

# TecDay

by satw

Gymnase de Burier  
Mardi 31 octobre 2017

un aperçu

**Pratique**

échanger avec des

**experts**

choisir ses thèmes préférés

---

## Chers élèves du Gymnase de Burier,

Les maths, trop théoriques? L'informatique, que pour les geeks? Les sciences naturelles, trop difficiles? La technique, que pour les hommes? Lors du TecDay, plus de 60 professionnels vous montreront que les maths ont des applications utiles, que l'informaticien ne reste pas derrière son écran, que les sciences naturelles fournissent des solutions pour améliorer le quotidien et que ce sont aussi des jeunes femmes visionnaires qui résolvent les problèmes techniques liés au développement de notre société.

### Les technologies nous concernent tous

Les perspectives professionnelles suite à une formation dans un domaine technique sont excellentes. Même si vous ne vous orientez pas vers un métier technique, le TecDay vous permettra de découvrir un monde fascinant. Cet aperçu est indispensable pour pouvoir prendre des décisions en tant que citoyen et consommateur.

### Choisissez vos thèmes

Cette brochure vous présente tous les thèmes abordés durant le TecDay. Choisissez-en six, afin que nous puissions attribuer trois à chacun selon ses préférences.

Nous nous réjouissons de cette journée extrêmement variée et passionnante, grâce à la collaboration entre le Gymnase de Burier, l'Académie suisse des sciences techniques (SATW) et les nombreux intervenants des universités, des instituts de recherche et des entreprises.

Agnès-Valérie Bessis | Gymnase de Burier  
Nicolas Filippov | SATW

---

# Modules

[Conférence de Martin Beniston](#)

[Co-récipiendaire du Prix Nobel de la Paix 2007](#)

Est-ce que Donald Trump représente une réelle menace pour le climat?

- M1 Evolution du monde vivant, extinctions et catastrophes
- M2 Nutrition, santé et malbouffe
- M3 Comment concevoir les médicaments de demain?
  
- M4 Pas de vie sans mort
- M5 Sécheresse, famine... quand un natel sauve les récoltes
- M6 SOS! Objets spatiaux hors de contrôle
  
- M7 Le satellite CHEOPS à la chasse aux exoplanètes
- M8 Chouette étiquette, mais qu'ai-je dans mon assiette?
- M9 La grande chasse aux petites particules
  
- M10 Robotique, médecine et moteurs
- M11 Mini-hydraulique: ça turbine!
- M12 Etre géomètre et ingénieur à l'époque des Romains
  
- M13 Déguster avec les cinq sens
- M14 Le monde sens dessus dessous
- M15 Choisissez vos énergies!
  
- M16 L'invention Nespresso révolutionne les futurs health drinks
- M17 La randonnée est l'activité sportive qui tue le plus
- M18 Lorsque le GPS vous fait quitter la route
  
- M19 La science et l'utilisation de la couleur dans l'art
- M20 Quel futur pour la mobilité autonome?
- M21 Que nous enseigne la gravité terrestre?
  
- M22 Objectif Mars: Une odysée pour le XXIème siècle
- M23 Nuclear Power: The Shrek of the Electricity Industry
- M24 Create Your Own App
  
- M25 The future is now – it has begun already
- M26 La mémoire éclatée
- M27 Crée ton propre accélérateur dans un saladier
  
- M28 Oser entreprendre
- M29 Clip-Air, le train qui vole
- M30 Séismes et constructions, un duo destructif?

- 
- M31 Le soleil sur terre, une formidable source d'énergie  
M32 Un voyage à la découverte de l'Univers  
M33 Mathématiques et morphogénèse
- M34 Futuristic public health in Kenya  
M35 Ondes EM et antennes: les deux côtés de la médaille  
M36 Les poissons n'existent pas
- M37 Dessiner à Burier!  
M38 Glaciers: entre réalité et simulations  
M39 Opérer des enfants en Afrique. Pourquoi, comment, pour qui?
- M40 Cryptographie et codage: protéger vos secrets  
M41 Gratter, frotter ou user... est-ce une science?  
M42 La Suisse, un pays sismique?
- M43 L'énergie éolienne: C'est pas du vent!  
M44 Pas dans ma cour! Le territoire en jeu  
M45 La technique d'hier, ton patrimoine de demain
- M46 Plastique fantastique?  
M47 An entire CO<sub>2</sub> neutral region?  
M48 Mesurer les séismes, c'est toute une histoire!
- M49 Cuisine supramoléculaire  
M50 Le sol sous pression  
M51 La mécanique de l'arthrose
- M52 Programmez le robot Thymio  
M53 La chaleur de la Terre: notre énergie  
M54 Lumière, espace et couleur
- M55 La technologie dans l'aviation: vite, haut, loin

---

## Horaires

- 9:00 **Session horaire 1**  
Module selon votre choix
- 10:30 Pause  
Stand La Science appelle les jeunes
- 11:00 **Session horaire 2**  
Module selon votre choix
- 12:30 Repas de midi  
Stand La Science appelle les jeunes
- 14:00 **Session horaire 3**  
Module selon votre choix
- 15:30 Fin

---

### La Science appelle les jeunes

La Fondation La Science appelle les jeunes (Saj) soutient les jeunes curieux et motivés par la recherche en sciences techniques, naturelles, humaines et sociales. Venez rendre visite à notre stand lors de ce TecDay et participez à nos activités! Plus d'informations sur [www.sjf.ch](http://www.sjf.ch)

---

### Les personnes intéressées sont les bienvenues

Quiconque souhaite participer à l'un des modules en tant qu'observateur peut s'inscrire auprès de Nicolas Filippov jusqu'au 26 octobre par courriel: [nicolas.filippov@satw.ch](mailto:nicolas.filippov@satw.ch).





## Conférence

---

Martin Beniston  
Co-réceptiendaire du Prix Nobel de la Paix 2007

### Est-ce que Donald Trump représente une réelle menace pour le climat?

Les connaissances scientifiques autour de la question climatique ont fortement progressé depuis plus de deux décennies. On a aujourd'hui un bon aperçu du fonctionnement du système et du rôle de l'humain dans l'évolution récente du climat. Les derniers résultats de la science ont été suffisamment convaincants pour que l'Accord de Paris sur le climat (la fameuse « COP-21 ») soit accepté par la majorité des pays du globe en décembre, 2015, et ratifié en un temps record en 2016 – et ce malgré la décision de l'administration de Donald Trump de retirer les Etats-Unis de l'accord en 2017.

Une partie de la conférence sera donc dédiée à l'état des connaissances scientifiques actuelles et le chemin encore à parcourir pour une mise en œuvre de l'Accord de Paris. Dans une autre partie de l'exposé, on se penchera sur un exemple concret des incidences possibles du changement climatique sur les res-

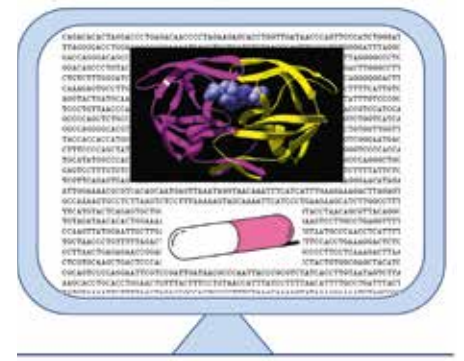
sources en eau dans les Alpes. En effet, on sait que les débits des fleuves et rivières sont fortement liés au comportement de la neige et des glaciers, très sensibles aux conditions climatiques. Si le réchauffement en cours devait se poursuivre, comme le laisse supposer les résultats convergents des modèles climatiques, alors une neige moins abondante et des glaciers en forte régression auraient un impact certain sur la quantité et le caractère saisonnier des débits.

Grâce aux simulations climatiques, il est aujourd'hui possible d'anticiper et donc de minimiser les impacts des changements de régimes d'eau sur l'environnement naturel. On peut également entamer des réflexions sur la mise en place d'une meilleure gouvernance de l'eau afin d'éviter des conflits d'intérêts entre secteurs économiques dépendants des ressources hydrologiques, tels que l'énergie, le tourisme, ou encore l'agriculture.



Martin Beniston a travaillé dans la recherche climatique en Australie, France, Canada, Allemagne et Suisse. Depuis 2006, il est professeur et directeur de l'Institut des Sciences de l'Environnement à l'Université de Genève.

Il a aussi été vice-président du groupe «Impacts» de l'Intergovernmental Panel on Climate Change, co-réceptiendaire du Prix Nobel de la Paix 2007 et a conduit de nombreux projets dont le grand projet européen ACQWA sur les ressources en eau, ainsi que l'expédition «PlanetSolar DeepWater» dans l'Atlantique.



## M1

---

Thierry Adatte  
Université de Lausanne

### Evolution du monde vivant, extinctions et catastrophes

Comprendre les catastrophes du passé pour prévenir celles du futur? L'évolution du monde vivant est entrecoupée de crises profondes où la diversité des espèces a diminué d'une manière dramatique.

Ce module tentera de préciser et d'évaluer les facteurs ayant abouti à ces crises biologiques majeures. Les extinctions en masse résultent d'une addition d'événements défavorables de longue et de courte durée. Quels enseignements de ces crises du passé peut-on tirer pour mieux comprendre les questions relatives à l'avenir de l'homme, responsable d'un réchauffement climatique? L'espèce humaine sera-t-elle confrontée un jour à des catastrophes auxquelles elle ne pourra peut-être pas survivre?

## M2

---

Ernest Badertscher  
ADER

### Nutrition, santé et malbouffe

Que savons-nous de nos aliments, de nos besoins et de leurs caractéristiques nutritionnelles?

Une nourriture équilibrée est nécessaire pour se maintenir en bonne santé, croître et être actif. Il s'agit de nutriments producteurs d'énergie (protéines, lipides, glucides) et non énergétiques (fibres, minéraux, vitamines et eau).

La vie moderne a modifié nos habitudes: les repas sont pris sur le pouce, la consommation de plats tout prêts a explosé, la prolifération de produits sucrés et gras est en augmentation constante. C'est le début de la malbouffe. La nutrition des bébés et des enfants en croissance est un domaine précis. Pour les sportifs, elle influence les performances de façon majeure, sans recourir au dopage. Pour le troisième âge, l'apport des nutriments est différent. Elle améliore les performances intellectuelles. Elle participe à la longévité.

## M3

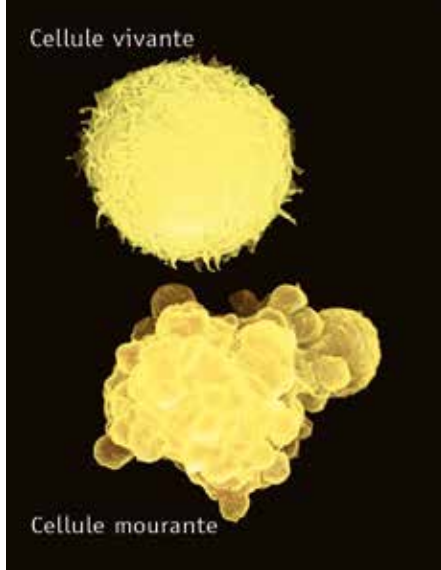
---

Marie-Claude Blatter  
SIB Institut Suisse de Bioinformatique

### Comment concevoir les médicaments de demain?

Qu'elles soient infectieuses (comme la malaria ou le SIDA, par exemple) ou non-infectieuses (comme le diabète ou le cancer), la plupart des maladies sont traitées avec des médicaments. Aujourd'hui, de nombreuses molécules candidates à devenir un médicament sont d'abord sélectionnées grâce à la bioinformatique – une discipline alliant biologie, chimie, mathématiques et informatique.

Ce module vous fera découvrir quelques outils bioinformatiques utilisés pour concevoir de nouveaux médicaments. Il vous sera ainsi possible de répondre aux questions suivantes. Comment visualiser l'interaction d'un médicament avec sa protéine cible? Comment prédire les effets secondaires potentiels d'un médicament? Comment prédire le devenir d'une molécule médicament dans le corps humain? Pourquoi certains médicaments ne peuvent-ils être prescrits que suite à un test génétique?



## M4

---

Christoph Borner  
Université de Fribourg-en-Brisgau

### Pas de vie sans mort

Comment notre vie se constitue-t-elle? Comment se maintient-elle? A l'aide d'exemples simples tirés du quotidien, vous découvrirez que notre vie ne serait pas possible sans la mort ciblée de millions de cellules de notre corps chaque seconde. Mais que se passe-t-il lorsque ce processus se dérègle? Une mort cellulaire excessive entraîne des dégénérescences nerveuses telles que la maladie d'Alzheimer ou Parkinson; une mort cellulaire insuffisante, par contre, permet à des cellules usées et endommagées de survivre avec, à la clé, cancers ou maladies auto-immunes.

Ce module vous dévoilera en détail comment les cellules contrôlent leur survie et leur mort, ainsi que le quotidien du chercheur. Il vous sera expliqué comment une connaissance approfondie du mécanisme de mort cellulaire programmée permet la mise au point de médicaments capables de lutter plus efficacement contre plusieurs maladies.

## M5

---

Clémence Bouleau | Matthieu Gani  
EPFL

### Sécheresse, famine... quand un natel sauve les récoltes

Découvrez comment des technologies futuristes peuvent être appliquées pour résoudre les problèmes actuels des pays du Sud.

Les contraintes rencontrées dans ces pays, comme le climat, le manque d'électricité ou d'eau, nous poussent à inventer des nouvelles technologies, plus performantes que celles qui fonctionnent dans nos pays. Nous verrons ainsi comment un capteur, un panneau solaire et un natel peuvent aider un agriculteur au Burkina Faso mais aussi en Valais, ou comment de la cire de bougie et un thermomètre infrarouge peuvent sauver des bébés, au Cameroun comme à Genève.

## M6

---

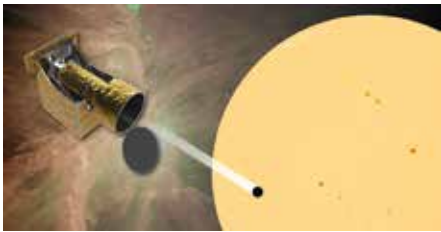
G. Bourban | G. Feusier | Y. Delessert  
Swiss Space Center

### SOS! Objets spatiaux hors de contrôle

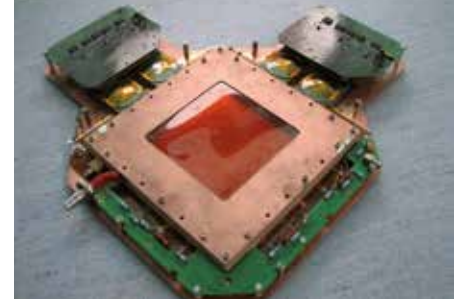
L'Univers proche nous offre de nombreux avantages grâce notamment aux satellites de navigation, de téléphonie, de prévisions météo et autres services de surveillance de la Terre. Depuis Spoutnik en 1957, nous n'avons cessé d'envoyer de plus en plus de matériel dans l'Univers. Petit à petit, la place devient limitée. Des collisions menaçant nos infrastructures utiles surviennent.

Dans ce module, nous nous pencherons sur la problématique des déchets dans l'Univers (Orbital Debris) et expliquerons les ébauches de solution élaborées au Swiss Space Center.

Dans la seconde partie du module, vous aurez la possibilité d'attraper vous-mêmes des modèles de satellites dans l'air à l'aide de robots télécommandés afin de vous familiariser avec la problématique. Cette mise en pratique sera organisée sous forme de concours.



© Avec l'aimable autorisation de D. Ehrenreich, Observatoire de Genève



## M7

---

Pierre Bratschi  
Observatoire de Genève

### Le satellite CHEOPS à la chasse aux exoplanètes

À l'automne 2012, l'Agence Spatiale Européenne (ESA) a approuvé la mission CHEOPS. CHEOPS est un satellite astronomique destiné à caractériser des exoplanètes, c'est-à-dire des planètes qui sont en orbite non pas autour de notre Soleil, mais autour d'autres étoiles de notre galaxie.

Pour la première fois, la communauté scientifique et l'industrie suisses se retrouvent leader d'un projet de satellite. Les promesses de la mission sont très grandes, tout comme le sont les difficultés technologiques. Au cours de ce module, vous allez découvrir le monde des exoplanètes et les progrès qui seront apportés par le satellite CHEOPS. En deuxième partie on parlera lancement de satellites, les fusées, les bases de lancement, la politique et la conquête de l'espace avec quelques applications pratiques (simulations et manipulations).

## M8

---

Véronique Breguet Mercier | Olivier Nicolet  
HEIA-FR

### Chouette étiquette, mais qu'ai-je dans mon assiette?

Savez-vous ce qui fait exploser le popcorn? Ou quel est le secret pour obtenir un chocolat parfaitement fondant? Quelle réaction chimique rend la viande grillée si goûteuse, et comment est-il possible de donner artificiellement ce goût aux plats industriels?

Lors de ce module, nous vous invitons à venir percer les secrets de la chimie alimentaire et à décrypter ce qui se cache dans votre assiette. La majorité des aliments vendus en grandes surfaces comportent un étiquetage concernant leurs valeurs nutritives et les ingrédients contenus. Mais que signifient vraiment toutes ces informations annoncées sur l'emballage? D'un point de vue chimique, que sont matières grasses, glucides ou protéines? Quel sont leurs rôles dans notre alimentation quotidienne? La liste des additifs annoncés semble parfois mystérieuse (ex: E440; E471; agar-agar). Que se cache-t-il derrière ces noms et quelle est leur utilité? Découvrez-le en réalisant par vous-même quelques expériences simples et amusantes.

## M9

---

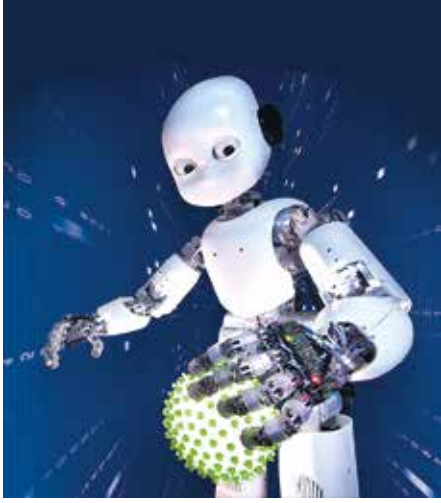
Julien Burnens  
EPFL

### La grande chasse aux petites particules

Suite aux récentes découvertes du CERN concernant le Boson de Higgs, la physique des particules n'a jamais été autant sous le feu des projecteurs. Loin de l'idée de vouloir expliquer les lois fondamentales de la physique quantique ou du modèle standard, ce module vous propose de vous familiariser avec la fabrication et l'utilisation d'une famille de détecteurs de particules: les détecteurs à gaz à plan de lecture microstructurée nommés MPDG (micropattern gas detector).

Dans une courte introduction théorique, quelques éléments d'électronique vous seront expliqués pour éclairer le fonctionnement des MPDG. Vous découvrirez également comment ces détecteurs sont fabriqués.

La seconde partie du module, exclusivement pratique, consistera à leur montage ainsi qu'aux ajustements d'optimisation des performances. Venez prendre part à la grande aventure des traqueurs de petites particules!



## M10

---

Majid Charif  
Faulhaber minimotor SA

### Robotique, médecine et moteurs

Humanoïdes, systèmes automatisés en chirurgie, mains bioniques, etc.: jour après jour, l'univers de la robotique évolue de manière exponentielle, devenant de plus en plus important, en particulier dans le domaine médical.

Tout ce que nous sommes en mesure de faire aujourd'hui était inimaginable il y a seulement quelques années, tout comme il est difficile d'imaginer ce que l'avenir nous réserve.

Le présent module traite de plusieurs applications motorisées intéressantes, utilisables en médecine ou dans des domaines d'application qui y sont liés.

Après un bref aperçu historique, nous nous concentrerons sur l'aspect technique lié à l'intégration et l'utilisation de moteurs de plus en plus performants dans des applications typiques et à l'évolution future de cet «univers».



## M11

---

Aline Choulot  
Centre InfoEnergie Mhylab

### Mini-hydraulique: ça turbine!

L'eau, en Suisse et dans le monde, représente un énorme potentiel en matière énergétique. Actuellement encore sous-utilisée, saurons-nous exploiter au mieux cette formidable source d'énergie?

Ce module propose des pistes pour y répondre, notamment au travers d'exemples concrets de réalisations de mini-hydraulique en Suisse romande et à l'étranger.

De la force hydraulique à la génération de l'électricité, des recherches en laboratoire à la réalisation concrète d'un projet, du fonctionnement d'une petite centrale aux nombreuses oppositions quant à son implantation, tous ces thèmes liés à l'énergie et l'environnement seront abordés lors de ce module.



## M12

---

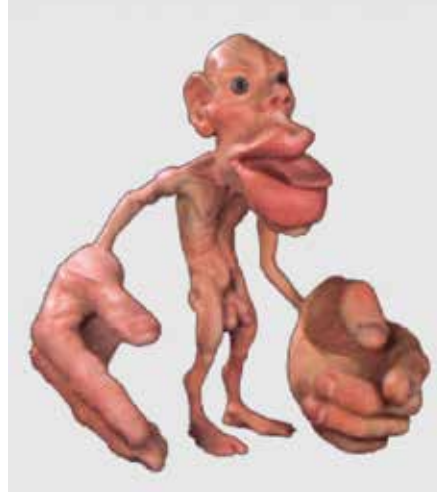
D. Consuegra | G. Oehen | C. Sandoz  
HEIG-VD

### Etre géomètre et ingénieur à l'époque des Romains

Où trouver l'eau, comment la capter, comment la transporter de la source jusqu'à la ville, comment la distribuer en ville, comment l'évacuer une fois qu'elle est utilisée? Autant de questions qui se posaient déjà à l'époque romaine et auxquelles les géomètres et ingénieurs de l'époque ont dû trouver des réponses.

Mettez-vous à leur place et imaginez à votre tour des solutions dans un monde où les moteurs n'existaient pas encore!





## M13

---

M.-H. Corajod Chapalay | P. Bürgisser  
Haute école spécialisée bernoise

### Déguster avec les cinq sens

Comment percevons-nous notre nourriture? Comment nos sens sont-ils impliqués dans l'appréciation de ce que nous mangeons? Quelle influence notre inconscient exerce-t-il sur le choix de nos aliments? Ces questions parmi d'autres seront abordées de manière concrète sur la base d'expériences étonnantes et de dégustations.

Les odeurs et les textures peuvent être mesurées à l'aide de nez électroniques et d'analyseurs de texture, mais nos cinq sens restent les instruments les plus performants pour la perception de notre environnement et donc de nos aliments.

Le module propose un aperçu de la biochimie et la psychologie de la perception tout en offrant la possibilité à chacun de mieux connaître ses propres capacités sensorielles en lien avec les aliments.

## M14

---

Camille Crézé  
CHUV

### Le monde sens dessus dessous

Les cinq sens sont notre «fenêtre» sur le monde. Ils nous permettent de percevoir la réalité... Mais, qui sont-ils? Et comment collaborent-ils pour permettre à notre cerveau de percevoir tout ce qui nous entoure?

Venez découvrir nos sens et mettez-les à l'épreuve au travers d'expériences d'illusions sensorielles. Nous vous présentons également différentes situations qui illustrent bien les difficultés auxquelles nous sommes confrontés lorsque nos sens sont perturbés.

## M15

---

Daniel Favrat  
EPFL

### Choisissez vos énergies!

Que se passerait-il si on éteignait les centrales nucléaires? Suite de l'accident de Fukushima, la Suisse s'est posé cette question et repense son avenir énergétique. Nucléaire ou pas, les renouvelables et leur mise en œuvre dans le temps, l'évolution des voitures électriques, l'efficacité des systèmes de chauffage, etc.

Grâce au logiciel energyscope.ch, nous pourrions visualiser non seulement les scénarios proposés par la confédération, mais aussi les modifier pour faire nos propres tests. Pour en juger, les critères sont la consommation d'énergie finale, l'équilibre entre consommation et production d'électricité, les différents rejets, le rapport entre énergies fossiles et renouvelables et les coûts. Ensemble nous explorerons différents scénarios en observant leurs implications à l'horizon 2035 et 2050.



© ESA

## M16

---

Eric Favre | Anna-Maria Favre  
Monodor SA

### L'invention Nespresso révolutionne les futurs health drinks

Eric Favre a inventé le système à capsule en 1975 et en 1986 a créé pour Nestlé une société indépendante : Nespresso, qui produit le meilleur espresso, car il extrait les arômes sous très haute pression par un mélange air-eau. Le prototype de 1975 est aujourd'hui exposé dans le musée Nest à Vevey.

Dès 1990, Anna-Maria Favre utilise cette invention pour extraire tous les produits naturels existants. Elle a appris la culture du thé dans de nombreux jardins de thé dans le monde. Elle y a rencontré les plus grands dégustateurs de thé, mais aussi de nombreux professeurs et sommités de la médecine chinoise qui cultivent des produits naturels qui vont révolutionner les boissons et aliments dans le futur.

Si la génération X a découvert les vertus du thé vert, du Roiboos et du Gingembre, votre génération Y découvrira des goûts et arômes asiatiques très surprenants tant par leur diversité que par leurs origines. Aujourd'hui, vous apprendrez à connaître ces produits santé encore inconnus, mais si importants dans la cuisine et les boissons de demain, et pourrez les préparer et les déguster.

## M17

---

Shaula Fiorelli Vilmart  
Université de Genève

### La randonnée est l'activité sportive qui tue le plus

Regard sur les statistiques présentées dans les médias.

Toujours présents dans les journaux et les médias en général, les graphiques permettent d'illustrer efficacement les propos des journalistes. Cependant, la manière de les construire ou les conclusions que l'on en tire peuvent parfois être surprenantes. Petit tour d'horizon des erreurs fréquentes que l'on peut rencontrer et atelier pratique de constructions de graphiques permettant d'illustrer une chose et son contraire.

## M18

---

Pierre-Yves Gilliéron  
EPFL

### Lorsque le GPS vous fait quitter la route

En quelques années, le GPS s'est imposé dans notre vie quotidienne. Se laisser guider vers une destination devient aussi banal que de consulter sa montre. Toutefois, chacun a connu une situation où les instructions de guidage n'étaient pas adaptées.

Déterminer une position sur la Terre à partir de satellites volant à plus de 20'000 km est un défi qui intègre de nombreuses notions de physique et de géométrie. L'atmosphère altère les ondes radio utilisées pour mesurer des distances et les objets qui masquent le ciel réduisent la constellation de satellites disponibles.

Le but de ce module est de présenter les principes de la localisation par satellite, ses caractéristiques et ses limites. Au travers d'un exercice pratique, vous pourrez constater les effets de l'environnement et apprendrez à estimer la précision des positions.



## M19

---

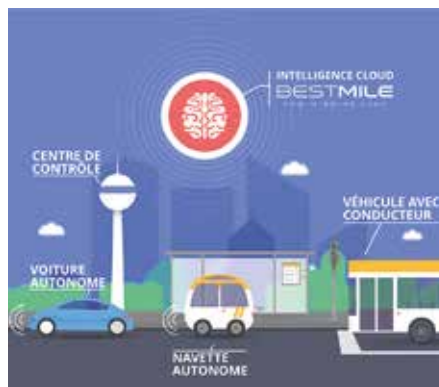
Ester Giner Cordero | Livia Guerini  
SUPSI (HES Lugano)

### La science et l'utilisation de la couleur dans l'art

L'homme a pris les colorants dans la production artistique de l'Antiquité. Ces éléments et les substances qui font que les choses ont une couleur sont divisés, d'une part, de sa structure chimique entre les colorants inorganiques et organiques. D'autre part, la différence de la terminologie entre pigment et colorant vient de la façon dont ils interagissent dans un milieu spécifique. Dans le cas de la peinture à fresque, la basicité de la chaux permet uniquement l'utilisation de certains pigments particulièrement résistants.

Pendant le cours sera présenté les caractéristiques des couleurs (pigments et colorants) historiquement utilisés dans la création d'œuvres d'art et en particulier dans la technique de la fresque.

Après une brève introduction théorique et l'observation des différentes matières colorantes, les étudiants feront une série d'exercices pratiques: en petits groupes il réaliseront les couches picturales à fresque ou a secco en essayant et en observant le comportement des matériaux.



## M20

---

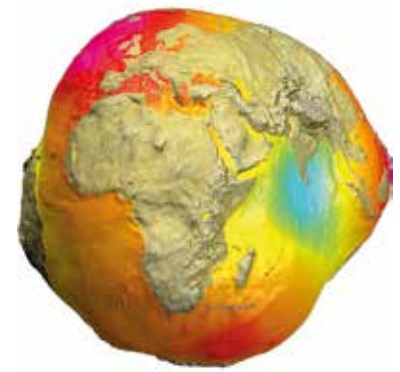
Rafael Guglielmetti  
BestMile SA

### Quel futur pour la mobilité autonome?

Pour que les véhicules sans pilote soient exploités pleinement, il est nécessaire qu'ils soient gérés de manière globale: on a besoin d'une plateforme qui coordonne et optimise les trajets de l'ensemble des véhicules afin de répondre au mieux à la demande des utilisateurs.

Pendant une première partie théorique, nous verrons que beaucoup d'éléments sont à prendre en compte pour la réalisation d'une telle plateforme. De l'optimisation du temps de trajet aux prévisions sur le trafic, en passant par l'optimisation des batteries et la programmation informatique, les défis sont nombreux!

Dans une seconde partie plus pratique, vous pourrez vous essayer à l'optimisation dans quelques situations simples et nous verrons qui parmi vous parviendra à la meilleure solution!



## M21

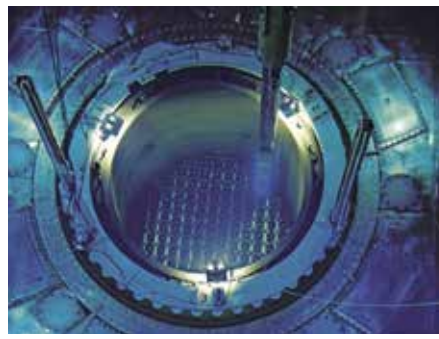
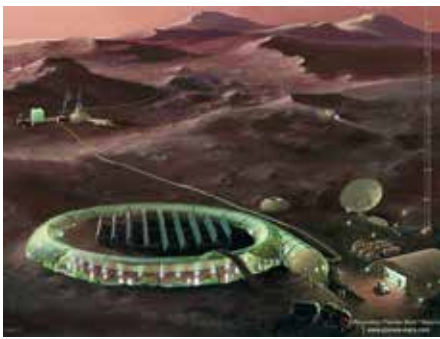
---

Sébastien Guillaume  
ETH Zürich

### Que nous enseigne la gravité terrestre?

Depuis plusieurs siècles, le champ de gravité terrestre n'a cessé d'être mesuré, toujours plus finement et précisément. Mais à quoi bon cet acharnement? A l'époque de Newton, ces observations ont révélé l'aplatissement de notre planète aux pôles. Aujourd'hui, la connaissance du champ de gravité permet d'ausculter l'intérieur de la Terre sans creuser le moindre trou, mais aussi mesurer correctement les altitudes avec un GPS. Sans ce savoir, pas de percement précis du nouveau tunnel du Gothard. Et peut-être pourra-t-on bientôt prédire des sécheresses ou des inondations!

En plus de découvrir les secrets et les applications de la gravité terrestre, nous ferons une expérience simple de mesure de la gravité pour déterminer la masse de la Terre! et d'apprécier la puissance d'une théorie physique couplée à de simples observations.



## M22

---

Pierre-André Haldi  
Mars Society Switzerland

### Objectif Mars: Une odysée pour le XXIème siècle

Pourquoi aller sur Mars? Comment y aller? Comment y vivre? Quels sont les défis à relever pour atteindre cet objectif?

Autant de questions auxquelles il sera répondu dans le cadre de ce module. Vous apprendrez en particulier que les technologies nécessaires pour une telle odysée sont d'ores et déjà disponibles. Le voyage vers Mars n'est plus une utopie, c'est une entreprise à notre portée si on veut bien s'en donner les moyens. Et ces moyens sont raisonnables, du même ordre de grandeur que pour le programme Apollo.

## M23

---

Tony Williams  
Axpo Power AG

### Nuclear Power: The Shrek of the Electricity Industry

Electricity production in Switzerland depends to about 40% on nuclear power, in the winter months often more than 50%. While the Swiss electorate have recently voted to reduce this dependence in the decades to come, a significant number of states worldwide are maintaining, expanding or even beginning with nuclear programmes, thereby developing this fascinating technology further.

The «Energiewende» will take decades to implement and during this time Switzerland will continue to be dependent on nuclear power. The consequences will not be carried by today's decision-makers but by you – the younger generation. So get informed!

How does nuclear fission work? How do we deal with radioactivity?

What is a nuclear fuel supply chain? How does nuclear waste arise and what do we do with it? And most importantly, what is the current state of the art and how will it develop in the future?

This module provides basic knowledge on the subject of nuclear power. It should challenge your opinions and lead to an active discussion.

## M24

---

Barbara Jobstmann  
EPFL

### Create Your Own App

The goal of this module is to create your own mobile phone application. How? We will work with AppInventor, a program created by Google and MIT, to create an Android app. No need to know programming. We will teach you everything and at end of this workshop you will be able to say: «I created my first Android app.»

Phones and computers will be provided.



## M25

---

Daniel Junker  
VSL International

### The future is now – it has begun already

Where will we live or spend our free time in 10 or 50 years. Will we dance in a silver bowl 80 meters above ground? Will we have fun in an oversized nomad style tent with an endless number of shops and restaurants? Will we enjoy together with another 70'000 people a concert one day and a champions league game the next, in the biggest cabriolet of the world? Will we swim in a pool 200 m above ground? Or are these visions reality already?

World famous architects develop fascinating structures, which demand more and more challenges when building them. A small group of engineers and specialists help with exceptional ideas and techniques to make these dreams become reality. A module for all – those who want to know where we are going and those who want to understand how we are getting there.

## M26

---

Jean-François Knebel  
CHUV

### La mémoire éclatée

La mémoire est une capacité de notre cerveau que nous utilisons tous les jours. Mais comment pouvons-nous définir la mémoire? En avons-nous plusieurs types? Que signifie l'amnésie? Comment peut-on perdre ses souvenirs?

Venez répondre à ces questions lors d'une présentation illustrée par un test neuropsychologique, que vous pourrez expérimenter. Ces travaux pratiques vous permettront de comprendre comment la mémoire peut être évaluée en utilisant les outils diagnostiques de la neuropsychologie tels que le test des 15 mots, la figure complexe et bien d'autres encore.

## M27

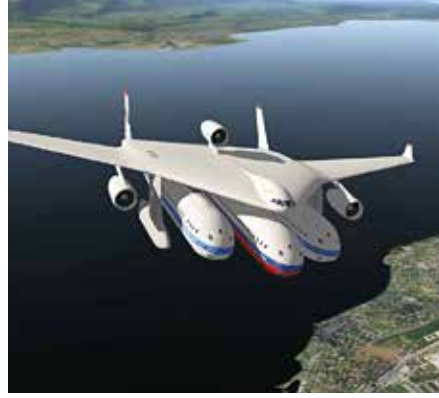
---

Magdalena Kowalska  
CERN

### Crée ton propre accélérateur dans un saladier

Tu vas apprendre quelles sont les différentes recherches scientifiques sont effectuées au CERN (Centre Européen de la Recherche Nucléaire) à Genève et à quoi servent les accélérateurs des particules. Nous allons aussi t'expliquer une semaine typique d'un scientifique au CERN.

Après, par groupes de 4 à 6, tu créeras ton propre accélérateur avec un saladier et tu l'utiliseras pour accélérer des balles de ping-pong.



## M28

---

Beth Krasna  
Membre du CEPF

### Oser entreprendre

Chacun peut devenir entrepreneur: il faut une idée, avoir envie et surtout, il faut oser. Créer une start-up – de quoi s’agit-il? Que ce soit pour réaliser un projet, démarrer une société ou une nouvelle organisation humanitaire, les fondateurs ont besoin des mêmes compétences.

A travers ce module vous serez amenés à choisir un projet, à cerner les besoins des clients, à imaginer le développement du produit ou du service, à l’élaborer un concept marketing pour le faire connaître et à décider comment le vendre.

Pendant la discussion des notions de finance et de modèles économiques pour démarrer le projet seront introduits.

## M29

---

Claudio Leonardi  
EPFL

### Clip-Air, le train qui vole

Sur la base de projets issus de l’EPFL, vous réfléchirez aux combinaisons possibles de technologies actuelles pour explorer des concepts de mobilité en rupture avec ceux qui nous sont familiers. Ainsi vous découvrirez en détails le projet Clip-Air qui associe le train et l’avion. Loin de vous arrêter à la Terre, vous réfléchirez aussi aux défis que soulèvent les contraintes extraordinaires de l’exploration spatiale, notamment l’habitat sur Mars.

Vous découvrirez également le projet grandiose du vol solaire à travers l’aventure du Solar Impulse, ceci au travers d’une description du simulateur de vol auquel l’EPFL a participé.

## M30

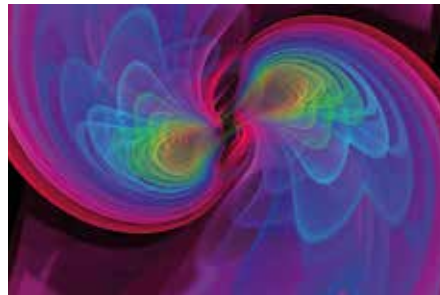
---

Pierino Lestuzzi  
EPFL

### Séismes et constructions, un duo destructif?

Il est des phénomènes dont la fréquence est suffisamment faible pour dépasser la mémoire humaine. Il en est ainsi des tremblements de terre en Suisse. Même si nous avons presque tous ressenti une fois ou l’autre une petite secousse, ce phénomène n’est pas associé dans nos esprits à la destruction des infrastructures et des bâtiments. Notre ressenti, dans ce cas, est tout à fait trompeur car les séismes représentent en Suisse le risque naturel le plus important selon l’étude Katanos (OFPC, 1995), avant les crues et les avalanches.

Ce module permettra de présenter les réflexions faites sur les risques encourus en Suisse et sur les moyens de s’en prémunir. Il présentera également le rôle de l’ingénieur en génie civil dans la protection de la population en cas de séisme et également dans des situations plus courantes.



## M31

---

Yves Martin  
Swiss Plasma Center

### Le soleil sur terre, une formidable source d'énergie

Reproduire sur terre les réactions qui alimentent le soleil et les étoiles pour fournir de l'électricité est l'un des plus grands défis scientifiques que l'Homme ait voulu relever.

Au cours de la présentation, agrémentée de films et d'expériences, vous découvrirez l'univers passionnant des chercheurs en quête de cette énergie, la fusion; comment ils obtiennent et maîtrisent des plasmas (4<sup>ème</sup> état de la matière) à des températures voisines de 100 millions de degrés; comment ils mesurent la performance de leurs installations; et comment ils prévoient la mise en route des premières centrales productrices d'électricité.

Nous prendrons également le temps de débattre de la politique énergétique ainsi que des aspects culturels de ces grands projets scientifiques mondiaux.

## M32

---

Piero Martinoli  
Università della Svizzera italiana

### Un voyage à la découverte de l'Univers

La connaissance de l'univers entre dans une nouvelle phase avec la découverte (1929) de son expansion, ce qui implique qu'il y eut un début («Big Bang») il y a 14 milliards d'années sous la forme d'une «soupe cosmique» de matière et d'énergie extrêmement dense et chaude.

La découverte (1964) du fond diffus micro-onde et son étude détaillée avec des missions satellitaires ont ensuite permis de dévoiler la nature et les proportions de matière et d'énergie de l'univers, sa géométrie et l'existence d'une forme d'énergie encore inconnue («énergie noire»).

L'étude plus récente (1998) d'une classe particulière de supernovas a révélé que l'univers non seulement s'étend, mais depuis environ 6-7 milliards d'années accélère son expansion, propulsé par l'énergie noire. Quel sera son destin?

Le module propose un voyage à travers ces fascinantes découvertes parmi lesquelles aussi celle, très récente (2016), des ondes gravitationnelles.

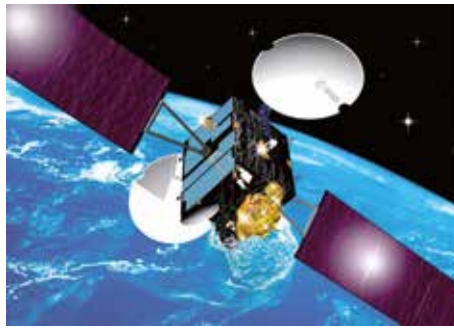
## M33

---

Christian Mazza  
Université de Fribourg

### Mathématiques et morphogénèse

Comment apparaissent les spirales dans les tournesols et comment se répartissent les taches sur la peau d'un léopard? Pourquoi la peau des zèbres est-elle rayée? Ce module présentera de manière simple l'idée fondamentale du fameux mathématicien Alan Turing, qui a donné naissance en 1952 à la théorie mathématique de la morphogénèse. Alan Turing a inventé les équations de réaction-diffusion dans le but d'expliquer l'émergence de formes en biologie. Vous serez ensuite exposés des modèles récents destinés à modéliser les formes spatio-temporelles que l'on peut observer dans les nuées d'oiseaux, les bancs de poissons ou les colonies de bactéries.



© ESA



© quebectango

## M34

---

Gabriel Minder  
SATW

### Futuristic public health in Kenya

You will be introduced to the Novartis Access project in Kenya. Through this project, we are working since October 2015 with the government and non-governmental organizations to scale up access to quality medicines for non-communicable diseases, such as cardiovascular conditions, diabetes, breast cancer and asthma.

There are many challenges i.e. a limited number of doctors in Kenya, lack of epidemiological data on disease prevalence, poor disease awareness, etc. How can we use e-health and other internet based technologies to help resolve/mitigate these challenges and leapfrog Kenya to universal health coverage?

We trust this module will motivate you to explore technology applied to humanitarian activities during internships, and later careers.

Ce module sera donné en anglais et français

## M35

---

Juan R. Mosig  
EPFL

### Ondes EM et antennes: les deux côtés de la médaille

Les antennes ont connu un développement spectaculaire dans les dernières décennies, ceci en réponse au besoin de satisfaire l'évolution de nos sociétés, mobiles, nomades mais toujours connectées.

Une antenne est essentiellement un dispositif capable d'émettre et de capter des ondes électromagnétiques. Des lors, il convient de connaître les propriétés de ces ondes et aussi leurs dangers potentiels en cas d'interaction avec les tissus biologiques.

Après une introduction aux notions d'onde électromagnétique et d'antenne, quelques applications d'intérêt pratique dans notre quotidien seront passées en revue: téléphonie mobile, exploration spatiale, télémédecine...

Puis, pour une meilleure compréhension des phénomènes présentés, vous assisterez à une expérience simulant la transmission entre un satellite et une antenne sur Terre et vous serez invités à interagir avec elle et poser vos questions.

## M36

---

Emilie Neveu  
Université de Lausanne

### Les poissons n'existent pas

Toujours, l'homme a cherché à répertorier, nommer, classer les êtres vivants. Pour mieux en parler, mieux reconnaître un potentiel prédateur, ou encore mieux préserver les animaux en voie d'extinction. Cet exercice paraît au premier abord simple et répétitif. Donc, lorsque les ordinateurs sont arrivés, nous avons naturellement utilisé leur puissance de calcul pour leur apprendre à reconnaître les êtres vivants.

Ce module vous donnera des notions sur l'analyse de données génétique et sur les algorithmes «big data» utilisés entre autres par Google Images. Nous verrons aussi que les poissons n'existent pas, que les champignons sont plus proches des animaux que des plantes et qu'il n'est pas si facile pour un ordinateur de reconnaître un chat.



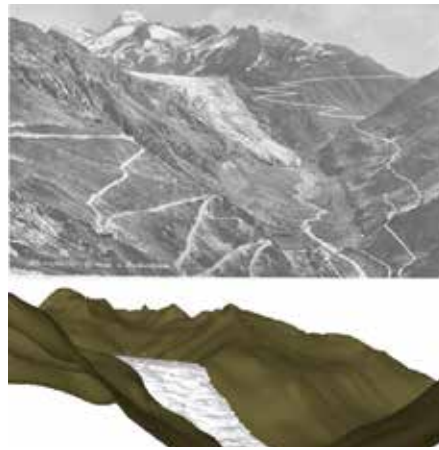


Photo du glacier de Gletsch: [www.notrehistoire.ch](http://www.notrehistoire.ch)



## M37

---

Nicolas Orange  
hepia, HES-SO//Genève

### Dessiner à Burier!

Le paysage est un domaine qui n'est pas seulement réservé à un cercle d'experts! Généré par des dimensions naturelles et culturelles, il est le support des activités humaines et vécu quotidiennement par chacun d'entre nous, sans pour autant que nous nous en rendions compte.

Sensibles aux paysages qui vous entourent et à la nature? Soucieux de l'amélioration du cadre de vie de tout un chacun? Envie d'en faire votre métier? Venez découvrir la formation proposée par hepia et devenez architecte du paysage!

De l'observation à la conception, (re)découvrez votre environnement et changez de regard sur le territoire, en crayonnant et en réinventant la place de votre lycée dans son contexte urbain et paysager.

## M38

---

Marco Picasso  
EPFL

### Glaciers: entre réalité et simulations

Depuis 1850, le retrait des glaciers a été observé, d'abord avec soulagement, puis avec inquiétude. Un modèle numérique permettant de simuler le retrait des glaciers alpins sur plusieurs siècles a été développé. La glace est considérée comme un fluide soumis à la gravité. Dans la partie supérieure du glacier – au-dessus de 3'200m – la glace s'accumule, dans la partie inférieure, la glace fond.

Les simulations numériques de 1850 à 2000 ont été comparées avec les observations passées. Des simulations numériques de 2000 à 2100 ont été obtenues, en fonction de divers scénarios climatiques. Au cours du module, vous pourrez choisir et discuter ces différents scénarios. Et voir les effets sur le glacier!

En collaboration avec MATHICSE-EPFL, VAW-ETHZ et Ycoor Systems SA.

## M39

---

Olivier Reinberg  
Professeur de chirurgie pédiatrique

### Opérer des enfants en Afrique. Pourquoi, comment, pour qui?

Depuis 35 ans nous allons opérer des enfants en Afrique de l'Ouest. Certains d'entre eux seront transférés en Suisse pour des soins spécialisés. Cette collaboration permet aux enfants de bénéficier de soins auxquels ils n'auraient pas accès, de développer des compétences locales et de permettre à nos médecins en formation de voir des pathologies auxquelles ils ne seraient pas confrontés autrement, sans compter l'enrichissement personnel qu'apporte une telle activité.

Le but de cet atelier est de présenter notre activité, puis de débattre de son utilité. Quels problèmes ont ces enfants, comment pouvons-nous les aider, qui bénéficie de ces programmes de collaboration, comment éviter des erreurs liées aux différences culturelles? Tels sont les thèmes dont nous vous proposons de débattre.



© Yuri Samoilov, CC BY 2.0



© Kiomi Ito



## M40

---

Basil Reinhard | Zeno Messi  
Université de Fribourg | EPFL

### Cryptographie et codage: protéger vos secrets

Qu'il s'agisse de dirigeants souhaitant communiquer de manière secrète, d'entreprises voulant préserver des secrets industriels, ou de vous-même réalisant des achats en ligne, tout le monde a besoin d'un moyen de protéger ses données des regards indiscrets.

Ce module vous présentera quelques techniques de (dé)cryptage célèbres utilisées à travers l'Histoire, comme par exemple le code de César, ENIGMA, ainsi que RSA. Seront aussi abordées les techniques pour lire un CD rayé et pour surfer sur Internet quand le wifi subit des interférences, en présentant quelques méthodes permettant de garantir l'intégrité d'une information même lorsqu'elle a été altérée.

Serez-vous de taille à empêcher d'autres élèves de comprendre ou de détruire vos informations?

## M41

---

Eric Rosset  
hepia, HES-SO//Ge

### Gratter, frotter ou user... est-ce une science?

Vous aura-t-on à l'usure? Qu'est-ce qu'un point de friction? Freinez-vous des quatre fers? Usure et frottement ont leur science. C'est la tribologie.

De la pierre taillée aux trous de nos chaussures, ou de la piste d'atterrissage d'un disque dur à la tenue de route d'une moto, la tribologie est partout. Exemples et anecdotes permettent une découverte et pourquoi pas de gagner une nouvelle vision des technologies!

## M42

---

Philippe Roth  
Service Sismologique Suisse

### La Suisse, un pays sismique?

Saviez-vous qu'une vingtaine de séismes inoffensifs peuvent être ressentis chaque année en Suisse? Et que des tremblements de terre destructeur ont déjà eu lieu?

Le Service Sismologique Suisse (SED) à l'ETH Zurich est l'institution spécialiste des tremblements de terre au niveau national. Le service surveille l'activité sismique en Suisse, ainsi que dans les pays voisins et évalue le risque de tremblements de terre. En cas de séisme, nous informons le public, les autorités et les médias, notamment à propos du lieu touché, de l'intensité de l'événement et de l'impact potentiel.

Découvrez avec nous le pays sismique qu'est la Suisse et apprenez en plus sur les risques liés à la catastrophe pouvant créer le plus de dommages dans notre pays.



## M43

---

Jean-Marie Rouiller  
Rouiller Consulting & Project Management

### L'énergie éolienne: C'est pas du vent!

Sortir du nucléaire! C'est une décision politique que la Suisse se doit d'assumer, jusqu'en 2034, ou 2044... Comment faire? Tout d'abord, voyons quelle est la situation «électrique» de notre pays. Combien consommons-nous? Qui consomme combien? Comment produisons-nous?

Ensuite, nous nous interrogerons sur les potentiels de productions supplémentaires d'énergies renouvelables: l'hydraulique, l'éolien, le photovoltaïque, la biomasse, la géothermie. Quelles sont leurs capacités réalisables et quelles sont leurs difficultés de mise en oeuvre? La production d'énergie éolienne sera traitée en détail, de la mesure du vent aux premiers tours de pales en passant par le choix des sites, avec quelques clins d'œil sur le futur parc EolJorat.



## M44

---

Pauline Savari  
HEIG-VD

### Pas dans ma cour! Le territoire en jeu

Faire une ville ou un territoire, c'est bâtir des rues, des immeubles, des ponts, faire des parcs ou des réserves naturelles, mais c'est aussi et peut-être surtout, parvenir à se mettre d'accord sur un projet. L'ingénieur, l'architecte, le politique, le commerçant et ses clients, les voisins, les associations environnementales ont tous des préoccupations et des buts différents.

Ce module te propose de vivre l'expérience de la négociation d'un accord concernant un projet urbain. Chaque participant disposera d'une carte lui attribuant un rôle, des objectifs et des contraintes. Les participants devront alors se mettre d'accord sur la possibilité ou non d'autoriser les «foods trucks» à proximité du Gymnase pour les repas des étudiants. Comment les commerçants voisins vont-ils réagir? Qu'en pensent les parents? Les élèves, le Directeur de l'école? Comment les déchets seront-ils gérés?

Le débat est ouvert, à vous de trouver les bons compromis.



## M45

---

Tobias Schenkel | Manon Rais  
Haute Ecole Arc Neuchâtel

### La technique d'hier, ton patrimoine de demain

Comment restaurer et conserver le patrimoine technique? Une véritable investigation peut être nécessaire: analyse des surfaces au microscope, imagerie thermique et autres moyens d'identification basés sur l'observation et la déduction. Ce module vous donnera un aperçu de la conservation et de la restauration du patrimoine en mouvement, tel que les œuvres cinétiques, véhicules historiques, appareils techniques et instruments scientifiques.

Comment peut-on conserver le patrimoine en mouvement et quels sont les risques liés à son fonctionnement? La filière Conservation-restauration de la HE-Arc cherche justement à répondre à ces questions et vous invite à participer à son concours «Conservation Rallye»!

«Seul celui qui connaît le passé a un avenir» Guillaume de Humboldt



## M46

---

Ulrich Scholten  
HEIA Fribourg

### Plastique fantastique?

Le plastique est probablement le matériel que nous touchons le plus au quotidien. Tantôt, il se présente haut en couleurs, tantôt il est à peine visible et tout de même indispensable au fonctionnement d'un appareil ou objet. Hélas, de nombreux objets en matières synthétiques ont une durée d'utilisation minimale – à tort car beaucoup de plastiques modernes résistent à un usage intensif pendant des années.

Dans ce module, nous analysons avec l'œil d'un-e chimiste de quoi est composé ce matériau polyvalent, comment il est produit et mis en forme.

La problématique écologique des déchets en plastique, le recyclage et la fabrication de matières plastiques durables seront également évoqués.



## M47

---

Uwe W. Schulz  
HES Lucerne

### An entire CO<sub>2</sub> neutral region?

In this real case simulation, an entire Swiss Mountain Region is to become CO<sub>2</sub> neutral. Participating groups representing Inhabitants, the Municipal Councilor, the Utility Company, Energy Advisors and Finance Managers are being challenged to reach the objective of a CO<sub>2</sub> neutral region, applying minimal investments without compromising on touristic attractions.

The infrastructure for energy supply, i.e. central vs. decentral heat and power sources, piping, renovations, etc. have to be redesigned. Own ideas and creative approaches are needed to meet the objective. Individual freedom is granted, limited only by a few principle guidelines, stimulating discussions among the group members to also meet other sustainability criteria.

The group solution is finally analyzed as to the processes, compromises, technical details, and latest technology developments taking place in the Universities laboratories.



## M48

---

Souad Sellami  
Fondation SimplyScience

### Mesurer les séismes, c'est toute une histoire!

Une des premières échelles pour évaluer l'intensité des tremblements de terre, nous la devons au savant suisse du XIX<sup>ème</sup> siècle, François-Alphonse Forel. Mais qu'est-ce exactement une échelle d'intensité? Est-ce que cela a un lien avec la magnitude? Et pourquoi y a-t-il plusieurs façons de mesurer les tremblements de terre?

Avec de petites expériences et des exemples concrets, vous allez saisir ce qui se passe lors d'un tremblement de terre, comment il se propage, comment il est perçu et mesuré.

En faisant le lien avec l'évaluation du danger sismique vous comprendrez que la physique, la géologie mais aussi les mathématiques et l'histoire sont des disciplines qui contribuent à ces recherches en sismologie. En effet, l'étude des tremblements de terre est vieille de quelques siècles mais c'est une pionnière du big data!



© exclusive-design - Fotolia.com



## M49

---

Paul-Antoine Spies  
EPFL

### Cuisine supramoléculaire

C'est quoi ça? ça se mange? Oui ! Et en plus, c'est de la science!

Cet atelier propose une introduction ludique et interactive au domaine de la cuisine supramoléculaire, qui combine art culinaire et chimie des matériaux polymères.

Entre expérimentations et dégustations, vous serez amenés à entrevoir la diversité des applications dans le secteur de la chimie, et à comprendre comment on peut créer de telles petites sphères aux goûts et couleurs étonnants et à la texture surprenante!

## M50

---

Dylan Tatti  
HES Berne

### Le sol sous pression

Sans sol fertile, pas de nourriture. Car c'est de lui que nous tirons, directement ou indirectement, plus de 95 % de nos aliments. Rien qu'en Suisse, un quart de la superficie est dédiée à l'agriculture. Mais la terre ne cesse de se raréfier. Toujours plus précieuse, elle est soumise à une forte pression.

Il est d'autant plus crucial de connaître cette base de la vie. Et d'apprendre, p. ex., comment le sol s'est formé sur des millions d'années avant que n'y poussent nos céréales. Ou comment observer ce qui se passe sous la surface. Comment l'imagerie GPS ou par drone peut aider le paysan pour ses semis, et bien plus encore.

Ce module te donnera un aperçu des méthodes et techniques qu'utilisent les chercheurs et les agriculteurs pour produire nos aliments en préservant au mieux le sol.

## M51

---

Alexandre Terrier  
EPFL

### La mécanique de l'arthrose

Le corps humain est une formidable machine, dont les performances d'auto-réparation diminuent cependant avec l'âge. On l'observe notamment dans nos articulations: hanche, genou, épaule ou cheville. L'arthrose représente différentes formes d'altération des surfaces articulaires, causant douleurs et limitation de mobilité. Avec le vieillissement prévu de la population, ce problème majeur de santé publique va s'amplifier. Pour comprendre et traiter l'arthrose, une approche mécanique permet de faire le lien avec la biologie, les matériaux de remplacement et leur intégration dans le corps. On abordera dans ce module quelques aspects mécaniques de l'arthrose. L'augmentation de l'espérance de vie doit être accompagnée d'une amélioration de la qualité de vie.



## M52

---

Tibor Udvari  
HEIG-VD | ECAL

### Programmez le robot Thymio

Vous avez toujours rêvé de pouvoir contrôler un robot, sans jamais savoir par où commencer?

Pas de problème, voici Thymio, un petit robot éducatif conçu pour faciliter la découverte de l'univers des machines et l'apprentissage de leur langage!

Arts ou sciences, la robotique peut servir à concrétiser un nombre infini d'idées. Thymio sait presque tout faire: garçon de café, chien de garde, pinceau lumineux, musicien, ambulance, aspirateur ou bulldozer. Il peut même faire la conversation avec un collègue...

A l'aide d'un mini-projet de programmation visuelle et textuelle nous allons comprendre l'impact et l'importance du code dans nos vies, et comment les humains s'en servent au quotidien pour explorer des modes d'interaction novateurs.

Ce module est proposé par le Media Engineering Institute de la HEIG-VD, qui revisite l'atelier robot de son «Créa Code Club» pour l'occasion.

## M53

---

Natascha Vetroff | Jean-Marc Lavanchy  
Géothermie-Suisse | CSD Ingénieurs

### La chaleur de la Terre: notre énergie

Notre planète est une véritable machine thermique. De quelques mètres à plusieurs kilomètres de profondeur, sa chaleur peut être exploitée et valorisée grâce à la géothermie.

Ressource naturelle et renouvelable, la géothermie peut contribuer à assurer notre avenir énergétique, par la production de chaleur et d'électricité. Vous êtes attirés par un futur plus vert? Ou intéressés par les défis techniques? Venez découvrir les notions géologiques et pratiques de base de la géothermie. De la maison individuelle à la ville entière, les applications de cette technologie sont nombreuses. Des exemples concrets de réalisations vous seront présentés, afin de vous aider à cerner le potentiel de cette science pluridisciplinaire et en plein essor.

## M54

---

Pietro Vitali | Sara Daepf  
SUPSI (HES Lugano)

### Lumière, espace et couleur

La lumière nous permet de modifier la perception d'un espace. Selon le mode d'éclairage, nous en percevons l'atmosphère, les dimensions, les proportions et les couleurs de manière différente.

Au cours de ce module, vous testerez comment façonner la qualité d'un espace en modifiant son éclairage et comment votre perception de cet espace varie en fonction de la lumière.

A l'aide d'un modèle, vous formulerez et expérimenterez diverses hypothèses de transformation et de contrôle de la lumière naturelle. Vos résultats seront documentés photographiquement et discutés afin de comprendre le potentiel de la lumière dans la conception de l'architecture d'intérieur.



## M55

---

Tom Zouridis  
Swiss

### **La technologie dans l'aviation: vite, haut, loin**

Depuis le premier vol des frères Wright en 1903, l'aviation a évolué de manière fascinante. De nos jours, chaque recoin de la Terre est atteignable en quelques heures.

Mais comment un avion moderne trouve-t-il sa route dans les airs? Que se passe-t-il lorsqu'un oiseau heurte un réacteur en plein décollage? Grâce à quel système un avion peut-il atterrir dans le brouillard le plus épais? Pourquoi un Airbus A330 de 230 tonnes ne s'écrase-t-il pas si ses réacteurs s'éteignent? Que sont les feux de Saint-Elme et sont-ils dangereux pour les avions? Et à quoi peut bien servir cette mystérieuse hélice cachée dans l'aile?

Embarquez pour un vol complet jusqu'à Miami, attachez vos ceintures et décollez vers cet univers extraordinaire!

**L'académie suisse des sciences techniques SATW** élabore des recommandations sur des sujets techniques, qui sont, pour la Suisse, de grande importance comme l'habitat, la place de travail et la place de recherche. Elle a également un mandat de la Confédération avec l'objectif d'accroître l'intérêt et la compréhension de la technique au sein de la population, en particulier auprès des jeunes. A cette fin, elle organise entre autres les TecDays et les TecNights et édite le magazine «Technoscope».

Reconnue par le gouvernement fédéral comme une institution, la SATW unit un vaste réseau de professionnels et d'associations professionnelles. Elle compte actuellement 300 membres individuels. Ces éminentes personnalités issues de la formation, de la recherche, de l'économie et de la politique sont nommées à vie. La SATW est en outre l'organisation faîtière de quelque 60 sociétés membres. Elle est politiquement indépendante et à but non-commercial.

**Le Gymnase de Burier** (1977– 2017) fête cette année ses 40 ans, les 27 et 28 octobre.

La structure du gymnase s'est profondément modifiée pendant ces quatre dernières décennies, eu égard aux bouleversements technologiques de la société.

Les 1'600 élèves du gymnase sont encadrés par près de 200 collaborateurs : maîtres, secrétaires, bibliothécaires, techniciens audio-visuels, ainsi que le service de conciergerie, les services de santé et le personnel de la restauration.

En plus des activités culturelles, les élèves s'impliquent depuis longtemps dans différents projets liés à la durabilité, tels que Agis pour ton futur, reconnu par l'Unesco. Ils sont aussi très actifs dans les collectes de dons et ont participé à plusieurs sessions du Parlement européen de la jeunesse pour l'eau, dont la dernière a été organisée à Burier en 2016. Dans ce cadre, ils ont mis en place plusieurs projets en lien avec la thématique de l'eau, dont récemment la collecte de déchets des rives du Léman.

Le Gymnase de Burier occupe une surface importante (65'000 m<sup>2</sup>), et comprend des salles de cours, des salles spéciales, quatre salles de sport, un restaurant et une cafétéria.

Avant d'être implanté sur son site actuel, le Gymnase de Burier était situé à Vevey dans les locaux des Galeries du Rivage sous le nom de Gymnase de Vevey. Il s'est ensuite installé à Burier (commune de la Tour-de-Peilz) en 1977, sous le nom de Centre d'Enseignement Secondaire Supérieur de l'Est Vaudois, avant de devenir officiellement le Gymnase de Burier en 2003.

---

## TecDay by SATW

Les TecDays sont une initiative de l'Académie suisse des sciences techniques (SATW). Ils sont proposés aux établissements du secondaire II depuis 2007 en Suisse allemande, 2012 en Suisse romande et 2013 au Tessin. Depuis, plus de 40 000 élèves et 4000 enseignants ont pris part à un TecDay. Provenant de plus de 200 organisations différentes, ce sont plus de 700 intervenants qui ont proposé un module.

Vous souhaitez organiser un TecDay dans votre établissement? Vous voulez partager avec des jeunes la passion pour votre métier en lien avec la technologie et/ou les sciences? Prenez contact avec Nicolas Filippov: nicolas.filippov@satw.ch

---