

24 heures

Festival
des sciences
de l'EPFL

Samedi 21 novembre
<http://scientastic.epfl.ch>

Semaine 46 N° 265

Scientastic

vous dit tout sur l'énergie

Le nouveau Festival des sciences de l'EPFL
veut mettre le savoir scientifique à la portée de tous pour permettre
au public de mieux comprendre comment ça marche



Recherche

Fenêtre grande ouverte sur les laboratoires et l'énergie

Vingt laboratoires présentent l'énergie sous toutes ses coutures, du stockage aux sources alternatives. Exemples avec deux d'entre eux

Il y en aura vraiment pour toutes les curiosités. Une bonne vingtaine de laboratoires - plus une start-up - issus pour grande part de la Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur, rivalisent d'imagination pour présenter un très large public leurs axes de recherche et de réalisation. On y parlera de réduction de la consommation d'énergie, de réinventer le stockage de cette même énergie, et des sources de production alternatives ainsi que de leur potentiel: solaire, hydraulique, éolien... le tout reparti entre le bâtiment d'électricité ELG et le Swiss Plasma Center (spécialiste de la fusion nucléaire), de l'autre côté de la route. Nous avons sélectionné deux de ces laboratoires, dans des domaines bien différents.

L'Institut de génie mécanique a choisi de mettre l'accent sur ce que l'on appelle les piles combustibles. Technique historiquement mise au point dans le cadre des programmes spatiaux américains Gemini et Apollo, lors de la grande époque de la course à la Lune, elle offre un rendement particulièrement intéressant et joue sur l'électrochimie intrinsèquement très efficace pour produire du courant électrique à partir de combustibles fossiles ou renouvelables.

Vers zéro mission polluante

«C'est comme pour une batterie classique, note Jan Van Herle, maître d'enseignement et de recherche. Mais au lieu de consommer puis de régénérer, puis de la longue puiser les deux électrodes, on utilise des catalyseurs qui convertissent directement l'énergie chimique d'un gaz en électricité. Cela peut être du gaz naturel, du biogaz, du gaz de bois ou aussi de l'hydrogène.» L'avantage? En fonction du scénario et des matériaux choisis, on a zéro mission polluante. Un exemple idéal, du point de vue de

Une Fiat 500 modifiée pour rouler à l'hydrogène grâce à une pile combustible sera présentée.

DR

l'environnement, est chercher dans le domaine de la mobilité. Pour le festival, les scientifiques du laboratoire ont fait venir une voiture roulant à l'hydrogène, grâce, justement, à une pile combustible. Une Fiat 500 modifiée, qui est un prototype suisse réalisé par le secteur privé, pour être précis. «Les grands constructeurs ont déjà plusieurs produits fonctionnels, comme par exemple la Toyota Mirai, ajoute Jan Van Herle. Ils sont encore relativement chers, parce que le volume de production

n'est pas encore suffisant. Mais chaque année d'importants progrès sont faits.»

Les stations de remplissage à l'hydrogène se multiplient elles aussi, notamment en Californie, au Japon, en Allemagne et en Corée du Sud. «En Suisse, il n'y en a que deux», constate le scientifique. La pile produit de l'eau et de l'électricité, qui alimente le moteur et la batterie du véhicule. «Si on couple cette technique avec de l'énergie renouvelable, éolienne, solaire ou hydraulique, pour produire

le carburant, on a un mode de locomotion qui ne génère que très peu de CO₂ pour toute la chaîne de vie et de production.»

Dans les applications stationnaires, c'est l'Asie qui donne l'exemple. Pas moins de 120 000 piles combustibles ont été installées dans les maisons et les appartements au Japon depuis cinq ans, fournissant électricité et eau chaude propres. En Suisse, deux fabricants de ce genre de pile sont sur le marché. L'un d'eux exposera son développement au festival. **J.D.**

Paradoxe énergétique des objets connectés

● «J'aimerais montrer l'occasion du festival les deux extrêmes énergétiques liés ce que l'on appelle l'*Internet of Things*, ou en français les objets connectés, déclare Christian Enz, du Laboratoire de circuits intégrés de l'EPFL. On a d'un côté des myriades d'objets, comme par exemple des petites stations météo, qui doivent consommer le moins possible

d'énergie, et même être capables de puiser de l'énergie directement dans leur environnement, par exemple grâce à de petites cellules solaires, et, de l'autre, on a des data centers, des centres de serveurs qui stockent et gèrent les données récoltées par ces objets. Et ces centres sont très, très gourmands en énergie. Entre autres causes du fait que leur fonctionnement génère

de la chaleur et qu'il faut les refroidir.» Il donne quelques chiffres qui peuvent donner le tournis. Depuis 2008, il y a sur la terre plus d'objets connectés que d'humains. Et ce même en incluant dans le calcul les personnes qui n'ont pas accès au réseau des réseaux. Une tendance qui ne risque pas de s'inverser rapidement.

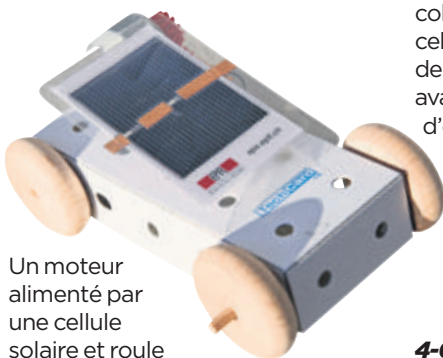
Expérimenter

Des ateliers pour comprendre

Il n'est jamais trop tôt pour s'initier aux manipulations scientifiques. Programmation, robotique, physique, un vaste choix d'ateliers sont proposés aux jeunes curieux. On n'imagine pas d'avancée scientifique sans expérimentation. Observer, concevoir des hypothèses puis les valider ou les infirmer grâce à des expériences est au cœur de la démarche scientifique. De nombreuses activités de découverte seront proposées aux plus jeunes durant le festival. Mais attention, les places sont limitées et une finance d'inscription de 5 fr. par atelier est demandée. Afin de permettre à chacun de profiter de cette offre, l'inscription préalable sur <http://scientastic.epfl.ch> et le respect de classes d'âge proposées sont nécessaires. En outre, chaque enfant pourra participer au maximum à deux activités. Chaque atelier dure 1 h, sauf ceux destinés aux plus jeunes, qui durent entre 30 et 45 min.

A01 Roule voiture solaire, roule!

11-13 ans, 10 h, 11 h 30, 13 h, 14 h 30, 16 h, durée 60 min.



Un moteur alimenté par une cellule solaire et roule petite voiture, roule! Dans cet atelier, votre enfant pourra construire une cellule solaire qu'il montera sur une petite voiture fabriquée à cette occasion et qu'il pourra ensuite emmener chez lui.

A02 Coup de vent

11-13 ans, 10 h, 11 h 30, 13 h, 14 h 30, 16 h, durée 60 min. A l'aide de matériel Lego, les participants pourront construire une éolienne et mesurer l'énergie qu'elle produit en fonction de la puissance du vent et de quelques réglages. La question est de savoir qui arrivera à produire le plus d'énergie?

A03 Des réactions chimiques pleines d'énergie!

11-13 ans, 10 h, 11 h 30, 13 h, 14 h 30, 16 h, durée 60 min. Dans cet atelier, les enfants pourront réaliser des expériences de chimie étonnantes qui produisent de l'énergie sous différentes formes.

A04 Atelier de déconstruction

9-11 ans, 10 h, 11 h 30, 13 h, 14 h 30, 16 h, durée 60 min. Lors de cet atelier, les participants démonteront des appareils électriques (perceuses, visseuses, défonceuses) et pourront comprendre le fonctionnement d'un moteur électrique et de certains mécanismes élémentaires de transmission de force.

A05 Cellules solaires à colorant

13-15 ans, 10 h, 11 h 30, 13 h, 14 h 30, 16 h, durée 60 min. Cet atelier de chimie propose de fabriquer une cellule solaire à colorant: toute nouvelle sorte de cellule solaire basée sur le principe de la photosynthèse. Elle a pour avantage d'être transparente et d'être fabriquée avec des matériaux peu coûteux et non toxiques.

A06 BeeBot découvre les sources d'énergie!

4-6 ans, atelier parents-enfant, 10 h, 10 h 45, 11 h 30, 12 h 30, 13 h 15, 14 h, 14 h 45, 15 h 30, 16 h 15, durée 30 min. Avec la petite abeille robot BeeBot, votre enfant pourra développer son sens de l'orientation et apprendre à ordonner l'information qu'il souhaite transmettre à BeeBot en appuyant sur les boutons situés sur son dos. La petite abeille évolue sur un tapis de jeu jonché d'obstacles à éviter. Les parents accompagneront les enfants durant cet atelier.

A07 Bébête ressort

4-6 ans, atelier parent-enfant, 10 h, 11 h, 12 h, 13 h, 14 h, 15 h, 16 h, durée 45 min.

Un ressort, une petite balle, des yeux et des antennes, et hop une bête qui saute grâce à l'énergie cinétique! Atelier de bricolage ludique, les enfants pourront repartir avec la bête qu'ils auront créée sous l'œil attentif de leurs parents.

A08 Mobile solaire

7-10 ans, 10 h, 11 h 30, 13 h, 14 h 30, 16 h, durée 60 min. Cet atelier propose la fabrication d'un petit mécanisme solaire à emporter chez soi. Une fois accroché à la fenêtre de la chambre, le mobile se mettra en mouvement au premier rayon de soleil!

A09 Action réaction!

7-10 ans, 10 h, 11 h 30, 13 h, 14 h 30, 16 h, durée 60 min.



Qu'est-ce que le principe d'action-réaction? Dans cet atelier, les enfants de 7 à 10 ans pourront l'expérimenter en fabriquant une petite voiture-ballon qu'ils emporteront ensuite chez eux.

A10 Cool... ta médaille!

9 ans et plus, 10 h 00, 11 h 30, 13 h 00, 14 h 30, 16 h 00, durée 60 min. De la fabrication du moule en argile à la coulée de l'étain en fusion, les participants découvriront toutes les étapes de la fabrication d'une pièce, ainsi que les utilisations possibles de l'étain, sa température de fusion et d'autres propriétés surprenantes. Et la médaille pourra, bien sûr, être emportée à la maison...

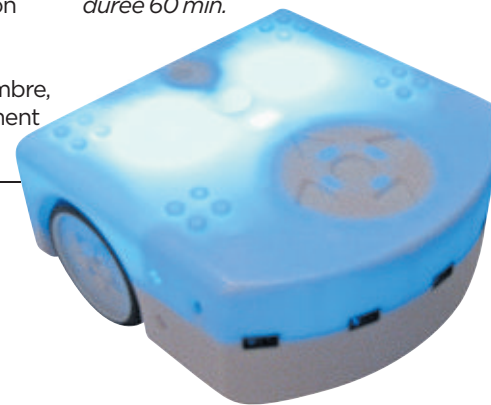
A11 Robot éolienne dans le vent...

7-10 ans, 10 h 00, 11 h 30, 13 h 00, 14 h 30, 16 h 00, durée 60 min.

Cet atelier propose la construction d'une éolienne avec les LEGO WeDo et l'animation de cet objet à travers l'utilisation d'un ordinateur. Les participants pourront ainsi découvrir les principes de base de la programmation.

A12 Programme un robot Thymio!

13-15 ans, 10 h, 11 h 30, 13 h, 14 h 30, 16 h, durée 60 min.



Comment fonctionne un robot et comment interagit-on avec lui? Dans cet atelier, les participants apprendront les concepts de base du fonctionnement de Thymio et la manière d'interagir avec lui en utilisant un langage simple et accessible.

A13* Gagnez le prix du meilleur scénario énergétique avec Energyscope!

Pour adultes (dès 16 ans), 10 h, 11 h 30, 13 h, 14 h 30, 16 h, durée 60 min.

La plateforme Swiss Energyscope a été développée pour permettre aux citoyennes et citoyens suisses de comprendre les enjeux de la transition énergétique, et leur permettre de faire leur choix en connaissance de cause, notamment lors de votations populaires. Dans cet atelier, les participants seront encadrés pour découvrir la plateforme interactive qui leur permettra de créer leur propre scénario énergétique et d'en découvrir les implications pour la Suisse. A l'issue de l'atelier, le prix du meilleur scénario énergétique sera remis.

***Atelier sans frais mais inscription obligatoire**

Découverte

Une chasse au trésor, des films et des jeux



La bête est capable de se déplacer sans pile, à la seule force de l'énergie solaire. Son trajet dépend de la forme que l'on donnera à ses pattes.

DR

Découvrez les éléments d'une bête solaire à construire sur l'un des stands du festival ou chez soi

Scientastic c'est aussi l'occasion de voir le monde de l'énergie de manière ludique ou imagée. Il y a par exemple le Jardin des Tournosoleils où l'on peut cultiver des fleurs solaires en marge de la visite du Parc solaire. Ou encore le Festival du film sur l'énergie et la websérie «La vie sur Vénus» (*lire ci-contre*) que l'on peut découvrir ou redécouvrir.

Et dans la plus pure tradition des derniers festivals de science de l'EPFL, celui de cette année donne la possibilité aux visiteurs de repartir avec un petit objet mettant en application les différents aspects du thème choisi pour ledit festival. Pour Scientastic,

cela se concrétise en une chasse au trésor dotée de cinq postes. Sur place, il faut donc trouver les postes et relever les défis proposés par les partenaires du festival, tels que la HES-SO (Haute Ecole spécialisée de Suisse occidentale) ou le CPNV (Centre professionnel du Nord vaudois), afin de récolter toutes les pièces composant la mascotte de Scientastic 2015: une bête solaire.

Celle-là peut être construite et testée sur place à l'un des stands du festival ou alors simplement chez soi à l'aide d'une marche à suivre.

Grâce à l'énergie du soleil convertie en électricité, puis en vibrations mécaniques, la bête est capable de se déplacer sans pile. Son trajet dépendra notamment de la forme que l'on donnera à ses «pattes» et de l'intensité du rayonnement solaire capté par les cellules photovoltaïques. «La bête solaire a été conçue de sorte que tous les éléments qui la composent puissent être réutilisés pour créer autre chose, sur le principe de la récu-

pération», explique Alexandra Tzogalis, du Service de promotion des sciences de l'EPFL. Parents et enfants pourront ainsi s'amuser chez eux avec des matériaux de récupération et inventer à leur tour une nouvelle créature.

Miroirs et reflets

Sur le parcours du festival un jeu grandeur nature est à découvrir. A l'instar de «Bâtiment», la célèbre installation de Leandro Erlich au Festival Images à Vevey en 2014, Scientastic se dote d'un miroir géant de 4 mètres sur 8, incliné à 45 degrés. Cette fois, il ne s'agira pas d'une façade à escalader, mais c'est tout l'univers d'un décor de jeu vidéo que le visiteur pourra s'approprier. Par le principe du reflet, adultes et enfants pourront s'amuser dans un univers inspiré de la première génération des jeux vidéo. Un moment geek en perspective pour les petits, mais surtout pour le bon souvenir des plus grands. **J.D.**

Les activités

L'énergie en films

● Pour cette première édition de Scientastic, le Festival international du film sur l'énergie (FIFEL) pose sa tente sur le campus et décerne les prix aux lauréats 2015 la veille au soir, juste avant l'ouverture du Festival des sciences de l'EPFL. La cérémonie débute à 19 h 45 au Forum du Rolex Learning Center. Elle accueille un hôte de marque, le professeur honoraire de l'EPFL Claude Nicollier, le premier et jusqu'ici le seul astronaute suisse, qui viendra parler de «l'état de la planète vue de l'espace».

Le lendemain, les courts-métrages sélectionnés seront projetés en continu, de 9 h 30 à 17 h, dans l'auditoire SV 1717A. Rappelons que la mission du FIFEL est de sensibiliser un large public aux défis énergétiques, techniques comme de société, auxquels doivent faire face tant les régions industrialisées que celles en émergence, et ce de manière écologiquement responsable.

Websérie

● Dans «La vie sur Vénus», une comédienne incarne Eva, une étudiante en physique à l'EPFL qui tente de répondre aux questions du quotidien, avec une pincée de sciences et d'humour. Cela va de pourquoi on ne perçoit pas tous les mêmes couleurs à l'intelligence du poulpe en passant par la place des femmes dans le monde de la science et les parallèles entre la colocation et le ménage dans l'espace.

Eva est interprétée par la comédienne Charlotte Dumartheray. Et le concept de la série vient de la réalisatrice Géraldine Rod. Chaque épisode dure en gros trois minutes et est visible sur un blog. Ils ont tous aussi été diffusés sur la RTS, et beaucoup d'entre eux utilisent comme décor les labos et les salles de TP de l'EPFL. «Nous voudrions pouvoir faire découvrir cette websérie à un plus large public, et le festival est l'occasion pour cela, explique Alexandra Tzogalis, du service de promotion des sciences de l'EPFL. La réalisatrice sera aussi présente pour dialoguer avec les visiteurs.»

<http://laviesurvenus.ch>

Concours

Définir la stratégie énergétique

Le Swiss Energyscope permet de mesurer l'impact de différentes options selon plusieurs critères, tels que la production électrique ou le bilan carbone

Renoncer au nucléaire, est-ce possible? Quelles en seraient les conséquences? C'est pour répondre à ces questions que le site web energyscope.ch a été conçu. Les près de 50 curseurs de cette plate-forme interactive permettent de prendre les différentes options définissant une politique énergétique. Le site calcule ensuite le bilan de cette stratégie en 2035 ou 2050 selon six critères principaux que sont l'énergie

finale consommée, la part d'énergie électrique, la proportion d'énergies renouvelables, la production de CO₂ et de déchets, et le coût. Cette projection peut alors être comparée avec le bilan de référence de 2011.

Vaut-il mieux prendre des mesures visant à favoriser le recours aux transports publics ou construire des éoliennes en nombre? Toutes les options peuvent être testées! Par ailleurs, des scénarios réalistes prédéfinis sont également disponibles. Ils ont été paramétrés par le Swiss Energyscope en se basant sur le rapport produit par l'entreprise Prognos pour l'Office fédéral de l'énergie.

«Nous nous sommes inspirés d'un simulateur similaire développé pour le Royaume-Uni, explique Daniel Favrat, directeur des technologies au Centre de l'énergie. L'originalité de notre simulateur est que nous y avons intégré les variations mensuelles. Sur

le modèle anglais, seule la moyenne annuelle est prise en compte. Mais en faisant de même on pourrait croire, pour certains scénarios, que la production d'énergie électrique suisse est suffisante. En ajoutant les variations mensuelles, on s'aperçoit qu'il y a des mois où notre pays devrait vendre de l'électricité et d'autres où il devrait en acheter.»

Outre le calculateur, un quiz proposant 100 questions pour faire réfléchir les internautes sur leur rapport à l'énergie est également disponible sur energyscope.ch. Il est d'ailleurs également disponible sous la forme d'un livre édité par les Presses polytechniques et universitaires romandes. Enfin, pour devenir incollable en énergie, un cours en ligne est également accessible. Il est composé de seize vidéos de 12 à 15 minutes chacune traitant de manière approfondie de la question de la transition énergétique. **Jo.B.**

Atelier

Dans le cadre du Festival Scientastic, le Centre de l'énergie met en jeu une tablette et des livres sur l'énergie. Pour tenter de décrocher ces prix, il suffit de participer à l'atelier Energyscope pour les plus de 16 ans (gratuit, mais inscription nécessaire sur <http://scientastic.epfl.ch>). Après cinq à dix minutes d'introduction, les participants pourront tenter d'élaborer leur propre politique énergétique sur l'Energyscope. «Nous n'influencerons pas les participants sur les critères à privilégier, prévient Daniel Favrat. Nous jugerons les scénarios sur leur originalité et leur cohérence.»

PUBLICITÉ

Donne du souffle à ton avenir!

La HES-SO Haute école spécialisée de Suisse occidentale te met au défi de faire pousser des pommes à la seule force de tes poumons.

samedi 21 novembre 9h30 - 17h

www.hes-so.ch
<http://scientastic.epfl.ch>

Hes-so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale
Fachhochschule Westschweiz
University of Applied Sciences and Arts
Western Switzerland

design: monoklin.ch