



# NaTech Info

Bulletin d'information de l'association NaTech Education

No. 15, décembre 2013

Editorial

Laurent Favre

Conseiller national, Président central de Swiss Engineering

## Préparer les ingénieurs de demain, un défi national

Depuis plusieurs années, le manque de relève dans les professions scientifiques et techniques est observé et regretté. Une étude reconnue révèle une carence de quelque 15000 ingénieurs en Suisse. Cette situation péjore tout particulièrement nos entreprises à la recherche de compétences spécifiques en microtechnique, en informatique, en chimie et en énergie, ainsi que dans les secteurs médical et du bâtiment. Ces entreprises se voient dès lors contraintes de faire appel à une main-d'œuvre qualifiée frontalière ou immigrée. Cette situation insatisfaisante doit être affrontée puisque de nombreux jeunes résidents, aux potentiels intéressants, passent à côté de professions d'avenir. En effet, la dernière étude publiée par l'OFS démontre que les diplômés en branches techniques (ou MINT dans le jargon) trouvent facilement un emploi au sortir de leur formation et se voient rapidement offrir des opportunités de promotion.



De surcroît, rappelons que les formations scientifiques et techniques ne sont pas uniquement dévolues aux voies académiques traditionnelles puisqu'elles sont désormais offertes en voies duales couronnées par un diplôme ES, un bachelor ou un master HES. Ces filières ont l'avantage de donner une chance à des jeunes, à la base moins attirés par l'Académie, mais passionnés par leur métier, expliquant encore la réussite du modèle dual de formation helvétique.

Pour mieux promouvoir ces vocations, il est acquis que le temps consacré ainsi que la qualité de l'enseignement des branches MINT (mathématique, informatique, sciences naturelles et techniques) à l'école obligatoire sont déterminants. De nombreux efforts sont aujourd'hui

réalisés tant par l'école obligatoire que par les filières concernées. Excellents programmes – par exemple educa.MINT, KIDSinfo, Tecmania, SimplyScience, journée des filles, et évidemment, de notre partenaire Natech Education, les Techniktage an der Primarschule et la Wanderausstellung « Achtung Technik Los! » - menés souvent par des bénévoles sont proposés afin de rendre les branches MINT plus attractives. Est-ce pour autant suffisant ? J'en doute malheureusement.

Au fil des ans et des degrés, la grille horaire de l'élève, non extensible à merci, a été augmentée de disciplines nouvelles. La promotion tout à fait louable d'autres branches est probablement venue amoindrir la part des MINT. Pour permettre un constat objectif et vu le « Lehrplan 21 » actuellement en consultation, par la voie du postulat nous avons demandé au Conseil fédéral, en collaboration avec la Conférence des cantons, de dresser un état des lieux de l'évolution des périodes consacrées aux diverses disciplines enseignées à l'école obligatoire, notamment les branches MINT.

Certes, l'école doit rester un bastion cantonal. Néanmoins la problématique est d'importance nationale afin d'offrir à nos jeunes de véritables perspectives socio-professionnelles compte tenu de la libre circulation des personnes. Il est ainsi de notre responsabilité politique de

Suite à la page 2

## Au sommaire

Editorial	1
Questions posées à ...	2
• Dr. Farnaz Moser-Boroumand	
NaTech Focus	3
• Le Festival de robotique	
4 questions à ...	4
• Frédéric Genevey	
Actualités	5
Le bureau informe	5
Coopérations	6
• Denis Leuba	



### Promotion des sciences auprès des jeunes à l'EPFL

Pour les filles et les garçons: semaines scientifiques, ateliers de mathématiques, d'informatique et de robotique (uniquement pour les filles ou mixte) 7-14 ans : <http://egalite.epfl.ch>.

Un bus « Les sciences, ça m'intéresse ! » 11-16 ans : <http://sciences-jeunes.epfl.ch>.

Un centre de robotique pour les jeunes et les enseignants : <http://roberta.epfl.ch>.

## Questions posées à...

## Dr. Farnaz Moser-Boroumand

**Déléguée à l'égalité des chances et directrice de l'unité «Promotion des sciences auprès des jeunes» de l'EPFL.**

**Quel événement personnel est à l'origine de votre engagement pour le BUREAU DE L'ÉGALITÉ DES CHANCES de l'EPFL auquel vous avez contribué depuis sa création en 2004 ?**

Pendant ma carrière de chercheuse à l'EPFL, j'ai été impliquée dans la vie politique et sociale de l'institution. Lors de mes années de présidence de l'Association du Corps Intermédiaire, j'ai réalisé différents projets concernant les carrières des scientifiques mais aussi d'intérêt général, comme celui de la création d'une nursery-garderie sur le campus. Fin 2001, la direction m'a confié un mandat pour définir une nouvelle politique de l'égalité des chances. Dans ce cadre, en 2002 et 2003, j'ai développé certains projets, tel que celui d'une école infantine. Le succès de ces projets a mené à la création officielle du Bureau de l'Égalité des Chances de l'EPFL en 2004.

**Quel est l'objectif du BUREAU DE L'ÉGALITÉ DES CHANCES de l'EPFL ?**

Le Bureau a pour but de mettre en place des mesures visant à garantir l'égalité des chances pour les femmes et les hommes à tous les niveaux, il développe des actions spécifiques afin d'attirer et de retenir les femmes dans les domaines scientifiques et de l'ingénierie et propose des mesures destinées à permettre de concilier la vie familiale et l'activité professionnelle.

**Comment le système éducatif suisse contribue-t-il à l'égalité des chances ?**

La mixité à l'école a donné l'accès aux filles à une formation large et à toutes les

filiales d'études. Cependant les schémas établis par des préjugés font qu'encore trop peu de jeunes filles s'orientent vers certaines branches scientifiques.

Le système éducatif Suisse, peut jouer un rôle déterminant pour changer cette situation. Une analyse des méthodes et des moyens d'enseignement et d'orientation professionnelle est nécessaire. Celle-ci devrait mener à une série de mesures concrètes et coordonnées à tous les niveaux pour permettre aux filles et aux garçons de s'orienter dans toutes les filières, et mettre fin à la ségrégation sexuée des études.

**Comment réussir à développer durablement l'envie de connaître et de découvrir des jeunes enfants, spécialement des jeunes filles ?**

Pour éveiller l'intérêt des jeunes pour les matières scientifiques, il faut leur donner l'occasion d'avoir du plaisir par l'expérimentation. Les informer sur l'utilité de ces branches et les perspectives qu'elles offrent, par une information adaptée à l'âge des enfants, est aussi déterminant. Concernant les filles, il faut casser les stéréotypes en leur montrant qu'elles sont autant capables que les garçons; de plus des modèles scientifiques féminins sont essentiels. Un partenariat entre écoles, universités, cantons, instances fédérales et acteurs de l'économie privée, appuyé par des ressources adéquates, est indispensable pour qu'une offre coordonnée et cohérente de programmes éducatifs scientifiques et techniques pour les enfants et les jeunes en Suisse se mette en place.

**Le BUREAU DE L'ÉGALITÉ DES CHANCES de l'EPFL fêtera ses 10 ans l'année prochaine : quels défis sont au programme de ce Jubilé ?**

Pour changer les mentalités, casser les stéréotypes et obtenir des résultats concrets il faut des efforts intenses et du temps. Des interactions et des collaborations sur plusieurs niveaux doivent être établies. Il faut définir des projets et rassembler des moyens pour pouvoir les réaliser. Le Bureau de l'égalité des chances de l'EPFL a entamé des efforts dans ce cadre et a pour but de continuer le programme établi et rechercher des moyens pour l'étendre en y introduisant de nouveaux projets.

### Suite de l'éditorial

donner les meilleures chances aux résidents avant de faire appel à la main-d'œuvre extérieure. Le Conseil fédéral l'a bien compris puisqu'en mai le ministre Johann Schneider-Ammann réunissait les partenaires sociaux afin de mieux positionner encore la formation professionnelle dans notre pays.

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



Deux enfants jouent avec un Thymio II



Un enfant peut piloter un des robots qui étaient en

## NaTech Focus

### Le Festival de robotique : outil de promotion des sciences techniques

Les robots génèrent dans l'opinion publique nombre de préjugés mais indéniablement ils suscitent aussi de la curiosité : au travers ces différentes éditions, le Festival de robotique propose de répondre aux interrogations des visiteurs en leur faisant découvrir différents aspects de la technologie en général et de la robotique en particulier. Dans un cadre plus global de promotion des sciences, une action plus spécifiquement dédiée aux enseignants y a vu le jour.

Le Festival de robotique de l'EPFL a été créé en 2008 afin d'accroître la visibilité d'un ensemble d'événements en lien avec la technologie qui, ayant lieu séparément, ne touchaient qu'un public limité. Dès sa première édition, la manifestation, qui se déroule sur un samedi dans l'année, a connu un succès important et elle séduit depuis un nombre croissant de visiteurs. Ainsi, la dernière édition, qui s'est déroulée en avril 2013, a attiré quelque 17'000 visiteurs. Au cours de la journée, les visiteurs ont eu la possibilité de découvrir la robotique sous ses différents aspects grâce à des stands d'expositions interactifs, des spectacles et des ateliers.

#### Des animations basées sur l'interactivité et la pratique

Les stands d'expositions visent majoritairement à faire connaître les différentes applications de la robotique à travers des

démonstrations live des robots : les visiteurs ont la possibilité d'approcher de près divers types de robots, voire de les manipuler. Les spectacles proposent quant à eux une approche plus artistique de la robotique : que ce soit au travers de chorégraphies ou au détour d'une pièce de théâtre, leur objectif est de montrer les liens possibles entre technologie et création artistique. Finalement, les ateliers sont l'occasion de véritablement mettre la main à la pâte : les participants peuvent monter, souder ou programmer leur propre robot. Si l'ensemble du programme rencontre un vif succès, il faut reconnaître que les ateliers sont l'activité la plus prisée.

Bien que se déroulant sur le site de l'EPFL, la manifestation accueille volontiers des organisateurs d'activités provenant de l'ETHZ, des HES, mais aussi d'entreprises, d'associations ou mêmes des particuliers passionnés. Pour les organisateurs, l'essentiel n'est pas la provenance, mais l'esprit dans lequel ces partenaires viennent présenter leurs robots ou animer leur atelier. Ceux qui cherchent à transmettre leur passion et enthousiasme sont privilégiés au détriment de la présentation des dernières innovations technologiques. De ce fait, il règne au Festival une ambiance générale très conviviale qui permet au public de dépasser ses appréhensions et d'interagir plus facilement avec les responsables des activités.

#### Intéresser de nouveaux publics : le cas des enseignants

Dans un souci de promotion des sciences auprès d'un public aussi large que possible, plusieurs actions en lien avec le Festival de robotique ont été mises en place afin de toucher des personnes qui ne se sentent a priori pas concernées par des événements tels que le Festival de robotique.

Une des actions concerne les enseignants et c'est à leur attention qu'a été mis sur pied le projet « Robots en classe ». Le principe de cette action est d'encourager l'utilisation de robots comme outil pédagogique, non seulement dans les branches scientifiques comme les sciences, les mathématiques, la physique, mais aussi dans des matières sans lien direct avec la technologie ou la robotique, comme par exemple l'enseignement des langues.

Les discussions avec différents enseignants montrent que bien souvent ils se sentent démunis dans l'utilisation de robots dans leur cours par manque de connaissances, de formation et de matériel pédagogique. Pour tenter de palier à ces manques, le projet « Robots en classe » prévoit trois actions concrètes :

- la mise en place d'une action particulière pour les enseignants dans le cadre du



sition

Festival de robotique, action complétée par la réalisation de séances de formation tout au long de l'année.

- la création de matériel pédagogique avec des exemples pratiques afin de faciliter l'introduction de la robotique dans les cours.
- une amélioration de la visibilité des offres déjà existantes notamment par la publication des offres de formation sur la plateforme educa.MINT.

Sous cette forme, le projet a débuté en début 2013 et ses premiers effets sont déjà perceptibles. L'action lors du Festival de robotique a permis de constituer un réseau d'enseignants intéressés par ces nouveaux outils pédagogiques. Trois séances de formations, allant d'une initiation à l'électronique à la programmation d'un robot, ont eu lieu en 2013 avec un total de près de 200 participants. Il est légitime de penser que le nombre d'enseignants qui, d'une façon ou d'une autre, vont oser recourir à la robotique pour animer leurs cours devrait augmenter. Il s'agira alors pour le projet « Robots en classe » de se concentrer dans le futur sur la mise à disposition du matériel pédagogique développé par les enseignants « pionniers ».

## 4 questions à...



## Frédéric Genevey

enseignant en MITIC\* à l'EPS Ecublens.

**Qu'est-ce qui est important, pour vous en tant qu'enseignant, pour l'enseignement technique au degré secondaire?**

Le Plan d'Etudes Romand (PER) laisse peu de place à la technique. Dès lors, dans le canton de Vaud, ce domaine est quasiment absent de l'enseignement. Si les élèves ont accès à des enseignements plus techniques, c'est grâce à des cours facultatifs ou des cours à options pas encore présents dans tous les établissements et qui ne touchent ainsi qu'une partie des élèves.

Il faudrait que le PER fasse une place plus importante à la technique en tant que discipline à part entière et non pas comme outil au service d'autres disciplines. Prenez le cas de l'informatique : elle est souvent utilisée dans un cadre bureautique ou multimédia, intégrée à diverses disciplines, mais les élèves n'apprennent pas le fonctionnement d'un ordinateur.

**Comment organisez-vous concrètement le cours avec vos élèves? Quelles expériences faites-vous avec le module Thymio II?**

Les cours avec les robots sont axés sur la pratique et permettent aux élèves de bidouiller, essayer et expérimenter. La théorie suit la pratique.

Je travaille sur du Lego Mindstorms ou du Thymio II avec des élèves de 9ème et 10ème année (ndlr : selon le système Har-moS). En 11ème, on va travailler sur des aspects plus techniques comme de la programmation, de l'électricité et de l'électronique avec des modules Arduino. L'objectif est de faire passer les élèves d'une

programmation par interface graphique à une programmation en ligne de code, tout en travaillant les objectifs MITIC du PER.

**Quelles informations et moyens auxiliaires supplémentaires souhaitez-vous pour votre activité d'enseignant?**

Il faudrait avoir un centre de ressources qui pourrait prêter du matériel technique, robotique, qui aurait des compétences pédagogiques et puisse aider les enseignants. Ce centre permettrait l'échange et favoriserait la créativité et la diversité des projets en lien avec la technique.

**Qu'attendez-vous des parents et des autres enseignants en matière de compréhension de la technique dans la formation générale?**

Nous sommes de plus en plus entourés de technologie, de robots et d'automates (téléphones portables, machines à laver, ascenseurs ou robots aspirateurs). Par conséquent, leur compréhension me paraît devenir un enjeu culturel aussi important que la compréhension d'un texte en français car il faut connaître leur fonctionnement et leurs limites

J'attends des parents qu'ils soient conscients de cet enjeu culturel. De la part des enseignants, je les encourage à présenter aux élèves des métiers moins connus mais qui ont besoin de personnes qualifiées tels automaticien, monteur industriel et l'ensemble des métiers techniques.

**Merci beaucoup !**

\*MITIC: Médias, image et technologie de l'information



## NaTech Education: une commission technique de soutien compétente

L'association NaTech Education est convaincue que l'intégration de compétences techniques dans la scolarité obligatoire est essentielle pour un développement durable de l'économie et de la société.



## Actualités

### Assemblée générale NaTech Education: 19 mars 2014

Le mercredi 19 mars 2014 se tiendra la 6<sup>ème</sup> assemblée générale de NaTech Education à la FHNW. Le prof. Jürg Christener, directeur de l'école technique de la FHW et président de NaTech Education, nous recevra au nouveau campus. Inauguré en novembre 2013, le site est marqué par l'aspect urbain du bâtiment. Plus de 2700 étudiants sont immatriculés à Brugg-Windisch dans l'une des 14 filières de Bachelor et de Master. Dans le cadre du programme de l'assemblée, des étudiantes et étudiants ainsi que des scientifiques nous présenteront le monde fascinant de la technique. Le programme sera publié sur notre site internet. ([www.natech-education.ch](http://www.natech-education.ch)).

### Semaines techniques dans les HEP - 2014

Au total, cinq semaines techniques seront au programme en 2014: Zurich, Thurgovie (avec avant-programme de trois jours), Lucerne (avec l'informatique comme axe essentiel), Berne et Valais. NaTech Education soutient les Hautes Ecoles Pédagogiques lors de l'établissement du programme. Les renseignements et informations précis concernant les semaines techniques peuvent être consultés sur notre site Internet.

### Journées techniques dans les écoles primaires - programme 2013/2014

Au cours de l'année scolaire 2012/2013, 10 journées «La robotique avec Lego Mindstorms» étaient au programme. Jusqu'à

présent, huit journées ont été réservées pour l'année scolaire 2013/2014. Nous remercions le département de l'enseignement public du canton de Lucerne de sa précieuse initiative et de son soutien. Des informations concernant les journées techniques sont disponibles sur notre site Internet.

### Un nouveau site internet «Achtung Technik Los!»

Grâce aux apprenants de l'Association zurichoise des entreprises formatrices ICT (ZLI), une institution partenaire du projet, le site Internet de «Achtung Technik Los!» a fait peau neuve depuis novembre 2013. Les panneaux de l'exposition itinérante ont été réalisés par picnic Terminal ([www.picnic-terminal.ch](http://www.picnic-terminal.ch)) et inspirés par le design de la communauté en ligne «Habbo Hotel». Toutes les informations peuvent être consultés sur [www.achtungtechnikniklos.ch](http://www.achtungtechnikniklos.ch).

### 5<sup>e</sup> journée de l'innovation – cours de technique et sciences naturelles: samedi 29 mars 2014

Pour cette 5<sup>e</sup> journée de l'innovation, les enseignants trouveront à nouveau un programme varié avec des ateliers spécifiques aux différents niveaux et des conférences «par des pros pour des pros», un important marché aux ouvrages, au matériel pédagogique et aux idées ainsi que des pauses pour se restaurer et se rafraîchir, discuter et faire des rencontres. Elle se déroulera à la HEP de Zurich. Inscriptions et informations complémentaires sur [www.swise.ch/innovationstag.cfm](http://www.swise.ch/innovationstag.cfm).

## Le bureau informe

Début juillet 2013, nous avons publié le postulat de NaTech en tant qu'instrument concret pour la promotion des compétences techniques à tous les niveaux de la scolarité obligatoire. Le document a été envoyé par courrier à plus de 160 personnes, institutions et organisations, et entre autres aux directions de la formation de toute la Suisse. En même temps, la Conférence des directeurs de l'instruction publique de Suisse alémanique (D-EDK) a mis en consultation le plan d'études «Lehrplan 21». Les directions de l'instruction publique de onze cantons nous ont renvoyé un feed-back personnel positif. Certains ont mentionné le fait que notre taxonomie leur est d'un grand secours lors de leur prise de position. La plupart des réponses attirent l'attention sur le défi à venir dans le cadre de la mise en œuvre concrète du plan d'études, à savoir trouver le matériel pédagogique approprié! Après plus de 5 ans d'engagement, l'association NaTech Education s'est forgé une position importante en tant que commission technique de soutien compétente dans la promotion des branches MINT. Dans le cadre de la mise en œuvre du plan d'études LP21, des tâches importantes sont à l'ordre du jour sur le plan technique, comme l'encadrement des enseignants à l'occasion de la transmission de compétences techniques et le soutien pour l'élaboration de matériel pédagogique. NaTech peut également jouer un rôle déterminant à cet égard.

**Brigitte Manz-Brunner**

Directrice de NaTech Education



## Coopérations

## Denis Leuba

**Responsable de l'Unité d'enseignement et de recherche « Didactiques de l'art et de la technologie », HEP Vaud**

L'Unité d'enseignement et de recherche des « Didactiques de l'art et de la technologie » à la HEP vd apporte une contribution originale à l'enseignement de la technologie. Sans tenter de construire une liste des connaissances et des compétences en jeu dans la « science des techniques », l'équipe de Lausanne s'est penchée sur l'action même de créer un objet : l'activité centrale de l'ingénieur ou du designer. En transférant dans l'école, de manière très construite et structurée, le cœur de métier des concepteurs d'objets techniques, notre équipe permet aux enseignants de « faire de la technologie » tout en atteignant les objectifs du Plan d'études romand.

Les écolières et écoliers suisses ont la chance de disposer d'ateliers et de salles de couture dans lesquels ils réalisent une multitude d'objets. Notre apport consiste donc à modifier, non pas les salles de classes ou les objets, mais les pratiques pédagogiques et les objectifs d'apprentissage.

Un objet technique doit remplir pleinement ses fonctions d'usage ou de besoin, sans quoi il s'avère mal adapté à l'utilisateur, inutile ou dangereux : la réflexion sur la socialisation de l'objet est essentielle, tous les commerciaux, publicitaires et designers le prouvent.

En participant à l'établissement du cahier des charges, en résolvant les problèmes de faisabilité par des tests, des croquis et des maquettes, les élèves développent leurs facultés créatrices, leurs capacités d'analyse, d'abstraction et d'anticipation : ils conçoivent.

Entre la socialisation de l'objet et sa conception prend place sa réalisation : avec les techniques et les matériaux choisis, l'élève réalise l'objet. Il développe des compétences techniques essentielles dans notre société, complémentaires au virtuel et au « tout écran » de son quotidien.

La trousse en tissu ou la lampe de chevet quittent alors l'artisanat et deviennent des objets techniques conçus et réalisés par les élèves après analyse de leurs fonctions et de leur utilisation. Notre modèle C-R-S (conception, réalisation, socialisation d'objets techniques) vise des objectifs d'apprentissages adaptables à tous les degrés de la scolarité. Il invite au travail par projets, développe la persévérance, l'autonomie et stimule le travail d'équipe. Nos démarches didactiques font cohabiter le bricoleur, l'ingénieur, la démarche scientifique et l'innovation technologique.

Contact:  
denis.leuba@hepl.ch  
www.hepl.ch

## A propos de NaTech

### L'association NaTech Education

- s'engage pour la promotion des sciences et de la technique au niveau primaire et secondaire,
- soutient l'élaboration de programmes d'enseignement et de supports didactiques favorisant la compréhension de la technique et des sciences à l'école obligatoire,
- s'engage afin que les buts de formation menant à une meilleure compréhension scientifique et technique soient ancrés dans les concepts d'enseignement en Suisse.

**Contribuez à cet engagement!**

## Affiliation

Devenez membre de NaTech Education et contribuez à encourager les sciences et la compréhension de la technique dans l'enseignement général!

Membre individuel: CHF 100.-  
Membre collectif: CHF 750.-  
Membre donateur: à partir de CHF 5000.-

Vous trouverez de plus amples informations en ligne à l'adresse [www.natech-education.ch/mitgliedschaft.html](http://www.natech-education.ch/mitgliedschaft.html) ou par e-mail: [info@natech-education.ch](mailto:info@natech-education.ch)

## Impressum

### Rédaction

Brigitte Manz-Brunner, Inci Satir  
NaTech Education, Klosbachstrasse 107,  
8032 Zürich, [www.natech-education.ch](http://www.natech-education.ch)

### Conception, layout, réalisation

[www.visum-design.ch](http://www.visum-design.ch), Berne

**Traduction** Supertext, Zurich

**Impression** Kaelin Produktion AG,  
Zurich

**Tirage** F 500, D 2000 exemplaires

**Parution** Deux numéros par an