

# TecDay@Madame-de-Staël

by SATW



## Sciences et techniques? C'est pour moi!

### TecDay@Madame-de-Staël

Mardi 28 avril 2015

Collège Madame de Staël

Carouge

### Chères collégiennes, chers collégiens,

Quels outils avons-nous pour observer et comprendre l'Univers? A quoi servent les biotechnologies et comment évoluent-elles? Quels sont les services numériques de demain? Ces questions et bien d'autres encore seront abordées avec plus de 50 spécialistes issus d'instituts de recherche, de hautes écoles et de l'industrie, à l'occasion du TecDay@Madame-de-Staël.

#### Les sciences et les techniques aujourd'hui

Le mardi 28 avril 2015, le collège deviendra, le temps d'une journée et pour tous les élèves, un lieu de rencontre avec des scientifiques. Durant cette journée entièrement consacrée aux sciences et aux techniques, vous participerez à des modules que vous pourrez choisir et au cours desquels des chercheurs et des ingénieurs de notre région discuteront avec vous. Ces professionnels vous introduiront dans un monde surprenant par sa diversité: celui des sciences et des techniques. Parmi les nombreux modules proposés, en voici quelques exemples: «Album photo intelligent», «Vous manquez de neurones? Utilisez votre peau!», ou «La bière sous le microscope».

#### En dialogue avec la pratique

Au cœur de l'événement TecDay: l'échange avec des spécialistes. Ils vous transmettront leur savoir mais surtout vous donneront un aperçu de leur travail de terrain. Vous découvrirez comment les connaissances acquises lors des études permettent d'élaborer des outils et des solutions utiles dans notre vie de tous les jours. En parallèle, vous entretenez le travail quotidien de ces professionnels et vous pourrez recueillir des informations précieuses pour le choix de vos études. Parmi les objectifs du TecDay figure aussi l'espoir de susciter ou de renforcer votre intérêt pour les disciplines scientifiques. Ces domaines sont en effet toujours en quête de nouveaux spécialistes et les places de travail ne manquent pas.

#### Libre choix des modules

Cette brochure vous fournit une brève présentation de tous les modules disponibles. Chacun d'entre vous participera à trois modules, à sélectionner dans ce livret. Les modalités d'inscription vous seront précisées dans le cadre de vos cours. Nous ferons ensuite de notre mieux pour satisfaire vos choix.

#### Une Initiative de la SATW

L'événement TecDay est une initiative de l'Académie suisse des sciences techniques (SATW). La SATW, l'Espace des inventions et le Collège Madame de Staël sont heureux de pouvoir vous offrir une journée aussi variée qu'enrichissante.

Jean-Didier Lorétan,  
Collège Madame de Staël

Séverine Altaïrac, Espace des inventions  
Béatrice Miller, SATW

**Horaires**

- 9:00** **Session horaire 1**  
Module selon votre choix
- 10:30** **Pause**
- 11:00** **Session horaire 2**  
Module selon votre choix
- 12:30** **Repas de midi**
- 14:15** **Session horaire 3**  
Module selon votre choix
- 15:45** **Fin**

**Modules**

- M1** Evolution du monde vivant, extinctions et catastrophes  
**M2** Énergie grise  
**M3** Le monde sens dessus dessous
- M4** Des génomes, des protéines et des médicaments  
**M5** Cuisine supramoléculaire  
**M6** Pas de vie sans mort
- M7** L'univers: la nouvelle déchetterie?  
**M8** CHEOPS, le 1<sup>er</sup> satellite scientifique suisse  
**M9** Construire pour l'avenir en bottes de paille
- M10** La grande chasse aux petites particules  
**M11** Devenez des magiciens des nombres!  
**M12** Déguster avec les cinq sens
- M13** inSTAËLlez-vous et créez le paysage!  
**M14** Le numérique du futur – avec et sans Internet!  
**M15** Les véhicules du futur
- M16** Prenez le contrôle de votre robot!  
**M17** Mini-hydraulique: ça turbine!  
**M18** Rendez-vous avec une comète
- M19** Parfois, la taille compte aussi!  
**M20** Osons le pari d'un avenir durable!  
**M21** La mémoire éclatée
- M22** Automatisation industrielle  
**M23** Devons-nous trembler devant les séismes?  
**M24** Quels matériaux pour les voitures de demain?
- M25** L'acoustique des instruments de musique  
**M26** Combien de sucre pour mes cellules?  
**M27** Album photo intelligent
- M28** Les géothermies dans notre avenir énergétique  
**M29** Les preuves du Big Bang  
**M30** Serons-nous un jour remplacés par des robots?

**Modules**

- M31** Ressources minérales: enjeux et défis  
**M32** Ondes et antennes: l'enjeu vaut-il la chandelle?  
**M33** Air et mer, l'avenir de la Terre
- M34** Watt else?  
**M35** Électronique imprimée, une révolution en cours!  
**M36** Miroir, ô mon beau miroir!
- M37** Entrez dans la peau d'un chercheur!  
**M38** Glaciers: entre réalité et simulations  
**M39** Le phosphore, un élément indispensable à la vie
- M40** Tetris vous énerve?  
**M41** Dessine-moi un mouton en 3D  
**M42** Les tribulations électriques de Megavolt et Microwatt
- M43** Explorer la forêt avec son smartphone  
**M44** Gratter, frotter ou user... est-ce une science?  
**M45** L'énergie éolienne: ce n'est pas du vent!
- M46** L'ordinateur, un génie des langues  
**M47** De la vache au plastique  
**M48** La bière sous le microscope
- M49** Fabriquer des odeurs  
**M50** Vous manquez de neurones? Utilisez votre peau!  
**M51** Le goutte-à-goutte contre la sécheresse
- M52** Comment allumer un Soleil sur Terre?  
**M53** Les biotechnologies: révolution ou évolution?  
**M54** Nouvelles sources d'énergie
- M55** La technologie dans l'aviation: vite, haut, loin

**Les personnes intéressées sont les bienvenues**

Quiconque souhaite participer à l'un des modules en tant qu'observateur peut s'inscrire auprès de Séverine Altairac jusqu'au 27 mars 2015: par e-mail [saltairac@espace-des-inventions.ch](mailto:saltairac@espace-des-inventions.ch) ou par téléphone 021 315 68 87. Si certains modules devaient être complets, nous pourrions avoir à refuser des inscriptions. Merci d'avance de votre compréhension.

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. Cette présentation 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

Dario Adjaho  
ITEX ADER

**Énergie grise**

L'énergie grise est l'énergie cachée utilisée lors des différentes phases de la vie d'un objet telles que sa production, son utilisation et sa destruction. En discutant de cas pratiques, vous allez découvrir l'énergie grise des produits de consommation courants comme les habits, les appareils électroniques, les boissons sodas ou les produits d'hygiène. On parle aujourd'hui beaucoup de la notion d'obsolescence programmée. Qu'est-ce que c'est et quelles en sont les conséquences? Quels sont aussi les impacts environnementaux d'un produit sur l'eau, la pollution ou encore sur la santé humaine?



M3

Marie-Laure Bielser  
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?

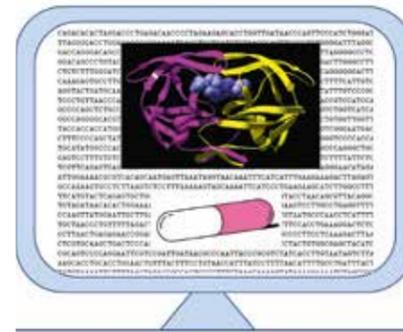


Venez découvrir nos sens et mettez-les à l'épreuve au travers d'expériences d'illusions sensorielles. Nous vous présentons également différentes situations qui illustrent bien les difficultés auxquelles nous sommes confrontés lorsque nos sens sont perturbés.

M4

Marie-Claude Blatter  
SIB Institut Suisse de Bioinformatique

**Des génomes, des protéines et des médicaments**



Les nouvelles techniques utilisées dans les laboratoires de recherche en biologie et en médecine génèrent des quantités très importantes de données qu'il faut analyser, stocker et visualiser. Ceci est possible grâce à la bioinformatique. Un exemple: le séquençage de l'ADN et en particulier le séquençage du génome humain.

Ce module permettra de découvrir quelques outils bioinformatiques utilisés par les biologistes du monde entier pour analyser l'ADN et les protéines. Il sera ainsi possible de répondre aux questions suivantes: Comment «se balader» dans les différents chromosomes humains? Comment diagnostiquer une maladie génétique? Et aussi, comment concevoir de nouveaux médicaments?

M5

Muriel Blum / Yannick Baumgartner  
EPFL

**Cuisine supramoléculaire**

Les matériaux sont réalisés avec des unités qui définissent leurs propriétés: soit des atomes ou des molécules, soit des entités plus complexes comme des polymères – longues chaînes d'unités qui se répètent. Les nutriments sont des matériaux où de nombreuses propriétés, telles que la texture ou l'acidité, se combinent pour former leur goût et leurs qualités nutritives. Aujourd'hui, une tendance consiste à cuisiner en s'appuyant sur les concepts de la science des matériaux. Nous explorerons le «polymer crosslinking» pour élaborer un dessert appelé «mango caviar».



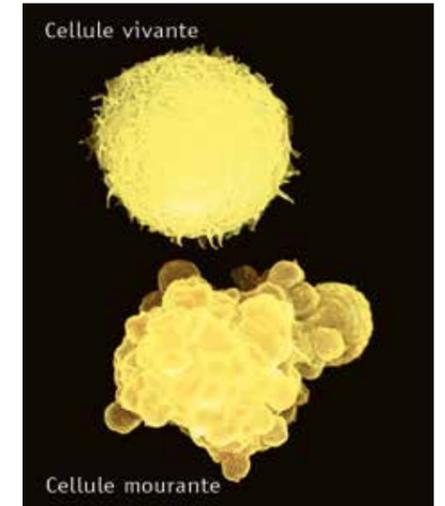
© exclusive-design - Fotolia.com

Le crosslinking consiste à «coller» des polymères ensemble de façon à les rendre plus rigides. Ce principe a été inventé par l'industrie des pneus pour en améliorer la performance. Nous allons travailler avec de l'alginate de sodium – polymère naturel présent dans certaines algues – et produire des petites «pralines» pour encapsuler des jus délicieux!

M6

Christoph Borner  
Albert Ludwig-Universität, Freiburg i.B.

**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.

## M7

Grégoire Bourban  
EPFL

### L'univers: la nouvelle déchetterie?

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.



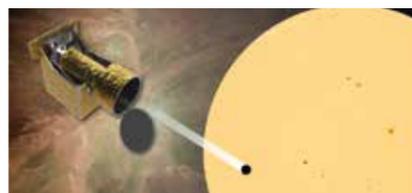
Dans ce module, nous nous pencherons sur la problématique des déchets dans l'univers (Orbital Debris) et expliquerons les ébauches de solution élaborées au Swiss Space Center. Dans la seconde partie du module, vous aurez la possibilité d'attraper vous-mêmes des modèles de satellites dans l'air à l'aide de robots télécommandés afin de vous familiariser avec la problématique. Cette mise en pratique sera organisée sous forme de concours.

## M8

Pierre Bratschi  
Observatoire de Genève

### CHEOPS, le 1<sup>er</sup> satellite scientifique suisse

Au début de l'année 2014, 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.



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

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; vous entreverrez aussi le travail des ingénieurs qui conçoivent ce satellite.

## M9

Victoria Brinkler-Leaney / Serge Aymon  
Esprit Energie Sàrl, Atelier d'architecture Sàrl

### Construire pour l'avenir en bottes de paille



Construire des bâtiments autonomes en énergie et respectueux de l'environnement, c'est possible! Nous vous présenterons notre dernière réalisation. Il s'agit d'une maison en paille, terre et chaux avec une toiture végétale et photovoltaïque d'environ 65 m<sup>2</sup>. Cette construction certifiée Minergie A-eco a été réalisée à Ayent avec toutes les personnes qui ont souhaité y participer. Le permis de construire a été obtenu en juillet 2011. Et ce bâtiment abrite désormais un Bed & Breakfast qui a ouvert ses portes en août 2012.

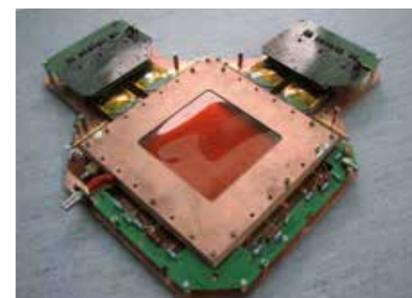
Nous partagerons avec vous notre expérience et notre optimisme ainsi que les réflexions qui nous ont conduits vers cette démarche afin de construire pour l'avenir en sortant du nucléaire.

## M10

Julien Burnens  
CERN / MJSR

### 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).



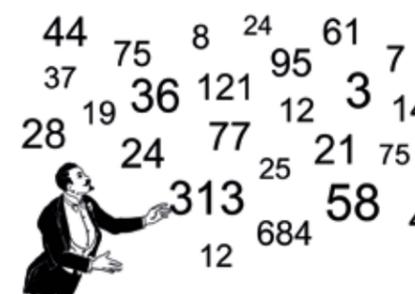
Dans une courte introduction théorique, quelques éléments d'électronique vous seront expliqués pour éclairer le fonctionnement des MPDG. Vous découvrirez également comment ces détecteurs sont fabriqués. La seconde partie du module, exclusivement pratique, consistera à leur montage ainsi qu'aux ajustements d'optimisation des performances. Venez prendre part à la grande aventure des traqueurs de petites particules!

## M11

Pierre-Alain Cherix  
Université de Genève

### Devenez des magiciens des nombres!

Le magicien belge Gili surprend le public en construisant très rapidement un carré magique, c'est-à-dire un carré rempli de nombres dont la somme dans chaque colonne, chaque ligne et chaque diagonale donne le même résultat. Dans ce module, on décryptera sa méthode en s'aidant des carrés gréco-latins. Nos outils pour résoudre ce casse-tête: des pièces de tailles et de couleurs différentes à placer sur un quadrillage en respectant certaines règles.



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!

## M12

Marie-Hélène Corajod Chapalay  
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.

## M13

Vincent Desprez  
hepia, HES-SO//Ge

### inSTAËLlez-vous et créez le paysage!

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 votre regard sur le territoire, en crayonnant et en réinventant la place de votre collège dans son contexte urbain et paysager.

## M14

G. Di Marzo Serugendo / J.-H. Morin /  
L. Moccozet, Université de Genève

### Le numérique du futur – avec et sans Internet!

Au cours de ce module, vous pourrez expérimenter un service de chat sécurisé fonctionnant en mode peer-to-peer – sans Internet – dans une foule. Vous enverrez des informations cryptées à vos amis; le message sera toujours acheminé, même si vos amis se déplacent.

Grâce à l'outil ThinkData.ch, vous pourrez ensuite comprendre comment des données personnelles qui vous concernent sont capturées tous les jours par des organisations en Suisse et à l'étranger. Quels sont vos droits? Vos photos sur Facebook risquent-elles d'être réutilisées par autrui?

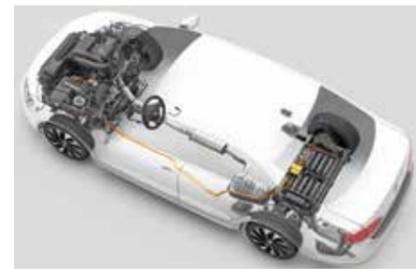


Pour finir, vous pourrez créer votre propre service de réalité augmentée, à partir de n'importe quel document (livre, brochure, album photo, etc.) pour vos amis ou vos cours, ou encore pour créer de la publicité ou un album photo vivant.

## M15

Thibaut Durand  
Empa

### Les véhicules du futur



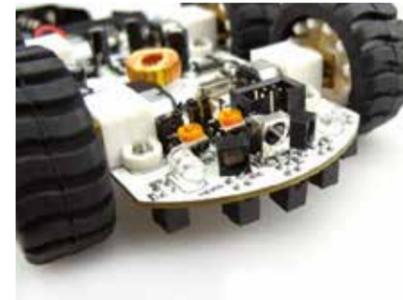
La mobilité individuelle est un facteur essentiel de qualité de vie et de développement économique, mais elle a des répercussions négatives sur l'environnement. Les besoins mondiaux en mobilité augmentent. Les ressources fossiles ne sont pas infinies. Les gaz à effet de serre posent problème. Tout cela nous oblige à utiliser l'énergie plus efficacement et à intégrer de nouvelles sources d'énergie. Dans le domaine du bâtiment, il est relativement simple de réduire la consommation d'énergie. Mais, dans le secteur de la mobilité, quelles sont les technologies de transmission automobile efficaces disponibles? Quels sont leurs avantages et inconvénients? Comment seront-elles développées pour faire face aux besoins de masse? Comment seront-elles commercialisées? Y aura-t-il «le» concept de transmission automobile du futur ou plusieurs solutions? Nous abordons ces questions avec des exemples de nouveaux concepts réalisés à l'Empa.

## M16

Hervé Eusèbe  
hepia, HES-SO//Ge

### Prenez le contrôle de votre robot!

Les robots commencent à apparaître dans nos vies pour accomplir les tâches du quotidien. Dans ce module, vous apprendrez à contrôler un robot (un mini 4x4) qui est équipé de moteurs, de capteurs et d'une intelligence que vous pourrez programmer. Les étudiants en microtechniques et génie mécanique de l'école d'ingénieurs hepia viendront vous expliquer comment ils ont eux-mêmes créé un robot pour un concours à partir de pièces mécaniques et de composants électroniques.



## M17

Sarah Gaille  
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 dans le canton de Vaud et à l'étranger.

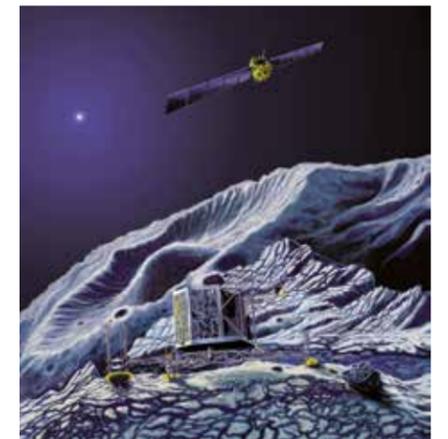
De la force hydraulique à la génération de l'électricité, des recherches en laboratoire à la réalisation concrète d'un projet, du fonctionnement d'une petite centrale aux nombreuses oppositions quant à son implantation, tous ces thèmes liés à l'énergie et l'environnement seront abordés lors de ce module.

## M18

Sébastien Gasc  
Université de Berne

### Rendez-vous avec une comète

Des nuées de comètes ont-elles amené l'eau sur la Terre? Et peut-être aussi les premières molécules organiques à l'origine de la vie sur notre planète? Telles sont les questions que la mission Rosetta de l'agence spatiale européenne (ESA) veut aborder, grâce à trois instruments bernois: le capteur de pression ROSINA-COPS ainsi que les spectromètres de masse ROSINA-DFMS et ROSINA-RTOF qui analysent la composition chimique des vapeurs émanant de la comète Churyumov-Gerasimenko, depuis août 2014 et après dix ans de vol à bord de la sonde Rosetta.



© ESA/Astrium – E. Viktor

Les comètes recèlent le matériel le plus ancien de notre Système solaire et représentent ainsi de véritables trésors d'archéologie céleste pour les scientifiques. Venez découvrir l'odyssée de Rosetta vers le passé de notre Système solaire, et formez de vos propres mains une comète miniature!

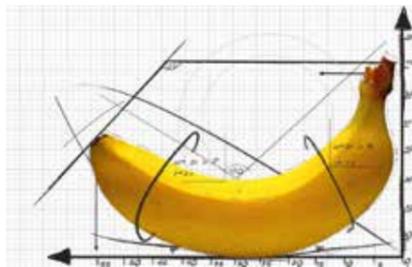
M19

Matthieu Jacquemet / Rafael Guglielmetti  
Université de Fribourg

**Parfois, la taille compte aussi!**

C'est un fait: nous sommes tous en lien par l'intermédiaire de cinq personnes au maximum. Y compris votre grand-mère et Justin Bieber. C'est aussi un fait: dans un vol direct entre Genève et Los Angeles, vous survolerez beaucoup de choses. Y compris les pingouins du Groenland. C'est encore un fait: il est possible de construire des polygones avec beaucoup d'angles droits. Y compris 2014.

En plus d'être surprenants, ces trois faits ont un autre point commun: la géométrie.



© Andreas van Uffelt

Le but de ce module est de vous montrer, dans une approche ludique et interactive, qu'une notion aussi courante que la distance entre deux objets peut s'appliquer à des situations très variées et donner des applications inattendues.

M20

Jean-Claude Keller  
Conferences Climat & Energie

**Osons le pari d'un avenir durable!**



La croissance économique des trente glorieuses nous a donné l'illusion d'un monde dans lequel nous pouvions puiser sans limite toutes les ressources nécessaires à nos activités, et rejeter sans autre nos déchets dans l'environnement. Aujourd'hui, ce système de développement a atteint ses limites. Notre système de production mondialisé repose à plus de 80% sur les énergies fossiles et bénéficie pour l'instant encore de ressources, notamment métalliques, suffisantes. Cette situation pourrait nous faire courir de grands risques économiques et environnementaux. Une transition vers un développement durable est nécessaire. Pour préserver nos ressources naturelles, il faudra s'appuyer sur l'utilisation des énergies renouvelables, sur l'efficacité énergétique de nos appareils, sur le recyclage et surtout sur une consommation générale plus sobre. Tout cela offre de belles perspectives sur les plans de la recherche et de l'emploi.

M21

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?

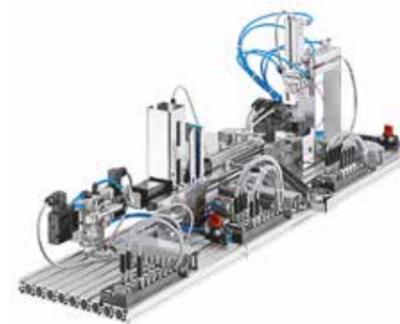


Venez répondre à ces questions lors d'une présentation illustrée par un test neuropsychologique, que vous pourrez expérimenter. Ces travaux pratiques vous permettront de comprendre comment la mémoire peut être évaluée en utilisant les outils diagnostiques de la neuropsychologie tels que le test des 15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

M22

Michel Lauria  
hepia, HES-SO//Ge

**Automatisation industrielle**



Le module s'appuiera sur du matériel MECLAB tiré du système de formation FESTO. Diverses stations seront mises à votre disposition telles que des bandes de transport, des appareils de manutention et un chargeur-empileur. Dans un premier temps, il s'agira de découvrir l'environnement logiciel et le matériel dans le but de faire fonctionner les stations de façon automatisée. Le module se terminera avec la mise en réseau de ces diverses stations afin de concevoir une ligne de production.

M23

Pierino Lestuzzi / Anne Sauron  
EPFL, HES-SO//Valais

**Devons-nous trembler devant les séismes?**

En Suisse, le danger sismique n'est pas négligeable, bien qu'en comparaison internationale, il peut être qualifié de modéré. Cependant, la construction parasismique n'étant qu'une préoccupation récente, la majorité du parc immobilier a été construite sans tenir compte des sollicitations sismiques.



L'objectif du module est d'expliquer comment les ondes émises lors du séisme se propagent dans la terre et comment elles affectent notre espace vital et nos bâtiments. Il vous sera aussi présenté quelques notions de base de sismologie, la vulnérabilité sismique des structures, les mesures de prévention et les comportements à adopter pour éviter des catastrophes.

Un petit atelier permettra de mettre en pratique la propagation des ondes et la conception parasismique de bâtiments sur la base de plans.

M24

Yves Leterrier  
EPFL

**Quels matériaux pour les voitures de demain?**

On parle beaucoup d'alléger la structure des automobiles pour économiser du carburant et produire moins de gaz à effet de serre. Pour cela, les constructeurs automobiles s'intéressent à de nouveaux matériaux de structure pour remplacer l'acier, comme l'aluminium, le magnésium et les matériaux composites. Comment savoir si ces changements vont vraiment dans le bon sens? Pour obtenir des réponses, il faut s'intéresser à l'impact de l'objet fabriqué tout au long de sa vie, depuis la fabrication de la matière première jusqu'au recyclage éventuel quand la voiture est mise hors service en passant par sa transformation en pièce automobile et sa phase d'utilisation. Au travers de quelques tests pratiques, vous pourrez déjà donner quelques réponses à ces questions cruciales pour notre environnement.



Paris, Mondial de l'automobile 2006.  
© Flickr / mnemonyum / creative commons

## M25

Hervé Lissek  
EPFL

### L'acoustique des instruments de musique

Peut-on jouer du cor avec un tuyau d'arrosage? Qu'est-ce qui nous permet de distinguer une clarinette d'une flûte traversière? Peut-on faire sonner une planche de bois comme une guitare?



A travers différentes expériences physiques et explications acoustiques simples, il vous sera possible de comprendre les qualités acoustiques des instruments de musique courants et d'apprendre comment les synthétiser simplement. Vous serez également surpris d'entendre les sons émis par des instruments inouïs, formés d'assemblages improbables de matériaux hétéroclites ou simplement réalisés en combinant différentes parties d'instruments variés.

## M26

Pierre Maechler  
Université de Genève

### Combien de sucre pour mes cellules?



© Fotolia

De nos jours, le sucre se trouve en abondance dans notre alimentation. En même temps, nous sommes naturellement attirés par le goût sucré. En conséquence, nous mangeons plus de sucre que nos ancêtres et certainement plus que ce dont notre corps a besoin quotidiennement. On pense que ce phénomène explique en partie l'augmentation des cas d'obésité et de diabète. Cependant, la preuve éventuelle du lien de cause à effet reste à démontrer. Bien que les indices soient troublants, l'affaire semble plus complexe que ce qu'il n'y paraît au premier abord. A ce stade, c'est le rôle des biologistes-chercheurs de s'interroger sur les mécanismes et de fouiller les voies du sucre dans nos cellules. Grâce à leurs outils, les coupables seront peut-être bientôt démasqués pour offrir à la médecine des moyens de lutter contre ces maladies.

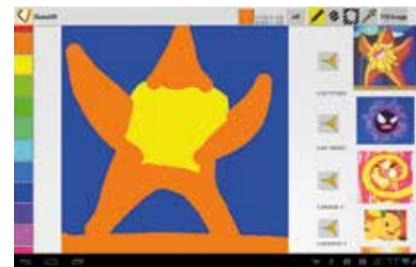
## M27

Stéphane Marchand-Maillet  
Université de Genève

### Album photo intelligent

L'album photo intelligent est une application sur tablette mobile qui propose une gestion intelligente des photos stockées sur la tablette. Au lieu de chercher dans une liste de photos, l'utilisateur dessine les contours de la photo recherchée et la tablette lui propose les photos les plus ressemblantes à son dessin. On peut ainsi chercher une photo précise dont on se souvient du contenu, ou bien un type de photo – par exemple un paysage qui sera souvent un ciel bleu sur un paysage verdoyant.

L'originalité est d'offrir une nouvelle interface pour interagir avec ses photos. Mais cela pose le défi de structurer l'ensemble des photos par ressemblance et de créer la correspondance avec le dessin proposé.



Développée efficacement, une telle application ouvre des possibilités originales pour la gestion des contenus multimédia.

## M28

N. Martini / N. Andenmatten / M. Meyer  
Geothermie.ch, Etat de Genève, SIG

### Les géothermies dans notre avenir énergétique

Ressource indigène, naturelle, propre et disponible en tout temps, la géothermie se décline au pluriel, tant ses applications sont variées, de la plus faible à la plus grande profondeur. A partir de quelques dizaines de mètres de profondeur déjà, la chaleur interne de la Terre peut être captée et valorisée pour chauffer des bâtiments. Dès que la ressource géothermique dépasse la température de 100 °C, il devient possible de transformer la chaleur en électricité.



Nous nous immergerons tout d'abord dans la thématique de l'énergie au sens large et développerons les fondements de la géothermie. Qu'est-ce que la géothermie? Quelles sont ses différentes facettes? Quels sont les projets de géothermie profonde phares en Suisse et quel est son potentiel? Nous vous présenterons également tous les métiers passionnants qui gravitent autour de cette énergie.

## M29

Georges Meylan  
EPFL

### Les preuves du Big Bang

Nous décrivons les observations, accumulées depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle, qui montrent que notre Univers est, contrairement à l'intuition, en évolution. Son stade actuel n'est que le lointain descendant d'une phase extrêmement dense et chaude appelée «Big Bang». Des mesures très précises, obtenues durant ces deux dernières décennies, confortent notre interprétation, tout en nous posant des questions fondamentales, telles que la nature de la matière sombre et de l'énergie sombre, pour le moment sans réponse.



Collision entre notre galaxie, la Voie Lactée, et celle d'Andromède, notre plus proche voisine, telle qu'elle sera observée depuis la Terre dans ... 4 milliards d'années. A petite comme à grande échelle, rien n'est immuable dans notre Univers, tout évolue.

## M30

Aurélien Monot  
ABB Corporate Research

### Serons-nous un jour remplacés par des robots?

L'automatisation est un composant fondamental et nécessaire dans notre société moderne. Elle a des applications dans de nombreux et divers domaines tels que les usines de fabrication, les métiers à risques, les transports et nos gestes de tous les jours.



Dans ce module, nous décrivons l'utilisation de l'électronique pour contrôler et piloter de simples appareils, mais aussi des robots très sophistiqués. Nous détaillerons également comment aborder un problème scientifique ainsi que les différentes phases d'un projet d'ingénierie. Le module se conclura par un exercice pratique où il vous sera demandé de construire et piloter un exemple simple de robot.

## M31

Robert Moritz  
Université de Genève

### Ressources minérales: enjeux et défis

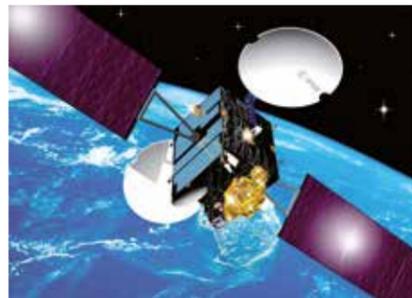


Les ressources minérales sont essentielles pour notre société. Un Européen consomme en moyenne 680 kg de cuivre et 140 tonnes de fer au cours de sa vie! Mais sait-on toujours d'où viennent ces ressources et les enjeux liés à leur exploitation? En étudiant l'évolution géologique de notre planète, nous comprenons mieux comment les gisements de ressources minérales se sont formés et pourquoi leur répartition sur la Terre est inégale. Quels sont les enjeux environnementaux, sociaux et économiques liés à l'exploitation de ces ressources? Finalement, va-t-on assister à une pénurie de ressources minérales? Même une diminution des réserves de sable, pourtant si abondant sur les plages de notre planète, est anticipée. Quels sont les défis auxquels nous devons faire face pour trouver de nouvelles ressources?

## M32

Juan R. Mosig  
EPFL

### Ondes et antennes: l'enjeu vaut-il la chandelle?



© ESA

Après une introduction de la notion d'onde électromagnétique et d'antenne, nous discuterons des applications d'intérêt pratique dans notre quotidien: télécommunications, télédétection, chauffage, médecine, société. Les interactions des ondes électromagnétiques avec les tissus biologiques sont-elles possibles? Puis, vous assisterez à une expérience réalisée en direct, simulant la transmission entre un satellite et une antenne sur Terre. Ceci permettra la visualisation des notions introduites au préalable et une meilleure compréhension des phénomènes impliqués. Finalement, vous serez invités à interagir avec la démonstration, à réaliser des expériences vous-mêmes et à poser toutes vos questions.

## M33

Flavio Noca  
hepia, HES-SO//Ge

### Air et mer, l'avenir de la Terre

Notre quotidien se déroule dans un fluide, typiquement l'eau ou l'air. L'être humain passe neuf mois dans un liquide pour ensuite baigner le restant de sa vie dans de l'air, et dans l'eau parfois aussi. L'intérieur du corps lui-même est en majorité un fluide, emplissant les cellules et les vaisseaux sanguins. Nos scooters, voitures, planches à voile doivent fendre un fluide pour avancer. Que ce soit un moteur à combustion, une éolienne, un barrage hydraulique ou le chauffage dans notre maison, nos technologies vitales exploitent l'âme des fluides. On explore l'espace grâce à l'éjection de fluides dans les moteurs de fusée. Et la plupart des effets spéciaux au cinéma sont des manipulations de fluides.



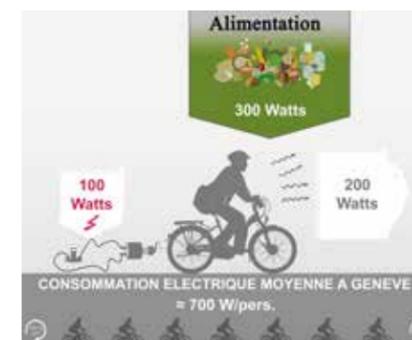
Et pourtant, en 2015, on ne maîtrise pas encore le comportement fascinant, mais caractéristique, des fluides.

Anciennement ingénieur à la NASA, le professeur Noca vous permettra de faire vos premiers pas de danse avec les tourbillons dans le monde merveilleux des fluides.

## M34

Eric Pampaloni  
Université de Genève

### Watt else?



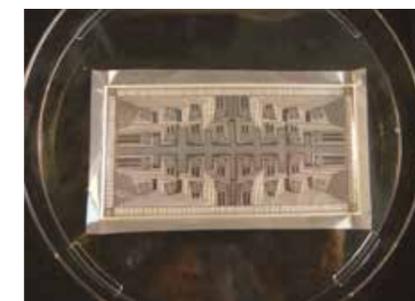
L'énergie entoure chacun de nous, tous les jours de notre vie. Téléphones portables, tablettes, voitures, vélos, lampes, frigos... Et au-delà, nos vêtements ou plats préférés sont aussi élaborés grâce à l'utilisation de l'énergie. Il est difficile d'imaginer notre monde sans tout ça. En même temps, une grande partie de l'énergie consommée en Suisse provient de sources fossiles telles que le pétrole ou le gaz naturel, ainsi que l'énergie nucléaire. Cela cause de graves problèmes, tels que les changements climatiques ou les risques liés à la radiation. Ces problèmes sont globaux et concernent chacun dans le monde entier. Comment faire pour améliorer cette situation? Qu'est-ce que la Stratégie énergétique 2050? Dans ce module, vous allez apprendre ce que chacun d'entre nous peut faire au quotidien pour aider à résoudre les problèmes énergétiques. Enfin, en quelques exemples et expériences pratiques, vous visualiserez votre consommation d'énergie.

## M35

Philippe Passeraub  
hepia, HES-SO//Ge

### Électronique imprimée, une révolution en cours!

Présents partout, les circuits électroniques avec leurs capteurs et actionneurs font l'objet d'un effort de miniaturisation intense. Leur réduction de taille est très favorable pour limiter l'utilisation de matières premières précieuses ou rares. Les nouvelles techniques de microfabrication par impression d'encre électronique sont simples et prometteuses. Elles associent rapidité de production et faibles coûts. Leur potentiel d'application est très large. On peut réaliser des cellules solaires imprimées au kilomètre, du papier électronique, ainsi que des biocapteurs imprimés sur membrane pour des tests de toxicité in vitro.



Biocapteurs électroniques imprimés sur membrane

Ce module présentera un tour d'horizon de cette nouvelle technologie qu'est l'électronique imprimée et proposera une application ludique d'encre conductrice.

## M36

Didier Perret  
Université de Genève

### Miroir, ô mon beau miroir!



Un objet chiral n'est pas superposable à son image dans un miroir.

La chiralité est la caractéristique de certaines molécules qui, comme nos deux mains, ne sont pas superposables à leur image dans un miroir. Le chimiste joue avec cette caractéristique pour préparer des molécules complexes qui existent, ou non, dans la nature. Certaines de ces molécules dites chirales sont primordiales pour la vie. En voici quelques exemples. Les acides aminés, qui constituent les protéines et enzymes, sont chiraux mais une seule des deux formes miroir existe dans la nature. De nombreuses fragrances naturelles sont chirales et chacune des deux formes miroir peut créer un parfum distinct. Un nombre croissant de médicaments sont chiraux. C'est au travers de ce thème que le métier de chimiste, sa créativité et les perspectives d'emploi au sortir des études vous seront également présentés en fin de module.

## M37

Karl Perron  
Université de Genève

### Entrez dans la peau d'un chercheur!



«Les experts», «NCIS: enquêtes spéciales», «The Big Bang Theory»... depuis quelques années les chercheurs et scientifiques sont les stars du petit écran. Loin des clichés parfois véhiculés dans ces séries, venez découvrir la vie d'un vrai chercheur en laboratoire! Encadrés par des bactériologistes de l'Université de Genève, vous découvrirez le monde des bactéries et les enjeux de la recherche de demain. Observations au microscope, manipulations, identification, extraction d'ADN et anti-biogrammes, à vous de jouer!

## 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.



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

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!

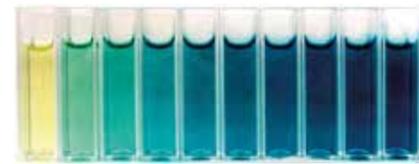
Collaboration entre MATHICSE-EPFL, VAW-ETHZ et Ycoor Systems SA.

## M39

C. Pistocchi / P. Stevenel / B. Costerousse  
ETH Zurich

### Le phosphore, un élément indispensable à la vie

Le phosphore joue un rôle capital dans toutes les cellules de notre corps. Il est en effet présent dans de nombreux constituants cellulaires – ADN, ARN, phospholipides – et notamment dans les cellules de nos dents et nos os. Pourtant, le phosphore est relativement rare dans la nature!



Cet élément est également indispensable pour la croissance des plantes que l'on mange: un manque de phosphore peut affecter sévèrement la croissance et le développement des organismes végétaux. Cependant, un excès de phosphore peut avoir de nombreuses conséquences négatives sur l'environnement, en particulier dans les milieux aquatiques, où il stimule la croissance d'algues nocives. Dans ce module, nous discuterons du cycle global du phosphore et de l'influence de l'activité humaine sur celui-ci. Nous déterminerons ensuite la teneur en phosphore de différents échantillons – de plantes, de sols, d'eau – avec une méthode d'analyse moderne.

## M40

Thierry Pun  
Université de Genève

### Tetris vous énerve?

Qui n'a jamais joué à Tetris? Sauf que la version de Tetris proposée ici est totalement futuriste, puisqu'elle adapte son niveau de difficulté aux émotions du joueur. Nous savons qu'un jeu trop facile ennueie le joueur tandis qu'un jeu trop difficile le stresse. Dans cette version augmentée de Tetris, vos émotions seront mesurées grâce à un capteur placé sur les phalanges de vos doigts et utilisées pour adapter la difficulté du jeu. Mais le capteur mesure quoi? Nous allons vous l'expliquer...



## M41

Jacques Richard  
hepia, HES-SO//Ge

### Dessine-moi un mouton en 3D

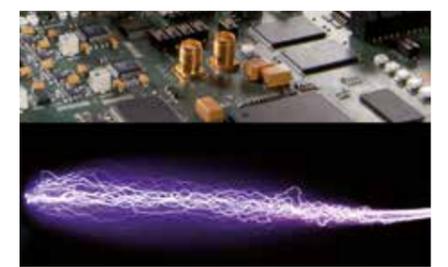
Venez faire un voyage au pays du scanning 3D et du prototypage rapide. A l'heure du tout numérique, les techniques de scanning 3D, de l'impression 3D ou de prototypage rapide ont un succès grandissant. Certaines de ces techniques se sont bien démocratisées. Dans ce module, nous vous proposons de découvrir comment, avec un simple smartphone ou avec une Kinect, il est possible de saisir la forme d'un objet quelconque et de le reproduire sur une petite machine d'impression 3D.



## M42

Dominique Rolle / Eric Fragnière  
HEIA-FR, HES-SO//FR

### Les tribulations électriques de Megavolt et Microwatt



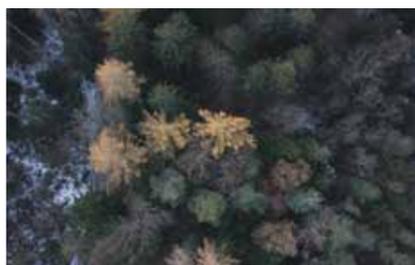
L'électricité est un phénomène physique déroutant mais dont les innombrables applications techniques ont fondamentalement modifié notre société. Les professeurs Megavolt et Microwatt vont tenter, de manière un peu décalée, de vous les faire découvrir, sentir et vivre, dans le but de vous permettre de les questionner en relation avec notre société de confort et d'abondance. Qui est la fée électricité? La mobilité électrique est-elle une solution miracle? L'électro-technologie résoudra-t-elle tous nos problèmes? Qui se cache derrière la prise?

## M43

Christian Rosset  
Haute école spécialisée bernoise

### Explorer la forêt avec son smartphone

La forêt est un écosystème fascinant. Elle offre un habitat à la faune et à la flore, filtre l'air et stocke l'eau. Elle protège aussi contre les dangers naturels, sert d'espace de loisirs ou de détente et fournit le bois essentiel à l'économie. Autant de raisons en faveur d'une gestion forestière durable.



De nos jours, celle-ci a recours aux technologies les plus modernes. Mesurer la forêt à l'aide d'un téléphone mobile? Cartographier les peuplements avec une application comme Google Street View? Utiliser la télédétection par satellite ou multicoptère pour couvrir de vastes surfaces? Le module donne un aperçu de la gestion forestière moderne et montre comment étudier la forêt avec un téléphone portable ou une tablette.

## M44

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.



©Kiomii Ito

De la pierre taillée aux trous de nos chaussettes, 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!

## M45

Jean-Marie Rouiller  
Rouiller Consulting&Project management

### L'énergie éolienne: ce n'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.

## M46

Yves Scherrer / Luka Nerima  
Université de Genève

### L'ordinateur, un génie des langues

Ce module comprend trois activités distinctes.

*Annotation.* Les bibliothèques du monde entier numérisent leur patrimoine, notamment leurs livres précieux. La Bibliothèque de Genève renferme un trésor: les 50'000 feuillets manuscrits de Ferdinand de Saussure. Le centre universitaire d'informatique de Genève a mis en place un serveur sophistiqué pour consulter et annoter les manuscrits.



*Traduction automatique.* Vous voulez tout savoir sur le fonctionnement des systèmes de traduction automatique comme Google Translate? Nous avons aussi développé un outil d'assistance terminologique: TWiC.

*Jeux linguistiques.* En linguistique informatique, nous avons besoin de grandes quantités de données. Découvrez comment vous pouvez nous aider à créer des données utiles en jouant à des jeux en ligne!

## M47

Ulrich Scholten  
HEIA-FR, HES-SO//FR

### De la vache au plastique

Avez-vous déjà réfléchi à l'origine et au sort des nombreux objets et emballages en matière plastique que nous utilisons au quotidien? Ces objets sont fabriqués avec des substances issues du pétrole et deviennent des déchets polluants. Et si l'on produisait des biopolymères à partir de matières renouvelables ou, même, de déchets? Les ingénieurs et ingénieures chimistes proposent des solutions à plusieurs niveaux: extraction de matières premières renouvelables; recherche, développement et production durables des matériaux; ou encore, contrôle de la qualité et analyse de biocompatibilité. Avec l'exemple de la production de plastique à partir de déchets du lait, ce module vous fera découvrir les multiples facettes d'un métier passionnant.



## M48

Johan Schulthess / Stéphane Hagmann  
Brasserie Bingen

### La bière sous le microscope



© Fotolia

Produite depuis des milliers d'années et aliment de base dans certaines civilisations, la bière est aujourd'hui associée à des moments de détente... pour ceux qui la consomment. En effet, sa fabrication n'est au contraire pas de tout repos! Dans ce module vous découvrirez le merveilleux travail accompli par des levures et toutes les étapes qui constituent le processus de fabrication de cette boisson. Deux jeunes biologistes reconvertis en apprentis brasseurs et auto-entrepreneurs vous présenteront leur projet un peu fou, et toutes les difficultés qui peuvent apparaître lors d'une telle aventure.

## M49

Christian Starkenmann  
Manufacture de Parfums et Arômes

## Fabriquer des odeurs

L'odorat est l'un des cinq sens qui semble le moins utile comparé à celui de la vue ou de l'ouïe. Mais il n'en reste pas moins un sens très appréciable dans la vie. Venez apprendre à mieux le connaître, à mieux le comprendre et l'apprécier!



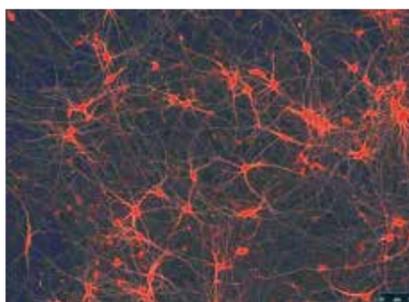
Ce module vous expliquera brièvement comment fonctionne la perception des odeurs avant de passer à la pratique. Quelles sont les molécules qui sentent et quelles propriétés chimiques doivent-elles présenter pour que nous puissions les percevoir?

Fabriquer des odeurs, c'est possible! Grâce à de petites réactions simples avec des sucres et des acides aminés, on peut générer des odeurs familières et faciles à reconnaître. En utilisant des enzymes naturels de légumes ou de champignons et un acide gras, une gamme d'odeurs va se dégager, résultant d'une réaction d'oxydation. Une dernière expérience démontrera que les bactéries naturellement présentes sous nos aisselles peuvent, elles aussi, générer des odeurs.

## M50

Luc Stoppini  
hepia, HES-SO//Ge

## Vous manquez de neurones? Utilisez votre peau!



Les études récentes sur les cellules souches ont montré que l'on pouvait désormais transformer les cellules de notre peau pour les reprogrammer en cellules souches, qui seront à leur tour différenciées en cellules nerveuses. Les personnes qui ont mené ces études extraordinaires ont été récompensées par le prix Nobel l'année dernière! Nous vous proposons un atelier de culture de cellules nerveuses humaines que vous pourrez manipuler et observer grâce à l'utilisation d'un microscope à fluorescence. Vous pourrez aussi programmer la perfusion d'une «BioPuce» dans laquelle des cellules du cœur seront placées et vous pourrez ainsi observer les variations de la fréquence de battements de cellules du cœur après l'injection de différents médicaments.

## M51

Christoph Studer / Simon Spöhel  
Haute école spécialisée bernoise

## Le goutte-à-goutte contre la sécheresse

Dans les pays en voie de développement, de nombreux gouvernements et organisations d'aide demandent aujourd'hui des projets d'irrigation de moindre envergure – surtout dans les régions touchées par la sécheresse. Le but est de diminuer l'énorme quantité d'eau consommée par l'agriculture et d'aider les petits paysans à améliorer leurs revenus et donc leurs conditions de vie.



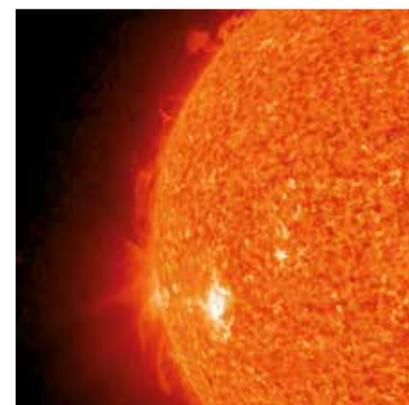
Mais les systèmes d'irrigation high-tech sont trop onéreux pour les petits paysans et les systèmes simples et moins chers ont aussi leurs inconvénients.

Ce module présente la problématique de l'eau dans les pays en voie de développement, explique différents systèmes d'irrigation goutte-à-goutte et montre leur fonctionnement dans la pratique.

## M52

Minh Quang Tran  
EPFL

## Comment allumer un Soleil sur Terre?



L'énergie est l'une des questions majeures de notre société. Cependant, bien que ce thème soit régulièrement discuté dans les médias, une information scientifique précise manque souvent. Le module comportera deux volets. Dans un premier temps, un aperçu des questions énergétiques et des défis actuels sera présenté. Puis, la notion de fusion sera introduite. La fusion est l'énergie qui anime le Soleil. Faire de la fusion nucléaire peut donc être considéré comme la réalisation d'un autre Soleil sur Terre! Les enjeux de la fusion seront discutés dans la perspective de fournir de l'énergie pour l'humanité. Quels sont les défis scientifiques et technologiques de ce domaine de pointe? Et quels sont les grands projets en cours? Le module sera illustré par plusieurs démonstrations étonnantes.

## M53

Urs von Stockar / Agnes Dienes  
EPFL, Agroscope Changins

## Les biotechnologies: révolution ou évolution?

Quels liens entre les plantes médicinales, les microorganismes, les biologistes moléculaires et les ingénieurs? Ils jouent tous un rôle en biotechnologie. Afin de pouvoir répondre à la question «révolution ou évolution», nous allons examiner le rôle de ces éléments des biotechnologies lors d'un survol historique. Nous mettrons en exergue trois méthodes différentes pour synthétiser des molécules de haute valeur ajoutée: l'extraction de la nature, la synthèse chimique et la production par biotechnologie. Vous serez appelés à exécuter vous-mêmes des expériences simples pour démontrer l'activité des microorganismes. Nous mettrons un accent particulier sur les mesures que les ingénieurs peuvent prendre pour contrôler l'activité d'une culture microbienne et pour optimiser le procédé.



Une cellule de levure

Encapsulation de cellules vivantes

## M54

Nicolas Weber / Roger Rötthlisberger  
HEIG-VD

## Nouvelles sources d'énergie

Depuis peu, le déchet est considéré comme étant à 50% renouvelable, d'où l'intérêt de le revaloriser lors de sa destruction dans une usine d'incinération. Cela peut se faire sous deux formes énergétiques: la récupération de la chaleur pour le réseau de chauffage à distance, ou la production d'électricité au travers d'une turbine à vapeur accouplée à la génératrice.



Les énergies renouvelables présentent aujourd'hui beaucoup de potentiel. Les différentes sources d'énergies renouvelables et plus spécialement celles présentes sous nos latitudes vous seront présentées et discutées.

M55

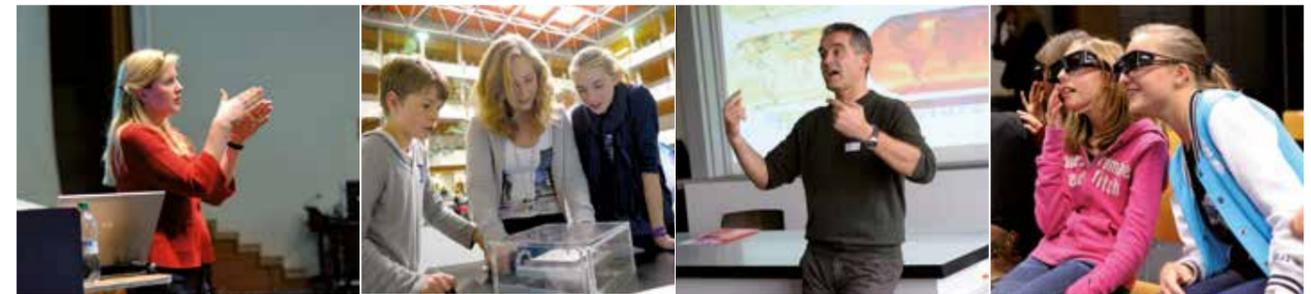
Luc Wolfensberger  
Swiss

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



Depuis le premier vol des frères Wright en décembre 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? Quelle technique utilise le pilote pour contrôler sa position au-dessus de l'Atlantique, sans balises? Comment un réacteur peut-il résister aux pluies diluviennes et autres extrêmes météorologiques? Grâce à quel système un avion peut-il atterrir dans le brouillard le plus épais? Pourquoi un A380 de 560 tonnes ne s'écrase-t-il pas si ses réacteurs s'éteignent? Et que font trois essaims d'abeilles dans la soute du LX8686? Embarquez, attachez vos ceintures et décollez vers cet univers extraordinaire!

[www.tecday.ch](http://www.tecday.ch)



Gymnasium Bäumlhof Bâle, octobre 2012



Lycée Denis-de-Rougemont, Neuchâtel, novembre 2012



Collège Saint-Michel, Fribourg, novembre 2013

## SATW

c/o Espace des inventions  
Vallée de la jeunesse 1  
1007 Lausanne  
Téléphone 021 315 68 87  
saltairac@espace-des-inventions.ch

Collège Madame de Staël  
Route de Saint-Julien 25  
1227 Carouge  
Téléphone 022 388 48 50  
pierre.nussbaum@edu.ge.ch

## SATW

L'Académie suisse des sciences techniques (SATW) est composée de personnalités, d'institutions et de sociétés spécialisées qui marquent d'une empreinte décisive les sciences techniques en Suisse et encouragent leur application. Une mission importante consiste également à accroître l'intérêt et la compréhension de la technique au sein de la population, notamment auprès de la jeunesse. C'est dans ce but qu'elle organise entre autres les manifestations TecDays et TecNights et publie la revue «Technoscope».

Pour le TecDay@Madame-de-Staël, la SATW travaille en collaboration avec l'Espace des inventions.

[www.satw.ch](http://www.satw.ch)

### Espace des inventions

Ouvert depuis décembre 2000, l'Espace des inventions est un lieu qui a pour vocation d'éveiller l'intérêt des jeunes à la science et à la technique, éléments déterminants de notre culture.

Situé à la Vallée de la Jeunesse à Lausanne, l'Espace des inventions propose au public des expositions traitant de thèmes scientifiques. Ces expositions sont conçues de manière à ce que l'appréhension et la compréhension des phénomènes se fassent par l'intermédiaire de l'observation et de la manipulation.

## SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften  
Académie suisse des sciences techniques  
Accademia svizzera delle scienze tecniche  
Swiss Academy of Engineering Sciences

## Collège Madame de Staël

Le Collège Madame de Staël est l'un des onze établissements du Collège de Genève. Il compte aujourd'hui un peu plus de 900 élèves poursuivant un parcours scolaire qui les mène à l'obtention d'un certificat de maturité gymnasiale. L'enseignement est dispensé par environ 115 professeurs, et l'établissement bénéficie de la collaboration d'une vingtaine de membres du personnel administratif et technique.

Il propose un cursus particulier pour les jeunes sportifs d'élite et permet par ailleurs à certains élèves de briguer une maturité mention bilingue en allemand.

Son action pédagogique est guidée par des valeurs adoptées par le corps enseignant, qui vont du souci d'un enseignement humaniste à l'ouverture sur l'Europe et sur le monde, en passant par le développement de l'autonomie des élèves, la transparence entre tous les membres de la communauté scolaire ou la volonté d'une adaptation au changement.

<http://edu.ge.ch/destael/>



POST TENERAS LUXX

Département de l'instruction publique,  
de la culture et du sport