

# TecDay

by satw

Collège Saint-Michel  
Mercredi 15 novembre 2017

Kollegium St. Michael  
Mittwoch, 15. November 2017

Einblick in die  
**Praxis**

échanger avec des **experts**

choisir ses **thèmes préférés**



---

## TecDay en images TecDay Impressionen



---

## Chers élèves,

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 en français, allemand ou encore anglais durant le TecDay. Choisissez-en six, afin que nous puissions en attribuer trois à chacun selon ses préférences.

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

---

## Liebe Schülerinnen Liebe Schüler

Mathe, viel zu theoretisch? Informatik, nur etwas für Nerds? Naturwissenschaft, viel zu trocken? Technik, nur etwas für Jungs? Am TecDay werden euch rund 60 Berufsleute zeigen, dass Mathematik in der Praxis eine Anwendung findet, Informatiker nicht nur einsam am Computer sitzen, naturwissenschaftliche Erkenntnisse zu Lösungen im Alltag führen und Technik etwas für teamfähige, visionäre, interdisziplinär denkende Mädels ist, welche kreative Lösungen für die Probleme unserer Gesellschaft entwickeln wollen.

### Technik geht uns alle an

Personen mit einer technischen Ausbildung haben hervorragende Berufsaussichten. Aber auch wenn ihr keinen technischen Beruf wählen wollt, werdet ihr am TecDay faszinierende Welten entdecken. Und ihr werdet Einblick in Bereiche erhalten, in denen ihr als Stimmbürgerin oder Konsument Entscheidungen treffen müsst.

### Lieblingsthemen wählen

Diese Broschüre stellt alle Module vor, die euch am TecDay zur Verfügung stehen. Diese werden in französischer oder deutscher, einzelne in englischer Sprache geführt. Sechs Module dürft ihr auswählen, drei davon werden euch zugeteilt.

Wir freuen uns sehr, dass ein äusserst abwechslungsreicher und spannender Tag zustande kommt – dank der Zusammenarbeit zwischen dem Kollegium St. Michael, der SATW sowie den vielen Experten und Expertinnen aus Hochschulen, Forschungsanstalten und Unternehmen.

---

# Zeitplan

## 9:00 Zeitfenster 1

Modul nach Wahl

10:30 Pause  
Stand Schweizer Jugend  
forscht

## 11:00 Zeitfenster 2

Modul nach Wahl

12:30 Mittagessen  
Stand Schweizer Jugend  
forscht

## 14:00 Zeitfenster 3

Modul nach Wahl

15:30 Ende

---

## Interessierte Gäste sind willkommen

Wer als Beobachter an einem Modul teilnehmen möchte, kann sich dafür bis Donnerstag, 9. November 2017, anmelden: [nicolas.filippov@satw.ch](mailto:nicolas.filippov@satw.ch). Bitte haben Sie Verständnis, wenn wir Ihnen in Modulen, welche durch Schülerinnen und Schüler voll belegt sind, keinen Platz anbieten können.

---

# Module

- M1 Evolution du monde vivant, extinctions et catastrophes
- M2 CSI-Alpen: Zeugen der Eiszeiten
- M3 Nutrition, santé et malbouffe
  
- M4 Big Bang goes Nano
- M5 Comment concevoir les médicaments de demain?
- M6 Kein Leben ohne Tod
  
- M7 Sécheresse, famine... quand un nattel sauve les récoltes
- M8 SOS! Objets spatiaux hors de contrôle
- M9 Le satellite CHEOPS à la chasse aux exoplanètes
  
- M10 Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?
- M11 Roboter und Rover Challenge
- M12 Chouette étiquette, mais qu'ai-je dans mon assiette?
  
- M13 Antiprimadonna: théorie de la couleur et perception visuelle
- M14 Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!
- M15 Etre géomètre et ingénieur à l'époque des Romains
  
- M16 Le monde sens dessus dessous
- M17 Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?
- M18 Choisissez vos énergies!
  
- M19 L'invention Nespresso révolutionne les futurs health drinks
- M20 Lorsque le GPS vous fait quitter la route
- M21 La science et l'utilisation de la couleur dans l'art
  
- M22 Que nous enseigne la gravité terrestre?
- M23 Insekten und Functional Food: Ekelszenario oder Zukunft?
- M24 Klimawandel & Technologie: Chance oder Widerspruch?
  
- M25 Just a Virus: Kleine Viren, grosse Wirkung
- M26 Seltene Metalle «in the Loop»
- M27 Geometrie: Klassisch und modern
  
- M28 Entwickle deine eigene App!
- M29 Un pont dans la ville
- M30 Hier und dort begann die Zukunft schon gestern
  
- M31 La mémoire éclatée
- M32 Crée ton propre accélérateur dans un saladier
- M33 Oser entreprendre

---

# Modules

- M34 Robotik, Medizin und Antriebssysteme
- M35 Clip-Air, le train qui vole
- M36 Handystrahlen
  
- M37 Erdbebenland Schweiz?
- M38 Plastik kann mehr!
- M39 Le soleil sur terre, une formidable source d'énergie
  
- M40 Un voyage à la découverte de l'Univers
- M41 Mathématiques et morphogénèse
- M42 Futuristic public health in Kenya
  
- M43 Ondes EM et antennes: les deux côtés de la médaille
- M44 Les poissons n'existent pas
- M45 Les Leçons de l'Espace
  
- M46 Fais ton De-Saint!
- M47 Glaciers: entre réalité et simulations
- M48 Opérer des enfants en Afrique. Pourquoi, comment, pour qui?
  
- M49 Cryptographie et codage: protéger vos secrets
- M50 Alles «Nano» oder was?
- M51 La technique d'hier, ton patrimoine de demain
  
- M52 Mesurer les séismes, c'est toute une histoire!
- M53 Cuisine supramoléculaire
- M54 Roboter, die Wände hochklettern!
  
- M55 Le sol sous pression
- M56 Programmez le robot Thymio
- M57 La chaleur de la Terre: notre énergie
  
- M58 Lumière, espace et couleur
- M59 Nuclear Power: The Shrek of the Electricity Industry
- M60 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

---

## 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 9 novembre par courriel: [nicolas.filippov@satw.ch](mailto:nicolas.filippov@satw.ch). 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.

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

---

Naki Akçar  
Universität Bern

### CSI-Alpen Zeugen der Eiszeiten

Gletscher lösten riesige Blöcke aus dem Untergrund oder nahmen Blöcke von grossen Felsstürzen mit. Sie transportierten diese bis weit ins Mittelland. Geologen entlocken solchen Findlingen Informationen um Spuren von Eiszeiten zu entdecken.

Dabei geht es darum festzustellen, wie lange die Oberfläche eines Findlings der kosmischen Strahlung ausgesetzt ist. Sobald ein Findling abgelagert wird, kumulieren sich die kosmogenen Nuklide an, sprich das Zählwerk beginnt zu ticken. Die meisten Schweizer Findlinge weisen ein Alter um 20 000 Jahre auf, was der letzten Vereisung entspricht. Vereinzelt tauchen Kandidaten auf, die sogar ein Alter von 100 000 Jahren haben und somit aus der grössten Eiszeit stammen, die bis über den Jura hinausreichte.

Testet selbst, wie Geologen den Gesteinen Informationen entlocken!

## M3

---

Ernest Badertscher  
ADER

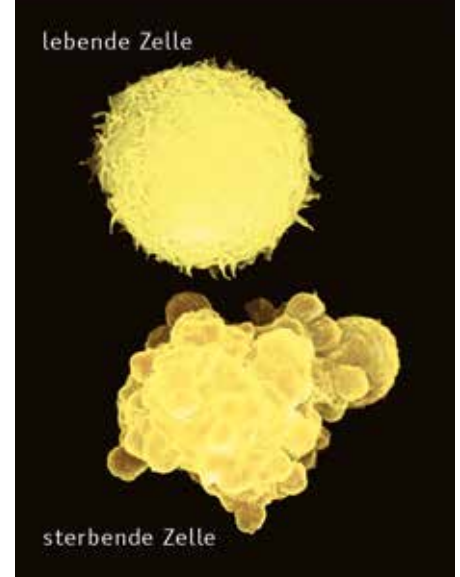
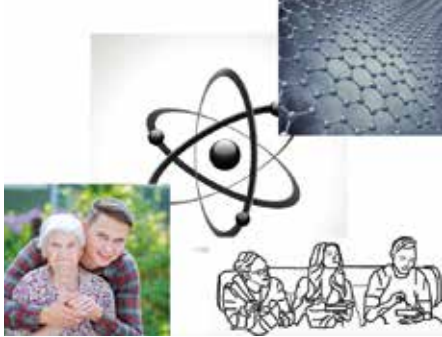
### Nutrition, santé et malbouffe

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.





## M4

Kerstin Beyer-Hans | Michèle Wegmann  
Universität Basel

### Big Bang goes Nano

Habt ihr euch schon mal gefragt, woran Sheldon wirklich forscht und was Amy im Laboralltag so macht?

Wir möchten euch zeigen, in wie weit die Forschung dieser Charaktere im Alltag eine Rolle spielt. Wir zeigen, was für Eigenschaften der Wunderstoff Graphen wirklich hat und wo er heute schon eingesetzt wird. Im Weiteren erklären wir, wie Nanotechnologie die Forschung an Parkinson vorantreibt.

Im zweiten Teil des Moduls möchten wir euch die Gelegenheit geben, euch interaktiv in einen Parkinson-Patienten hinein zu versetzen.

## M5

Marie-Claude Blatter | Antoine Daina  
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?

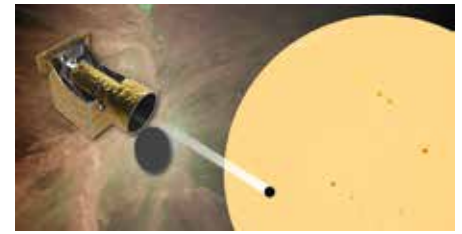
## M6

Christoph Borner  
Universität Freiburg im Breisgau

### Kein Leben ohne Tod

Wie entsteht unser Leben? Wie wird es aufrechterhalten? An einfachen, alltäglichen Beispielen wird euch aufgezeigt, dass unser Leben nicht möglich wäre, wenn nicht sekundlich Millionen von Zellen in unserem Körper gezielt absterben würden. Doch was passiert, wenn dieser Prozess ausser Kontrolle gerät? Zuviel Zelltod führt zu Nervenerkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson; zu wenig Zelltod lässt beschädigte, verbrauchte Zellen überleben und führt zu Krebs oder Autoimmunerkrankungen.

Ihr erhaltet Einblick in den Alltag eines Uni-Forschers und erfahrt, wie Zellen ihr Überleben und Sterben regulieren und wie mit dem besseren Verständnis des programmierten Zelltods neue Medikamente entwickelt werden können, die gleich mehrere Krankheiten effizienter bekämpfen.



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

## M7

---

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.

## M8

---

G. Bourban | M. Harmel | 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.

## M9

---

Pierre Bratschi  
Observatoire de Genève

### Le satellite CHEOPS à la chasse aux exoplanètes

A 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).





Eingeschlossen seit 180 Millionen Jahren:  
Die Natur weist den Weg zur sicheren Entsorgung  
von radioaktiven Abfällen.



© Aldebaran



## M10

---

Marisa Brauchli  
Nagra

### Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?

2006 hat der Bundesrat anerkannt, dass alle Arten von radioaktiven Abfällen sicher in geologischen Tiefenlagern der Schweiz gelagert werden können. Wie wird die Langzeitsicherheit eines Tiefenlagers über Jahrtausende erreicht? Warum genügt die Lagerung, wie sie heute besteht, langfristig nicht? Was können wir dabei von der Natur lernen?

Nach dem «Wie?» geht es in den nächsten 10 Jahren darum zu bestimmen, wo die Lager gebaut werden. Wie gehen die Behörden diese anspruchsvolle technische und politische Frage an? Was ist der Beitrag der Nagra dazu? Welche Standortgebiete zeichnen sich ab und warum?

Das Modul bietet Gelegenheit, Fragen zur nachhaltigen Entsorgung gemeinsam – auch kontrovers – zu diskutieren und sich eine eigene Meinung zu einem gesellschaftlich spannenden Prozess zu bilden.

## M11

---

Jan Braun  
maxon motor

### Roboter und Rover Challenge

Gleichstrommotoren (DC Motoren) werden in vielen Gebieten der Robotik eingesetzt: in Montage- und Inspektionsrobotern, Humanoid-Robotern, Prothesen und Exoskeletten. Man denke aber auch an die Marsrover oder an den angedachten Paketlieferservice mit kleinen Rovern, die sich autonom durch die Städte bewegen sollen. Was sind die Anforderungen an den Antrieb in diesen Anwendungen?

Als Herausforderung dieses Moduls versuchen wir, einen möglichst schnellen, einfachen Rennrover zu bauen: Wie setzen wir den DC-Motor optimal ein? Warum ist ein Getriebe zum Antrieb der Räder nötig und worauf müssen wir dabei achten? Welches Team triumphiert im Rennen?

## M12

---

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.



## M13

---

Daniela Bruderer | Michela Vögeli  
SUPSI (HES Lugano)

### **Antiprimadonna: théorie de la couleur et perception visuelle**

«Antiprimadonna» est le nom d'un exercice de basic design inventé par Tomás Maldonado, peintre, designer, professeur et intellectuel argentin, lorsqu'il était directeur de la Hochschule für Gestaltung d'Ulm en Allemagne, dans les années soixante. Repris aujourd'hui par les aspirants étudiants en communication visuelle, il est basé sur les applications pratiques de la théorie de la couleur et de la vision: comment composer cinq faisceaux colorés à volonté et deux trames isométriques en blanc et noir de manière qu'aucun des éléments ne domine ou contraste sur les autres?

Une tâche apparemment simple, qui démontre comment les phénomènes liés à la perception de la couleur influencent la vision et par conséquent les bonnes pratiques de composition du design.



## M14

---

P. Bürgisser | M.-H. Corajod Chapalay  
Bernere Fachhochschule

### **Sensotainment Entdecke die Welt der Sinne!**

Wie nehmen wir Lebensmittel wahr? Welche Sinne spielen für die Beurteilung unserer Nahrungsmittel welche Rolle? Welchen Einfluss übt unser Unterbewusstsein auf die Wahl von Lebensmitteln im Regal aus? Diese und andere Fragen werden anhand von spannenden Experimenten und Degustationen erörtert und erlebt.

Gerüche oder auch Texturen können mit «E-Noses» oder «Texture-Analyzers» detektiert und registriert werden. Unsere fünf Sinne aber sind und bleiben die Werkzeuge schlechthin für die Wahrnehmung der Umwelt – auch unserer Nahrungsmittel.

Dieses Modul bietet Einblick in die Biochemie und Psychologie der Sinneswahrnehmungen und ermöglicht überdies, euch und eure Wahrnehmungsfähigkeit in Bezug auf Nahrungsmittel besser kennenzulernen.



## M15

---

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!



## M16

---

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.

## M17

---

Raphael Eidenbenz  
ABB Schweiz

### Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?

Die Automation ist ein fundamentaler Bestandteil unserer Gesellschaft. In den verschiedensten Bereichen, zum Beispiel in der Industrie, im Transportwesen aber auch im privaten Leben setzen wir – oftmals unbewusst – Automationstechnologie ein.

In diesem Modul diskutieren wir, wie und für welche Zwecke Automationstechnik – eingebettet in einfachen Geräten bis hin zu hochentwickelten Robotern – verwendet wird. Zudem erhaltet ihr Einblick, wie Automationsprobleme gelöst werden und wie ein Ingenieur bei einem Projekt vorgeht.

Der letzte Teil des Moduls beinhaltet eine praktische Übung, in der ihr selbst einen einfachen Roboter bauen werdet.

## M18

---

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



## M19

---

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.

## M20

---

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.

## M21

---

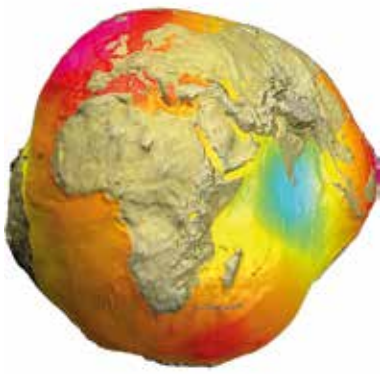
Ester Giner Cordero | Livia Guerini  
SUPSI (HES Lugano)

### 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 ils réaliseront les couches picturales à fresque ou a secco en essayant et en observant le comportement des matériaux.



## M22

---

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.

## M23

---

Tibor Gyalog  
FHNW | Universität Basel

### Insekten und Functional Food Ekelszenario oder Zukunft?

Das weltweite Bevölkerungswachstum erfordert für die kommenden Generationen einen Sinneswandel im Bereich Ernährung. Möglicherweise werden die Speisepläne von Algen, Insekten und synthetischen Nahrungsmitteln dominiert sein. Obschon uns dies auf den ersten Blick ekelhaft erscheint, liegt diese Umstellung der Ernährung voll im Trend. Schon heute verzichten viele Menschen auf Fleisch, tierische Produkte und industriell angebautes Gemüse. Im Gegenzug ist Functional Food in Pulverform bereits sehr beliebt, und auch der Verzehr von Heuschrecken und Mehlwürmern ist mittlerweile en vogue.

Wir schauen uns die verschiedenen Ernährungstrends vor dem Hintergrund von Nachhaltigkeit, Klimawandel und Bevölkerungswachstum an und diskutieren deren Vor- und Nachteile.

## M24

---

Corina Helfenstein  
myclimate

### Klimawandel & Technologie Chance oder Widerspruch?

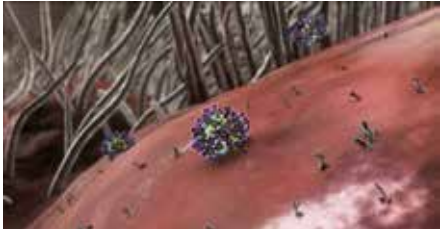
Der Klimawandel ist eine der grossen Herausforderungen dieses Jahrhunderts. Mit Hilfe von Filmausschnitten wird der Frage nachgegangen: Ist Technologie Teil der Lösung oder doch eher Teil des Problems?

Die Technologieentwicklung des letzten Jahrhunderts ist schuld am Klimawandel. Liegt in ihr aber auch die Lösung, oder was gibt es für Alternativen?

Diskutiert mit!



In der Metro: Szene aus der Geschichte des Films.



(Grippe-) Viren vermehren sich und verlassen infizierte Zellen.

## M25

Janine Hermann  
Interpharma

### Just a Virus Kleine Viren, grosse Wirkung

Die neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Grippe-Virus (Influenza-Virus), zum Ebola-Erreger und zum Zika-Virus sind in einen 3D-Film für die Gymnasialstufe eingeflossen. Zahlreiche Forscherinnen und Forscher aus der ganzen Schweiz haben bei diesem neuartigen Film, den man mit der neusten Generation an 3D-Brillen geniessen kann, mitgearbeitet. In diesem Modul kann man den Film anschauen. Zudem wird erklärt, wie ein 3D-Film hergestellt wird. Am Schluss bleibt genug Zeit, um Fragen zu stellen.



## M26

Alessandra Hool  
Entwicklungsfond seltene Metalle ESM

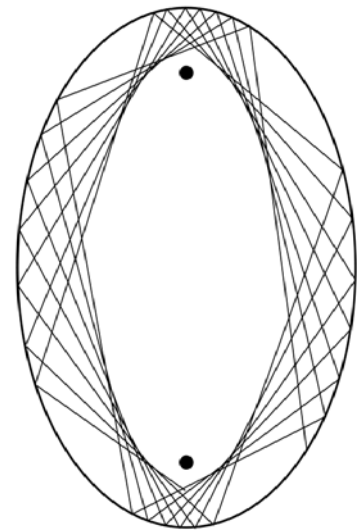
### Seltene Metalle «in the Loop»

Ohne seltene Metalle wären Mobiltelefone, Flachbildschirme, moderne Autos, Windkraftwerke und viele andere technische Errungenschaften nicht denkbar.

Tantal wird zum Beispiel in Handys verwendet, Indium wird in Flachbildschirmen eingesetzt, Lithium ist entscheidendes Element für Akkus, und Neodym ist wichtig für Permanentmagnete zur Stromerzeugung. Die Nachfrage nach diesen Rohstoffen wird mit unserem ungebremsten Konsum, dem Ausbau erneuerbarer Energiesysteme und der fortschreitenden Technisierung auch der Entwicklungs- und Schwellenländer weiter ansteigen.

Nach einer kurzen Einführung zu seltenen Metallen spielen wir in Kleingruppen das Strategiespiel «In the Loop», das auf spielerische Art die Probleme im Umgang mit seltenen Metallen aufzeigt: ihre begrenzte Verfügbarkeit, unsere Abhängigkeiten und ökologische und soziale Folgen des Abbaus dieser Stoffe.

Da die Texte des Spiels auf Englisch sind, sind gute Englischkenntnisse hilfreich.



## M27

Ivan Izmetiev  
Universität Freiburg

### Geometrie Klassisch und modern

Gibt es in Geometrie noch etwas zu entdecken? Ja! Dieses Modul wird euch zwei Forschungsgebiete vorstellen.

Beim ersten Thema geht es um Billard, aber nicht auf rechteckigen sondern auf dreieckigen, elliptischen und anderen Tischen. Wir formulieren einige bis anhin unbeantwortete Fragen.

Das zweite Thema betrifft starre und bewegliche Konstruktionen aus Stäben, Platten und Scharnieren. Manchmal brauchen wir Starrheit (ein Gebäude muss stabil sein), manchmal brauchen wir Beweglichkeit (verschiedene Mechanismen, faltbare Solarmodule). Die Bestimmung der Starrheit ist oft eine schwierige geometrische Aufgabe.





## M28

Barbara Jobstmann  
EPFL

### Entwickle deine eigene App!

Heutzutage kann unser Handy dank Apps fast alles. Aber wie schwierig ist es eigentlich so eine App zu machen?

In diesem Modul werdet ihr selber eine Android App entwickeln. Das Ganze funktioniert mit Hilfe von AppInventor, einem grafischen Programm von Google und dem MIT zur App-Entwicklung. Ihr braucht weder Programmier- noch App-Erfahrung. Wir werden euch alles Schritt für Schritt zeigen und bald schon könnt ihr euren Freunden eure erste eigene App vorführen.

Mobiltelefone und Computer werden bereitgestellt.



© Eric Sauterel

## M29

Renaud Joliat  
HEIA-FR

### Un pont dans la ville

Le projet Poya à Fribourg fait partie des grandes réalisations suisses. Il répond à un souci ancien des habitants et des autorités: dériver le trafic de transit, donner la priorité aux transports publics et à la mobilité douce, protéger un patrimoine historique d'importance nationale avec une solution durable. Le projet Poya contribue indiscutablement au développement économique du canton.

De type haubané, le pont de la Poya a été conçu dans une architecture contemporaine et pensé dans la grande tradition des ponts suspendus de la ville de Fribourg. Long de 851,60 m et avec une portée centrale de 196 m, ce qui constitue un record en Suisse, ce pont est prolongé d'une galerie souterraine passant sous des habitations et la ligne ferroviaire Lausanne-Berne. Pour réaliser cet ouvrage d'une longueur totale de 2770 m, une multitude de techniques du génie civil ont dû être mise en œuvre.

De la protection des reptiles à l'acceptation politique, le génie civil contribue au développement durable de la société.



## M30

Daniel Junker  
VSL International

### Hier und dort begann die Zukunft schon gestern

Wo leben und verbringen wir unsere Freizeit in 10 oder 50 Jahren? Werden wir in einer silbrigen Kugel 80 Meter über einer Brücke tanzen? Werden wir uns in einem Supernomadenzelt in 1000 Shops und 100 Restaurants vergnügen? Werden wir mit 70 000 Mitmenschen im grössten Cabriolet der Welt ein Konzert von Beyoncé und am nächsten Tag ein Champions-League-Spiel erleben? Werden wir in einem Pool 200 Meter über der Stadt schwimmen? Oder entsteht diese Zukunft schon jetzt?

Weltberühmte Architekten entwerfen immer faszinierendere Strukturen, welche immer grössere Herausforderungen stellen. Eine kleine Gruppe von Ingenieuren und Spezialisten hilft mit ausgeflippten Ideen und Techniken, diese Träume zu verwirklichen.

Ein Modul für alle – solche, die wissen wollen, wohin die Reise geht, und solche, die wissen wollen, wie wir dorthin gelangen.



## M31

---

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.

## M32

---

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.

## M33

---

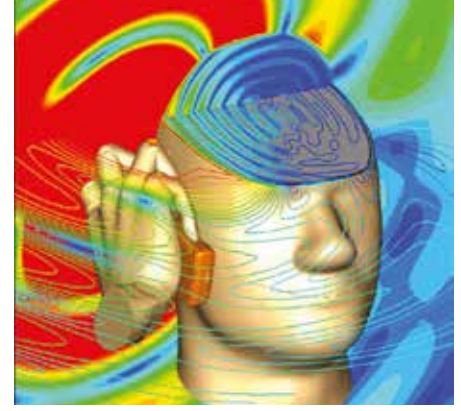
Beth Krasna  
Membre du CEPF

### 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 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.



## M34

---

Rolf Leitner  
Faulhaber Minimotor SA

### Robotik, Medizin und Antriebssysteme

Humanoide Roboter, automatisierte chirurgische Systeme, bionische Hände... Tag für Tag entwickelt sich die Robotik insbesondere im Bereich der Medizintechnik exponentiell weiter und wird immer wichtiger.

Viele Anwendungen, die früher undenkbar waren, sind heute durch die Verwendung von Miniatur- und Mikroantrieben möglich geworden. Ebenso schwierig ist es heute vorzusehen, was uns die Zukunft noch bringen wird.

Dieses Modul stellt einige interessante, motorisierte Applikationen vor, die in der Medizin oder in damit verbundenen Anwendungsbereichen verwendet werden können.

Nach einem kurzen Rückblick auf die Vergangenheit werden wir uns auf den technischen Aspekt der Integration und Verwendung immer leistungsstärkerer Motoren innerhalb dieser Systeme und auf die zukünftige Entwicklung dieser «Welt» konzentrieren.

## M35

---

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'avenure du Solar Impulse, ceci au travers d'une description du simulateur de vol auquel l'EPFL a participé.

## M36

---

Pascal Leuchtmann  
ETH Zürich

### Handystrahlen

Was braucht es alles zum Mobiltelefonieren? Wie ist ein Mobilfunknetz aufgebaut? Warum findet uns ein Anrufer auch dann, wenn wir im Ausland am Strand liegen oder im ICE mit 250 km/h unterwegs sind? Wie finden die Strahlen mein Handy?

Wie wirken Handystrahlen auf den Organismus? Gibt es negative gesundheitliche Effekte? Was weiss man über Langzeitwirkungen? Was können wir tun, um unsere Strahlenbelastung zu reduzieren?

Dieses Modul zeigt, wie die Mobilkommunikation technisch funktioniert, und geht auch auf die biologische Wirkung von Handystrahlen ein.





## M37

---

Michèle Marti  
Schweizerischer Erdbebendienst

### Erdbebenland Schweiz?

Wusstet ihr, dass die Erde in der Schweiz ungefähr zwanzig Mal pro Jahr spürbar rüttelt und sich bereits grosse, schadenbringende Beben ereignet haben?

Der Schweizerische Erdbebendienst (SED) an der ETH Zürich ist die Fachstelle des Bundes für Erdbeben. In dessen Auftrag überwacht er die Erdbebenaktivität in der Schweiz sowie im grenznahen Ausland und beurteilt die Erdbebengefährdung in der Schweiz. Im Falle eines Erdbebens informiert der SED Öffentlichkeit, Behörden und Medien über den Ort, die Stärke und mögliche Auswirkungen.

Entdeckt mit uns das Erdbebenland Schweiz und erfahrt mehr über die Naturgefahr mit dem grössten Schadenspotential in unserem Land.

## M38

---

Roger Marti  
HTA Freiburg

### Plastik kann mehr!

Ist Plastik nur ein billiges Wegwerfprodukt? Dieses Material, das uns ständig im Alltag umgibt, kann mehr, als wir denken: Es lässt Autos fahren und Menschen schweben, hält Babys trocken und schützt vor Gewehrkugeln.

Woraus besteht eigentlich Kunststoff und wie erhält er seine Form? Was passiert mit dem Plastik, das nicht mehr gebraucht wird? Gibt es auch nachhaltige Kunststoffe?

Mit Hilfe der Chemie verschaffen wir uns einen Einblick in diese bunte Welt und stellen auch selber ein bisschen Kunststoff her.

## M39

---

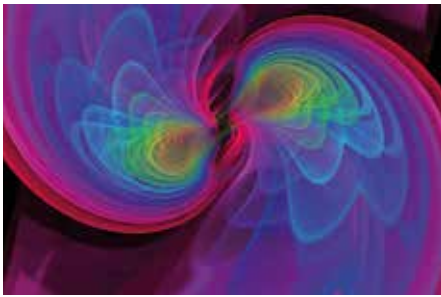
Yves Martin  
Swiss Plasma Center

### 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.



## M40

---

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.

## M41

---

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.

## M42

---

Gabriel Minder  
SATW

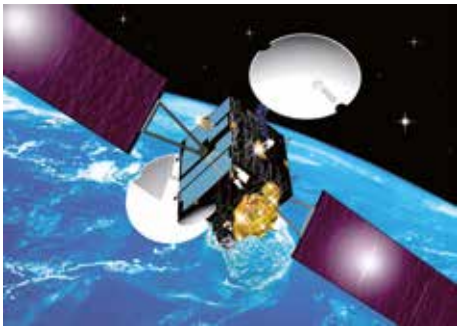
### Futuristic public health in Kenya

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



© ESA



© quebectango



## M43

---

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.

## M44

---

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.

## M45

---

Claude Nicollier  
Swiss Space Center / EPFL

### Les Leçons de l'Espace

Après un peu plus de 60 ans d'utilisation et d'exploration de l'espace (lancement de Sputnik 1 en octobre 1957), on peut faire un bilan de ce que l'espace nous a apporté, sur le plan pratique, des avancées technologiques, et de la science. Ce sera le sujet de cet exposé, qui sera basé, en partie, sur mon expérience de 4 vols spatiaux sur la Navette Spatiale.

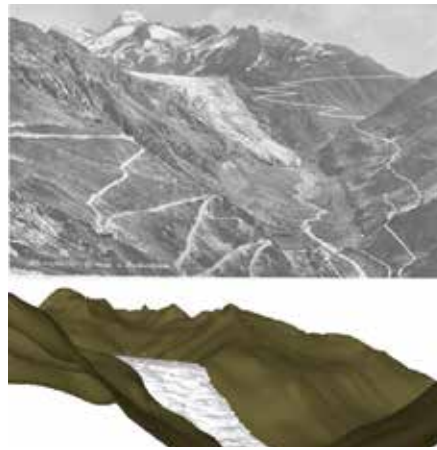


Photo du glacier de Gletsch: [www.notrehistoire.ch](http://www.notrehistoire.ch)

## M46

---

Nicolas Orange  
hepia, HES-SO//Genève

### Fais ton De-Saint!

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.

## M47

---

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.

## M48

---

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



## M49

---

Basil Reinhard  
Université de Fribourg

### 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?

## M50

---

Barbara Rothen-Rutishauser  
Adolphe Merkle Institut

### Alles «Nano» oder was?

Nanotechnologie gilt als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. In allen Lebensbereichen gibt es heute bereits zahlreiche Produkte, die Nanopartikel enthalten, unter anderem Sonnencremes, Lebensmittel wie Ketchup oder M&M's, oder Kontrastmittel bei bildgebenden Verfahren in der Medizin.

Nanopartikel sind vor allem interessant, weil sie wegen ihrer Grösse – oder eben Kleinheit – neue physikalische, optische und chemische Eigenschaften haben. So können nicht leitende Stoffe leitend werden oder Materialien ihre Farbe verändern.

Anhand einfacher Beispiele erhaltet ihr einen Einblick in dieses spannende Zusammenspiel der Physik, Chemie, Medizin, Biologie und Materialwissenschaften. Zudem erfährt ihr etwas über den aktuellen Stand der Forschung und wie man Nanopartikel mit bestimmten Eigenschaften für verschiedene Anwendungen einsetzen kann.

## M51

---

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



© exclusive-design - Fotolia.com

## M52

---

Souad Sellami  
Fondation SimpyScience

### 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 XIXème 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!

## M53

---

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!

## M54

---

Sabine Studer  
General Electric

### Roboter, die Wände hochklettern!

Wir entwickeln die nächste Generation von Robotern für die Instandhaltung von Kraftwerken.

Die kleinen Helfer können verborgene Stellen in Maschinen erreichen, die sonst grossen Demontageaufwand erfordern würden oder aus anderen Gründen schwer erreichbar sind.

Dank der Informationen, die die Roboter sammeln, wissen wir, was repariert werden muss, damit die Kraftwerkbetreiber zuverlässig Strom liefern können.

Während dieses Moduls werdet ihr die einmalige Gelegenheit haben einen Inspektionsroboter in Aktion zu sehen. Der mit Sensoren gesteuerte Roboter kann mit seinen magnetischen Rädern Wände hochfahren.

Gemeinsam entwickeln wir einen Algorithmus und testen, ob der Roboter den richtigen Weg zum Inspektions-Ziel findet. Ausserdem erfahrt ihr, was General Electric weltweit unternimmt, um das Ziel «Powering Everyone» zu erreichen.



## M55

---

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.

## M56

---

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.

## M57

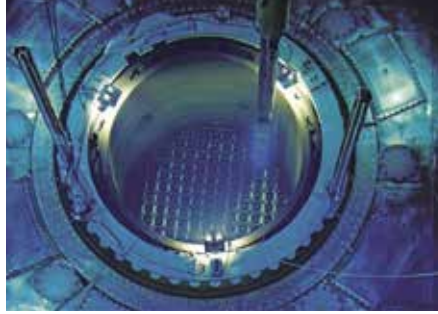
---

Natascha Vetroff  
Géothermie-Suisse

### 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.



## M58

---

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.

## M59

---

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.

## M60

---

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!



---

# 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.

Nous proposons différentes activités qui permettent de découvrir la recherche scientifique et de s'y faire déjà un réseau!

- 1. Les Semaines d'études:** découvrez ou approfondissez différentes thématiques qui vous intéressent avec le soutien d'experts en la matière;
- 2. Le Concours national:** présentez un travail à un niveau national et mesurez-le à ceux d'autres participant-e-s suisses;
- 3. L'International Swiss Talent Forum:** réfléchissez aux enjeux liés à différentes problématiques actuelles et à des solutions possibles avec d'autres lauréats de concours européens;

Ces activités vous permettront:

- d'obtenir un premier aperçu de votre domaine privilégié de recherche;
- de nouer des contacts avec les mondes académique et de l'industrie;
- d'être activement soutenus dans vos choix d'étude et de profession;
- de collecter des expériences dans la réalisation de travaux scientifiques et de profiter du soutien d'expert-e-s;
- de présenter vos idées en public;
- de développer un réseau de relations avec des personnes partageant vos intérêts.

**Venez rendre visite à notre stand lors de ce TecDay et participez à nos activités!**

Pour plus d'informations, visitez également notre site web:

**<http://sjf.ch/?lang=fr>**

---

# Schweizer Jugend forscht



Die Stiftung Schweizer Jugend forscht unterstützt seit 1967 neugierige und motivierte Kinder und Jugendliche mit dem Ziel, die Freude und Faszination an wissenschaftlicher Arbeit zu wecken. Junge Talente

- erhalten erste Einblicke in ihr bevorzugtes Wissenschaftsgebiet
- können Kontakte zu Industrie und Universitäten knüpfen
- werden bei der Berufs- und Studienwahl aktiv unterstützt
- sammeln Erfahrungen im wissenschaftlichen Arbeiten und werden dabei von Experten begleitet
- präsentieren Ihre Ideen der Öffentlichkeit
- können ein Beziehungsnetz mit Gleichgesinnten aufbauen

Die nachhaltige Förderung talentierter junger Menschen mit wissenschaftlicher Neugier, Kreativität und Problemlösungskompetenz ist eine zentrale Aufgabe zur Sicherung des Innovationsstandorts Schweiz. Schweizer Jugend forscht verfolgt dieses Ziel mit den folgenden drei Veranstaltungsreihen:

- 1. Studienwochen:** Sensibilisierung von Kindern und Jugendlichen für die Wissenschaften
- 2. Nationaler Wettbewerb:** Jugendliche zum selbständige Entdecken und Forschen anregen
- 3. Swiss Talent Forum:** junge Erwachsene entwickeln Visionen zu gesellschaftlichen Fragestellungen

Mehr Informationen zur Stiftung Schweizer Jugend forscht finden Sie online auf folgenden Kanälen:

**Webseite:** [www.sjf.ch](http://www.sjf.ch)

**Facebook:** @sjf.ch

**Twitter:** @sjf\_ch

**Instagram:** @schweizer\_jugend\_forscht



### L'académie suisse des sciences tech-

**niques 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.

Académie suisse des sciences techniques SATW  
EPFL P SPS | Station 5 | 1015 Lausanne | 079 139 92 65 | nicolas.filippov@satw.ch |  
www.satw.ch

Collège Saint-Michel  
Rue St-Pierre-Canisius 10 | 1700 Fribourg | 026 305 41 20 | info.csm@edufri.ch |  
www.csmfr.ch

### Collège Saint-Michel

Situé au coeur de la ville de Fribourg et fondé en 1582 par les jésuites, le Collège St-Michel est aujourd'hui une école publique et est resté fidèle à son ancienne devise «Laudamus veteres sed nostris utimur annis». Ce collège bilingue compte plus de 1000 élèves qui, après quatre ans de formation, obtiennent la maturité gymnasiale. Depuis 2011, le Collège St-Michel offre une formation Passerelle d'une année.

### Kollegium St. Michael

Das Kollegium im Herzen der Stadt Fribourg wurde 1582 von den Jesuiten gegründet und ist heute eine öffentliche Schule, die ihrer alten Devise «Laudamus veteres sed nostris utimur annis» treu geblieben ist. Die zweisprachige Schule zählt etwas mehr als 1100 Schülerinnen und Schüler, die nach vier Jahren die gymnasiale Maturität erlangen. Seit 2011 führt das Kollegium St. Michael einen einjährigen Passerelle-Kurs.

---

## 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

---