

TecDay@Creusets



A la rencontre des sciences et des techniques

Chers élèves,

Suite à la décision de sortir du nucléaire en Suisse, de nombreuses questions se posent. Comment allons-nous satisfaire nos besoins électriques? En recourant à l'hydraulique, à l'éolien, au photovoltaïque ou aux centrales à gaz? Devons-nous économiser de l'énergie ou en importer? Nous aborderons ces questions et bien d'autres encore avec plus de 35 professionnels issus d'instituts de recherche, de hautes écoles et de l'industrie, à l'occasion du TecDay@Creusets.

Les sciences et les techniques aujourd'hui

Le mardi 13 novembre 2012 ne sera pas un jour comme les autres. Cette journée sera entièrement consacrée aux sciences et aux techniques et notre établissement se transformera en un lieu de rencontre avec des scientifiques. Les cours habituels seront remplacés par des modules que vous choisirez et au cours desquels vous pourrez discuter avec des chercheurs et des ingénieurs de notre région. Ces professionnels vous ouvriront les portes d'un monde surprenant par sa diversité: celui des sciences et des techniques.

Energie et sciences

Les modules aborderont diverses questions autour des enjeux énergétiques et propose-

ront quelques exemples très concrets comme: «Transformer le gaz en électricité: la pile à combustible» ou «Comment allumer un Soleil sur Terre?». La technique allant au-delà des questions énergétiques, d'autres thèmes seront aussi traités. Parmi eux, citons «La mémoire éclatée» ou «Les experts/Sion: enquête aux Creusets».

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

TecDay@Creusets

Mardi 13 novembre 2012

Lycée-Collège des Creusets, Sion

dans notre vie de tous les jours. En parallèle, vous entreverrez 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 suivra la conférence de M. Michel Bonvin, «Energie du futur: enjeux techniques ou enjeux de société?», et participera à deux modules à choisir 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 Lycée-Collège des Creusets sont heureux de pouvoir vous offrir une journée aussi variée que passionnante.

Jean-François Roux et Alain Kohler,
Lycée-Collège des Creusets

Séverine Altaïrac et Romain Roduit,
Espace des Inventions

Horaires

- 8h30** **Session horaire 1**
Module selon votre choix ou
Conférence de M. Michel Bonvin
- 10h00** **Pause**
- 10h30** **Session horaire 2**
Module selon votre choix ou
Conférence de M. Michel Bonvin
- 12h00** **Repas de midi**
- 14h00** **Session horaire 3**
Module selon votre choix ou
Conférence de M. Michel Bonvin
- 15h30** **Fin**

Modules

- M1** Evolution du monde vivant, extinctions et catastrophes
M2 Sa maison au bout du doigt
M3 Energie du futur: enjeux techniques ou de société?
- M4** Systèmes mécatroniques intelligents
M5 Technologie des poudres et nanoparticules
M6 S'approvisionner en énergie
- M7** Qu'est-ce que la société à 2'000 watts?
M8 L'énergie dans l'Univers, le monde des extrêmes
M9 Attention, ça chauffe!
- M10** Transformer le gaz en électricité
M11 Mini-hydraulique: ça turbine!
M12 Les acteurs de l'énergie
- M13** Dépasser les limites de la miniaturisation
M14 Lorsque le GPS vous fait quitter la route
M15 Energie et avenir
- M16** Le nucléaire, énergie du passé ou d'avenir?
M17 Nano-médecine: malédiction ou bonheur?
M18 Attention! Fuite de chaleur!
- M19** Energie: confort ou effort?
M20 Pourquoi faut-il sortir des énergies fossiles?
M21 Electricité sans frontières

Modules

- M22** La mémoire éclatée
M23 Construire pour l'avenir en bottes de paille
M24 A quoi sert une station météo?
- M25** DJs et fans de 3D
M26 De la foudre à l'alimentation électrique
M27 Du MP3 à YouTube, la compression est partout!
- M28** L'atmosphère, le vent et l'énergie éolienne
M29 La connectivité des objets au service de la santé
M30 Trouverons-nous les ondes de gravitation?
- M31** Les Experts/Sion: enquête aux Creusets
M32 Energie = Matériaux x Créativité?
M33 Brasser de l'air? Et produire de l'énergie!
- M34** Comment se protéger lors d'un tremblement de terre?
M35 L'expérimentation animale est-elle encore d'actualité?
M36 Les biotechnologies: révolution ou évolution?
- M37** Comment allumer un Soleil sur Terre?
M38 Le Gaspi electrophagus mutans
M39 La technologie dans l'aviation: vite, haut, loin
- M40** Glaciers, climat et énergie

Les invités intéressés sont les bienvenus

Quiconque souhaite participer à l'un des modules en tant qu'observateur peut s'inscrire auprès de Séverine Altairac jusqu'au 31 octobre 2012: par e-mail 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

Xavier Aymon
Atelier R2D2 sàrl

Sa maison au bout du doigt

La domotique permet aujourd'hui d'intégrer toutes les techniques utilisées à la maison et de les manœuvrer du bout du doigt. Allumer ou éteindre la lumière, baisser les stores, régler le chauffage, utiliser le multimédia, brancher l'alarme et gérer les dépenses d'énergie en sont quelques exemples.



L'utilisateur gagne en confort et en économie d'énergie. Venez découvrir les possibilités de la domotique avec des démonstrations interactives!

M3

Michel Bonvin
HES-SO Valais

Energie du futur: enjeux techniques ou de société?

En un peu plus d'un demi-siècle, l'humanité a consommé davantage de ressources naturelles que pendant tous les millénaires qui ont précédé, et ceci tout en laissant subsister des inégalités matérielles flagrantes: ne sommes-nous pas occupés à consommer plus que de raison, alors que d'autres luttent contre la faim?



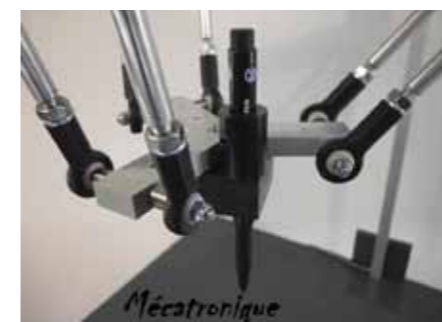
L'avenir est devenu très incertain quant à la disponibilité des différentes formes d'énergie (énergie nucléaire, énergies fossiles) et sera probablement très différent de l'époque présente que nous connaissons.

Cette présentation propose différents scénarios et analyse, d'une part, ce que sciences et techniques peuvent faire et, d'autre part, ce que nos comportements sociaux doivent faire.

M4

Fariba Bützberger
HES-SO Valais

Systèmes mécatroniques intelligents



Un système mécatronique est un mécanisme à «intelligence embarquée», autonome et fiable réunissant plusieurs sciences et techniques de l'ingénieur-e: la mécanique, l'électronique et l'informatique temps réel. Comme exemples de systèmes mécatroniques, nous pouvons citer: l'industrie automobile, la robotique, la chirurgie assistée, les appareils électroménagers autonomes, les machines-outils ou encore les équipements de l'espace.

M5

Efraín Carreño-Morelli
HES-SO Valais

Technologie des poudres et nanoparticules

Le compactage des poudres suivi des traitements thermiques à haute température est une technique économique pour produire nombre de pièces métalliques ou céramiques. Des composants de téléphone portable, des crochets orthodontiques, des filtres poreux, des aimants, des engrenages et pièces de transmission de voitures, des boîtiers de montre, des composants pour la microélectronique ou encore des implants biomédicaux sont produits à partir de poudres.



Comment obtenir une poudre? Comment créer des pièces à partir d'une poudre? Qu'est-ce que c'est le frittage? Quelles techniques et machines conviennent à chaque application? S'agit-il d'une technologie «verte»? Des réponses à ces questions seront présentées à l'aide de nombreux exemples pratiques, passant des châteaux de sable à la magie du prototypage rapide.

M6

François Cellier
ETH Zürich

S'approvisionner en énergie



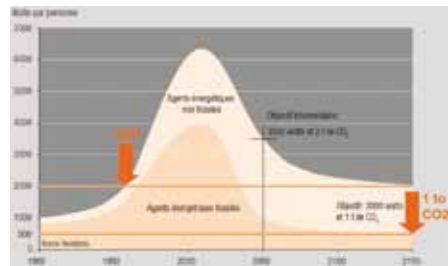
Chaque écosystème croît jusqu'à ce qu'il épuise ses ressources. Cette loi s'applique également à l'humanité. Nous vivons dans une période critique. Il n'y a plus assez d'espace pour les cultures vivrières, ni assez d'eau douce pour l'irrigation, ni assez d'engrais. Les combustibles fossiles s'épuisent; il nous manque des ressources énergétiques. Nous commençons à influencer sur l'atmosphère; la planète se réchauffe; le niveau de la mer monte. Ces développements semblent indépendants les uns des autres, mais ils arrivent tous en même temps. Ce ne sont que des conséquences des limites de la croissance. Ce module vise à montrer comment des outils mathématiques et informatiques peuvent être utilisés pour prédire l'approvisionnement en énergie de la Suisse et pour influencer sur notre avenir en considérant des aspects technologiques, économiques et politiques.

M7

Pierre-Jean Duc
Amstein+Walthert Sion

Qu'est-ce que la société à 2'000 watts?

Qu'est-ce que la vision de société à 2000 watts par habitant? Comment y parvenir? Quels rôles y joueront les ingénieurs et architectes? Tels sont les thèmes de ce module qui montrera comment accroître l'efficacité de l'énergie et des matériaux et comment recourir autant que possible aux ressources énergétiques renouvelables.



Pour réduire d'un facteur de 3 à 4 le besoin en énergie, abaisser la part des énergies fossiles et stabiliser les émissions de gaz à effet de serre à 1 tonne de CO₂ par personne et par an, il conviendra de réfléchir tout autant au logement et à la mobilité qu'à l'alimentation et la consommation, ainsi que de valoriser le soleil, la géothermie, l'hydraulique, le vent et la biomasse.

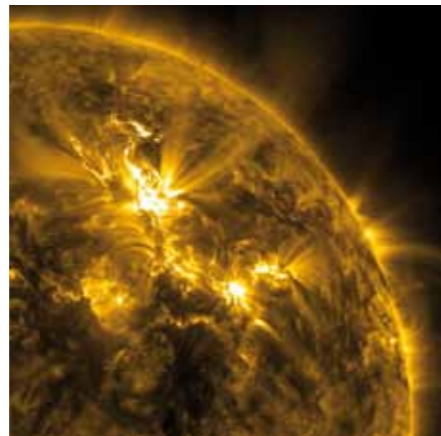
Les mots d'ordre de cette démarche devront être: efficacité (faire plus avec moins), suffisance (n'utiliser que ce dont nous avons vraiment besoin) et substitution (passer aux énergies renouvelables).

M8

Sylvia Ekström
Université de Genève

L'énergie dans l'Univers, le monde des extrêmes

Alors que sur Terre, produire de l'énergie devient un enjeu crucial, on rencontre dans l'Univers les énergies les plus extrêmes à foison. Températures infernales, vitesses proches de la lumière, explosions gigantesques, l'Univers ne recule devant rien. Que pouvons-nous apprendre de ces sources d'énergie?

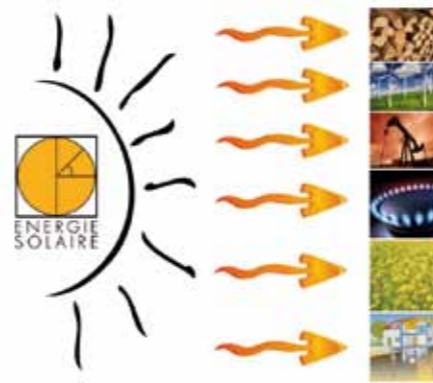


M9

Romann Emery
Energie Solaire SA

Attention, ça chauffe!

Toutes les énergies sont solaires. Le savez-vous?



Découvrez-les dans ce module par une approche interactive. Quelle est leur histoire? Quelles sont leurs différentes formes ainsi que leur potentiel? Quel est l'état des techniques actuelles pour les exploiter? Venez également discuter de leurs applications et de leurs évolutions possibles futures.

M10

Antonin Faes
HES-SO Valais / CSEM

Transformer le gaz en électricité

Les piles à combustible transforment l'énergie chimique, de l'hydrogène par exemple, en électricité. Les piles en céramique permettent de convertir aussi du gaz naturel ou du biogaz en électricité avec un rendement jusqu'à 70 %. En utilisant des piles à combustible à la place des chauffages standards, on pourrait produire de l'électricité en se chauffant: c'est la cogénération. Il est aussi possible de produire de l'hydrogène avec l'énergie solaire, cet hydrogène pourra ensuite faire fonctionner une voiture. Nous découvrirons différentes piles à combustible, leur utilisation et leurs possibilités. Une démonstration montrera une pile en fonctionnement avec du gaz naturel ainsi qu'une petite voiture fonctionnant grâce à une pile à combustible.



Pile à combustible fabriquée par Bloom Energy pour fourboitelectricité au serveur de eBay et de Google. Une boîte suffit à produire de l'électricité pour environ 100 maisons.

M11

Sarah Gaille
Centre InfoEnergie c/o Mhyllab

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.

M12

Pierre-Antoine Fellay
SEIC-Teledis

Les acteurs de l'énergie

L'énergie de demain nous concerne tous, comment en devenir des acteurs? Au travers d'exemples concrets, les nouveaux métiers de l'électricité d'une entreprise locale, SEIC-Teledis vous seront présentés.



Le soleil et le vent du Valais. L'éolienne la plus puissante de Suisse et le plus grand parc solaire valaisan ont été montés à côté de chez vous.

Votre électricité a été négociée en bourse! L'énergie ne pouvant pas être stockée, il faut prévoir quotidiennement les besoins des clients.

Soyez smart en temps réel! Les réseaux électriques deviennent de plus en plus intelligents pour garantir l'approvisionnement.

Marketing et électricité ou l'art de montrer l'invisible! Savez-vous combien vous consommez chez vous? Quelle est la provenance du courant dans votre prise?

Bienvenue dans la maison éco-énergétique. Une maison qui produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme, c'est aujourd'hui possible et pas si compliqué.

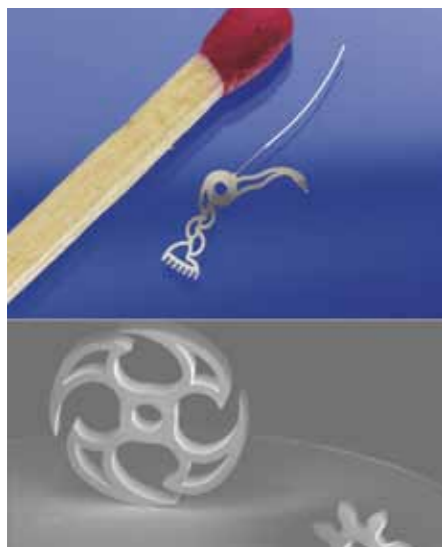
M13

Grégoire Genolet
Mimotec SA

Dépasser les limites de la miniaturisation

La fabrication de pièces mécaniques (roues dentées, cames, ressorts, etc.) se fait traditionnellement en enlevant de la matière d'un bloc de métal. Lorsque les pièces deviennent de plus en plus petites, les outils servant à fabriquer ces pièces sont de plus en plus difficiles à réaliser et sont souvent trop gros pour obtenir des éléments très petits.

Il y a une vingtaine d'années, des outils développés pour fabriquer des puces micro-électroniques ont été détournés et ont inspiré une nouvelle méthode de fabrication de composants métalliques (LIGA). Cette méthode permet de fabriquer des pièces dont certaines parties sont plus petites qu'un cheveu.



Cette technique, qui se base sur l'utilisation de la lumière pour fabriquer un moule de la pièce à réaliser, sera présentée ainsi que plusieurs exemples d'applications.

M14

Pierre-Yves Gilliéron / Bertrand Merminod
EPFL

Lorsque le GPS vous fait quitter la route



© ESA

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.

M15

Sylvain Granges
Energie de Sion et Région

Energie et avenir

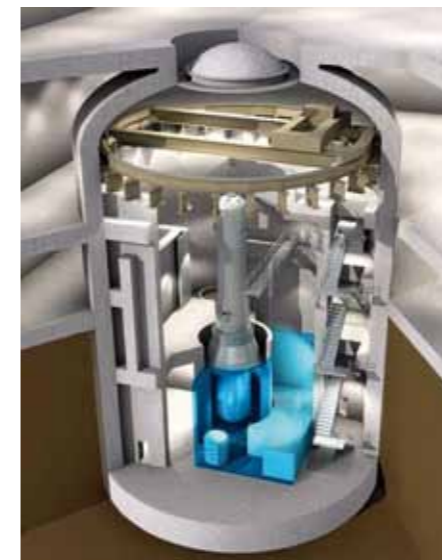
Suite à la décision de sortir du nucléaire, de nombreuses questions sur l'avenir énergétique de la Suisse se posent. Comment allons-nous satisfaire nos besoins électriques: avec l'hydroélectricité, l'éolien, le photovoltaïque ou des centrales à gaz? Quels sont les avantages et inconvénients de chaque source d'énergie et quels défis allons-nous devoir surmonter? Autant de questions que devront se poser les futurs ingénieurs du domaine énergétique. Après une rapide introduction sur les différentes technologies existantes, nous allons tenter de répondre partiellement à ces quelques interrogations, notamment en ce qui concerne l'énergie solaire valaisanne, en pleine expansion depuis une année.



M16

Pierre-André Haldi
EPFL

Le nucléaire, énergie du passé ou d'avenir?



Plus encore que le pétrole, pour lequel on peut trouver des substituts pour la plupart de ses applications, l'électricité est le vrai «fluide vital» de nos sociétés. Sans électricité, tout s'arrête! Il est donc particulièrement important de veiller à un approvisionnement sans défaillance et respectueux de l'environnement; pour cela, aucune technologie de production ne devrait être a priori exclue. Qu'en est-il de l'énergie nucléaire en particulier? A-t-elle encore sa place dans un «mix» de production d'électricité équilibré? Les accidents hautement médiatisés qui ont affecté des installations de ce type justifient-ils son abandon définitif? Quels sont en fait les réels avantages et inconvénients du nucléaire?

M17

Méret Hornstein et Tibor Gyalog
Swiss Nanoscience Institute

Nano-médecine: malédiction ou bonheur?

La nano-nano-médecine propose des solutions extraordinaires quant à la prévention, la pose d'un diagnostic et la thérapie de maladies graves. Des machines minuscules pourraient détruire les cellules cancéreuses d'une façon ciblée. Les robots nanoscopiques pourraient éliminer tout intrus de notre système sanguin.



Nous partirons pour un voyage d'exploration dans le corps guéri par la nano-médecine. Nous discuterons de la limite entre succès technologique et responsabilité éthique.

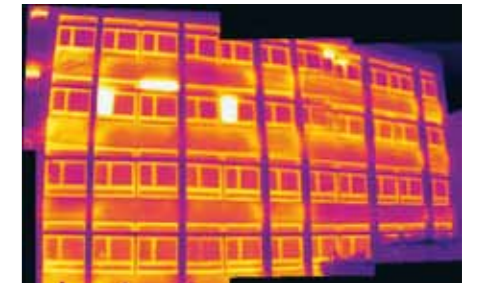
M18

Philippe Huguenin
Association ITEX-ADER

Attention! Fuite de chaleur!

Quand le Conseil fédéral a décidé en juin 2011 de sortir la Suisse du nucléaire, la première mesure phare annoncée a été l'interdiction programmée du chauffage électrique. Mais il serait stupide de remplacer l'électricité chauffant près de 10% des immeubles suisses par une autre source de chaleur polluante, comme le gaz naturel ou le mazout. La solution est donc de diminuer la consommation d'énergie en améliorant l'efficacité énergétique des constructions.

Pour découvrir par où fuit la chaleur des bâtiments, il existe des caméras spéciales permettant de «voir» les infrarouges, un rayonnement électromagnétique associé à la température.



Dans ce module, vous pourrez vous initier à l'utilisation d'une thermocaméra à travers l'étude de cas concrets où vous découvrirez comment il est possible de colmater les fuites de chaleur dans les immeubles.

M19

Guy Jacquemet
SEFH, Canton du Valais

Energie: confort ou effort?

Notre société recourt massivement à l'énergie pour répondre à ses besoins. Les énergies fossiles couvrent l'essentiel des besoins de l'humanité, qui doit vivre avec une combinaison d'énergies limitées.

Cette surconsommation entraîne une pollution de l'environnement. L'influence sur le climat est prouvée et l'approvisionnement en énergie devient un problème de sécurité économique et internationale.



Dans ce contexte, le monde a tout intérêt à prendre rapidement des mesures de grande ampleur. Il s'agit de supprimer le gaspillage, de réduire les besoins d'énergie et de recourir à des technologies performantes.

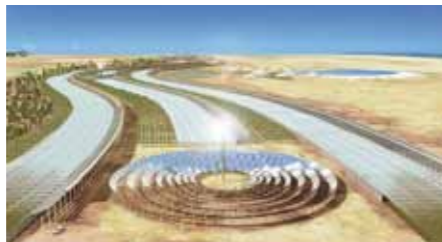
La limitation des ressources énergétiques concerne chacun dans ses décisions quotidiennes. La loi des grands nombres va dicter le succès ou l'échec de la politique énergétique... Nous sommes tous responsables de nos décisions et de nos actions, alors ... AGISSONS! ...

M20

Jean-Claude Keller
conferences-climat-energie.ch

Pourquoi faut-il sortir des énergies fossiles?

On assiste à une augmentation très rapide du CO₂ dans l'atmosphère, due à notre consommation d'énergies fossiles. Nous verrons dans cette conférence que cela entraîne deux conséquences: augmentation de la température par effet de serre et acidification des eaux par absorption de CO₂.



Nous verrons aussi qu'il y a 55 millions d'années, il y a eu une acidification des eaux dans les océans telle qu'elle a conduit à la dernière extinction massive d'espèces marines. Aujourd'hui, cette acidification est environ 10 fois plus rapide! L'humanité doit sortir des énergies fossiles, c'est la seule voie possible pour lutter contre les conséquences du réchauffement climatique et de l'acidification des océans. L'efficacité et la sobriété énergétiques sont des pistes à suivre et cette conférence en donnera quelques exemples.

Nous avons appris à marcher sur la Lune, mais pas encore à marcher sur la Terre!

M21

Hubert Kirrmann
ABB

Electricité sans frontières

Mis à part l'hydraulique, le bois, un peu de vent et de surface photovoltaïque, la Suisse ne se suffit pas en énergie et doit en importer. Economiser ne suffira pas. Que vaut-il mieux importer: du gaz, du fioul, du charbon, de l'uranium ou de l'électricité?

Ce problème est politique et technique. Il faut des ingénieurs pour calculer les différents scénarios et les proposer aux décideurs, et aussi pour proposer des solutions techniques.

La Suisse possède la technologie permettant de transporter l'énergie sur des milliers de kilomètres, d'exploiter les énergies renouvelables à distance et d'assurer son approvisionnement. Quels sont les obstacles?



Qui sont les ingénieurs qui développent ces nouvelles technologies? Comment travaillent-ils? Comment devient-on ingénieur électrotechnicien?

M22

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.

M23

Victoria Leaney-Brinkler, Esprit Energie Sàrl
Serge Aymon, 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 m². 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.

M24

Vincent Luyet
EPFL

A quoi sert une station météo?



© Sensorscope

Y a-t-il trop de vent pour faire fonctionner une télécabine? Quelle est l'épaisseur d'isolation idéale d'une maison? Quelle est l'évolution de la température ces 50 dernières années? Fait-il plus chaud à Martigny ou à Lausanne? Il est difficile de répondre à toutes ces questions sans mesurer. Mesurer, c'est observer objectivement, c'est pouvoir comparer et analyser l'évolution dans le temps et l'espace. Sans mesure, il est très difficile de comprendre un phénomène. Mesurer permet aussi de comprendre et de prévoir. En effet, l'analyse des conditions passées et présentes est à la base de toute prédiction (bulletin météo, cartes de danger, ...).

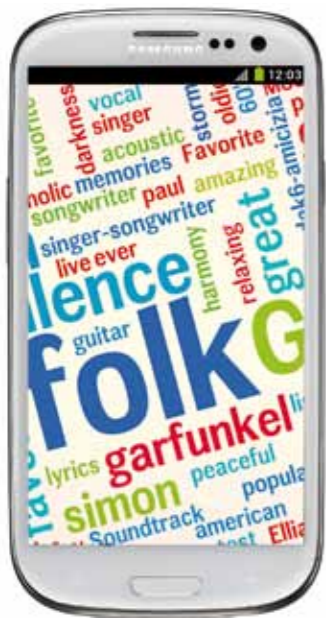
L'objectif de ce module sera donc de présenter une station de mesure météorologique, d'expliquer comment fonctionnent ses différents capteurs et, sur la base de données réelles, de les interpréter et de les analyser.

M25

Lucas Maystre / Christopher Chiche
EPFL

DJs et fans de 3D

Imaginez que vous organisez une soirée entre amis et que vous avez prévu de diffuser la musique présente sur votre téléphone mobile. Comment être sûr que la musique plaira au plus grand nombre de vos invités? GroupStreamer est une toute nouvelle application que vous pourrez tester vous-même. À vos platines!



Une deuxième application vous sera présentée. Il s'agit d'un dispositif qui permet de créer l'illusion que l'on est face à une fenêtre alors que l'on se trouve devant un écran. Un rendu en 3D a en effet été ajouté pour donner l'illusion qu'un objet sort de l'écran. Ce concept est facilement applicable aux animations et donc à la création d'hologrammes. Vous pourrez essayer ce dispositif et tester son degré de réalisme.

M26

Joseph Moerschell / Davide Pavanello
HES-SO Valais

De la foudre à l'alimentation électrique

Qui n'a jamais admiré la foudre lors d'un orage? L'arc électrique est un phénomène naturel que l'homme a patiemment étudié et dompté. Aujourd'hui, les forts champs électriques permettent de transmettre des puissances importantes sur de longues distances, d'allumer un mélange air-carburant, de souder des métaux, de faire briller des ampoules, de recouvrir des surfaces – et de garder des vaches! Et pourquoi est-ce qu'une ligne aérienne fait du bruit lorsqu'il pleut?



Ce module propose d'expérimenter quelques applications techniques des forts champs électriques: la ligne à haute tension, l'effet de couronne, le générateur de hautes tensions en laboratoire et la bougie d'allumage. Nous essaierons de comprendre comment les ingénieurs vérifient que le réseau électrique fonctionne de manière fiable en observant des effets de la haute tension.

M27

Pierre-André Mudry
HES-SO Valais

Du MP3 à YouTube, la compression est partout!

Il est possible aujourd'hui de stocker sur son iPod ou son téléphone mobile l'équivalent de plusieurs centaines de CDs de musique. Cette prouesse est rendue possible grâce à l'utilisation du format de compression MP3 qui permet de réduire grandement la taille des fichiers de musique. De la même manière, c'est également une forme de compression qui permet de pouvoir regarder des vidéos sur YouTube uniquement par le biais d'une connexion 3G sans avoir à patienter des heures.



Dans ce module, nous allons nous intéresser à ce qu'est la compression et comment elle permet de réduire la taille des informations à transporter dans le monde numérique. A l'aide de plusieurs expériences interactives, nous montrerons les effets de la compression sur la musique ainsi que sur des vidéos.

M28

Emeline Platel
EPFL

L'atmosphère, le vent et l'énergie éolienne



Les éoliennes permettent de transformer l'énergie du vent en électricité. Comment estimer la production électrique d'une éolienne ou d'un parc éolien sur plusieurs années? Où et comment les placer pour générer un maximum d'électricité? Pour répondre à ces questions, on utilise essentiellement des outils de modélisation informatique ou des modèles miniatures. Etudiants en Master à l'EPFL, nous souhaitons partager avec vous nos sujets de recherches en modélisation de l'écoulement du vent dans l'atmosphère, et plus particulièrement sur les éoliennes. L'objectif de ce module est de vous faire comprendre comment fonctionne une éolienne et quels sont les enjeux de la conception de parcs éoliens aujourd'hui.

M29

Pierre Pompili
HES-SO Valais

La connectivité des objets au service de la santé

Les téléphones mobiles de nouvelle génération, ou plus exactement les ordinateurs de poche, deviennent de véritables centres de communication capables de mettre en relation des capteurs placés à différents endroits sur une personne avec des centrales de gestion distantes.

La mesure des paramètres physiologiques d'un sportif, le suivi de patients sujets aux apnées du sommeil, la mesure de la pression intraoculaire, la gestion d'implants télécommandables et la colonoscopie par minisonde utilisent tous des objets capables de communiquer avec des ordinateurs distants.



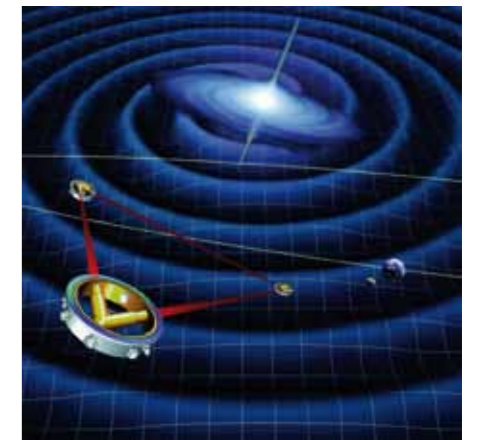
Dans ce module seront présentées des techniques qui sont à la base de ces révolutions, avec des illustrations des défis technologiques que les ingénieurs sont appelés à relever dans le futur.

M30

Charles Praplan / Joseph Moerschell
HES-SO Valais

Trouverons-nous les ondes de gravitation?

C'est la célèbre théorie générale de la relativité d'Albert Einstein qui a prédit des ondes de gravitation. Leur interaction avec des masses est si faible qu'une preuve directe de leur existence manque toujours. L'observation des traces des origines de l'Univers gagnerait énormément à pouvoir détecter des ondes de gravitation pour étudier le passé à des instants où aucune lumière ne nous parvient. De plus, elles nous en apprendraient certainement davantage sur les trous noirs.



En physique fondamentale, la recherche des ondes de gravitation s'est transformée aujourd'hui en un challenge d'ingénierie de pointe qui cherche à réaliser une antenne de gravitation dans l'espace. A l'aide d'un banc d'essai d'électronique de mesure, nous montrerons les préoccupations et contraintes d'un ingénieur de développement travaillant sur une expérience d'exploration du cosmos.

M31

Mascha Pusnik
HES-SO Valais

Les Experts/Sion: enquête aux Creusets



Le corps d'Adèle, la bibliothécaire, a été retrouvé sans vie sur le parking du Lycée-Collège des Creusets. Qui pouvait en vouloir autant à cette pauvre M^{lle} Boden, une jeune femme si discrète et tellement appréciée? L'enquête s'annonce difficile pour l'inspectrice Pusnik de la brigade spéciale des sciences bioanalytiques. Les suspects et les indices ne manquent pas. Mais les premiers ne sont pas très bavards. Heureusement, l'inspectrice a les moyens de faire parler les seconds, à savoir les échantillons prélevés sur la scène de crime ... Sa formation de scientifique et les outils analytiques de pointe qu'elle a à sa disposition devraient donc lui permettre de démêler ce sac de nœuds, le temps d'un module placé sous le signe de la bioanalytique et des sciences de la vie (même s'il y a un mort!).

M32

Fabien Roduit
CREM

Energie = Matériaux x Créativité²



La maîtrise de l'énergie et le développement des matériaux sont deux faces de la technique qui évoluent en étroite dépendance l'une de l'autre. Depuis que l'homme fait de la poterie, l'énergie de la chaleur permet de mettre en forme les matériaux et de leur donner des propriétés remarquables. Aujourd'hui, la matière se met au service de l'énergie: le développement de nouveaux matériaux permet de construire des éoliennes et des panneaux solaires pour produire de l'énergie électrique. Dans la première partie du module, nous verrons au travers d'exemples concrets ce qui se cache derrière ces matériaux innovants utilisés dans l'énergie. Le deuxième volet du module sera consacré à une discussion axée sur les activités du Centre de Recherche sur l'Energie de Martigny.

M33

Jean-Marie Rouiller
Rouiller Consulting&Project management

Brasser de l'air? Et produire de l'énergie!

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 œuvre? 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.

M34

Anne Sauron
ETH Zurich

Comment se protéger lors d'un tremblement de terre?



Il est vraiment difficile de prédire un tremblement de terre. La recherche fait chaque jour des progrès. Si nous ne pouvons pas prédire, nous pouvons prévenir afin de nous protéger. Comment agir?

Pour avoir une attitude adaptée et responsable, nous devons tout d'abord comprendre ce qu'est un tremblement de terre, comment les ondes émises lors du séisme se propagent dans la terre et comment les ondes vont faire vibrer les structures, c'est à dire les maisons, les ponts, etc. Ensuite nous pouvons développer un comportement pour agir et se protéger. C'est par la prévention que nous réduirons les risques.

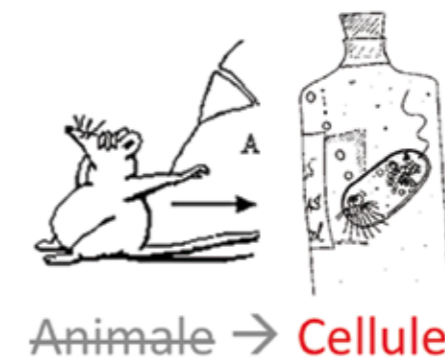
M35

Bruno Schnyder / Wilfried Andlauer
HES-SO Valais

L'expérimentation animale est-elle encore d'actualité?

Autrefois, de nombreuses expériences étaient effectuées sur des animaux afin de tester l'efficacité et les effets secondaires de médicaments, de produits cosmétiques et de composants alimentaires. Aujourd'hui, beaucoup de ces tests sont conduits sur des cellules isolées plutôt que sur des animaux. Dès 2013, les produits cosmétiques ne seront plus du tout testés sur des animaux. Cette tendance est soutenue par l'industrie, car les expériences de culture cellulaire présentent non seulement des avantages éthiques mais aussi financiers.

La HES-SO Valais à Sion mène également des expériences de culture cellulaire. Des cultures cellulaires, réalisées à partir de cellules humaines, peuvent survivre pendant plusieurs semaines dans un incubateur. Durant ce module, des exemples actuels seront présentés.



M36

Urs von Stockar / Agnes Dienes / Véronique Breguet Mercier; EPFL

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.



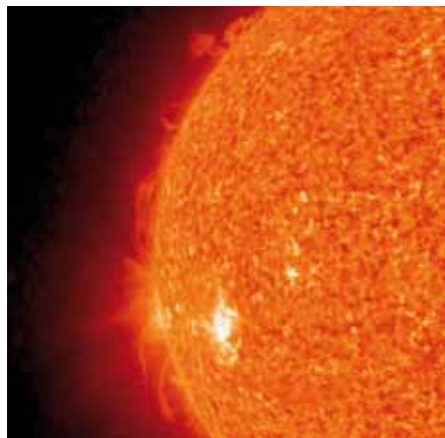
Une cellule de levure

Encapsulation de cellules vivantes

M37

Minh Quang Tran
EPFL

Comment allumer un Soleil sur Terre?



Les questions énergétiques font partie d'un débat animé en Suisse. Cependant, ces questions sont souvent mal introduites et leurs contextes peu clairs. Après discussion de ces points, nous présenterons l'énergie provenant de la fusion d'éléments légers dans la table périodique des éléments – ici le deutérium et le tritium. Cette énergie est celle 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. Les défis scientifiques et technologiques font de ce domaine de recherche un domaine de pointe pour tous les jeunes attirés par la science et la technique. Quels sont les grands projets en cours et quelle est la feuille de route vers la réalisation industrielle de l'énergie de fusion dans l'avenir?

M38

Sylvie Villa
HES-SO Domaine Ingénierie

Le Gaspi electrophagus mutans

Née avec l'électricité, la souche d'objets «Gaspi electrophagus mutans» n'a au départ inquiété personne. Il s'agissait par exemple de la minuterie de la cuisinière électrique ou de l'éclairage du four dont la consommation paraissait négligeable.



La situation s'est aggravée avec l'apparition de la téléphonie mobile, des lecteurs MP3, des chargeurs destinés aux PC portables, des brosses à dents électriques, etc.

Maintenant, cette souche devient vraiment inquiétante:

- Elle est portable et présente partout.
- Elle est peu gourmande mais se disperse massivement.
- Cela préfigure une pandémie en relation avec l'internet des objets. On doit redouter son osmose avec les réseaux «smart grid»

Notez que la puissance gaspillée par chaque objet diminue mais cette diminution est largement compensée par le nombre croissant d'appareils mis en service. Alors, énergie utile ou énergie futile?

M39

Luc Wolfensberger
SWISS International Air Lines Ltd.

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 essaïms d'abeilles dans la soute du LX8686?



Embarquez, attachez vos ceintures et décollez vers cet univers extraordinaire!

M40

Amédée Zryd
HES-SO Valais

Glaciers, climat et énergie

L'énergie hydraulique est une des richesses de la Suisse et un atout majeur pour les cantons alpins. Les glaciers, qui accumulent les précipitations neigeuses hivernales pour les redistribuer en été, sont donc un formidable réservoir d'énergie. En parallèle, nos besoins en eau pour les ménages, l'industrie et l'agriculture augmentent sans cesse.



Le glacier de la Luette. Photo: Hilaire Dumoulin.

Dans un contexte de changement climatique marqué par un recul généralisé des glaciers alpins depuis 1850, il devient de plus en plus important de bien comprendre les liens entre climat et évolution des glaciers afin d'anticiper, si possible, leur évolution à court terme et d'optimiser l'utilisation de l'eau.



Kantonsschule Reussbühl, octobre 2009



TecDay@KSL, octobre 2007



Kantonsschule Frauenfeld, novembre 2011



TecDay@KantiBaden, novembre 2008



Kantonsschule Wettingen, novembre 2011



TecDay@GymLiestal, juin 2009

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

Lycée-Collège des Creusets
Rue de St-Guérin 34
1950 Sion
Téléphone 027 606 78 60
roux.jean-francois@lcc.eduvs.ch

La 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@LDDR, la SATW travaille en collaboration avec l'Espace des Inventions.

L'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, il propose au public des expositions traitant de thèmes scientifiques. L'Espace des Inventions organise en outre tout au long de l'année des animations à caractère scientifique. L'Espace des Inventions accueille en moyenne 20'000 visiteurs par année.

Le Lycée-Collège des Creusets

Le Lycée-Collège des Creusets rassemble quelques 1200 étudiants et près de 115 professeurs.

L'enseignement donné dans cet établissement vise avant tout à apporter à nos élèves une culture générale de qualité leur permettant de poursuivre avec succès les études supérieures à l'Université, aux Ecoles Polytechniques Fédérales ou dans d'autres filières comme les Hautes Ecoles Spécialisées (HES), la Haute Ecole Pédagogique (HEP), ...

Dans ce lieu privilégié où se développe un esprit humaniste, il s'agit d'offrir aux élèves une formation complète de la personne faite de savoir, de culture et de valeurs d'inspiration chrétienne.

Les activités scolaires présentées au Collège des Creusets sont nombreuses et elles sont ouvertes à chacun de nos étudiants. Il y a de nombreux groupes qui sont constitués tels que la SECC (Société des Etudiants du Collège des Creusets), les groupes de théâtre, d'astronomie, d'aumônerie, de cinéma, de photographie, ainsi que la fanfare et le Chœur des Collèges.

SATW

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

