

## Cleantech, une chance

Editorial

No 41, mars 2010

*Quand le réchauffement de la terre progresse, que le niveau de la mer monte et que les glaciers fondent, il faut prendre des mesures draconiennes. En période difficile pour l'économie, le savoir-faire technique et une bonne stratégie sont prioritaires. Il s'agit de proposer des solutions techniques innovantes, économes et performantes. Les technologies propres (cleantech) sont la réponse.*

Les chances que représentent ces technologies durables ont été plusieurs fois exposées clairement à la présidente de la Confédération Doris Leuthard. Le terme «cleantech» regroupe les technologies, industries et services qui contribuent à la protection et au maintien des ressources et des systèmes naturels. Les énergies renouvelables, le stockage d'énergie, l'efficacité énergétique et la gestion durable des bâtiments et des transports en font partie. L'économie fondée sur le recyclage permet d'économiser les ressources et de ménager l'environnement. Il s'agit de développer de bonnes solutions techniques avec un minimum de matières premières. Le réchauffement climatique mondial et la réduction nécessaire des gaz à effet de serre nous placent devant le choix d'imposer des restrictions sévères ou de développer de nouvelles technologies. La Suisse est bien placée pour la compétition des meilleures idées et des solutions innovantes. Nous voulons promouvoir la recherche et l'esprit inventif des PME, former les jeunes pour en faire d'excellents spécialistes et, avec l'aide de l'OSEC, faciliter l'accès des entreprises aux marchés mondiaux, en particulier à la Chine, à l'Amérique du Nord et aux Etats du Golfe.

Actuellement, près de 160 000 emplois suisses, donc 4.5% de la population active, sont en rapport avec des applications «cleantech», ils contribuent avec 3 à 3,5% au produit intérieur brut. Cette branche va se développer et voir passer sa part du PIB à 5,5 voire 6%.

L'initiative vise à promouvoir les innovations suisses dans le domaine des technologies propres et à regrouper les forces dans le cadre d'un «National Masterplan Cleantech». En effet, si les milieux politiques, scientifiques et économiques unissent leurs efforts, ils pourront faire de la Suisse la nation la plus compétitive ainsi qu'un exemple pour la protection de notre climat.



Kathy Riklin

### Contenu

#### Cleantech, une chance

Editorial de Kathy Riklin, conseillère nationale PDC Zurich 1

Augmentation des inscriptions aux études d'ingénieur dans les Hautes écoles universitaires (HEU) 2

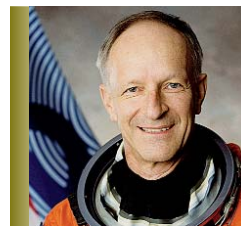
Impulsions et résultats du 9e Dialogue EPF – Economie sur l'avenir 3

Promotion réussie de la relève 4

L'ascension sociale concerne beaucoup d'ingénieurs – mais leur nombre est en baisse 5

Un ingénieur suisse en technologie alimentaire crée une laiterie africaine 6

Perspectives – Rétrospective Semaines Techniques 8



*Mon éducation de base a été astrophysicien et pilote. Mais une formation d'ingénieur, acquise «on the job» dans mon cas, est indispensable pour toute personne impliquée dans un programme d'exploration avec une forte composante de technologies avancées, comme la recherche spatiale ou l'aéronautique de pointe.*

Claude Nicollier, astronaute

# Augmentation des inscriptions aux études d'ingénieur dans les Hautes écoles universitaires (HEU)

(mds) L'étude publiée chaque année par IngCH Engineers Shape our Future sur l'évolution de la relève dans les sciences techniques en Suisse est positive. Le nombre de diplômés augmente dans les Hautes écoles universitaires (HEU) – sauf dans les Hautes écoles spécialisées – et les inscriptions ont beaucoup progressé en 2008.

Selon l'étude, le nombre d'inscriptions dans les HEU (en sciences de l'ingénieur) a augmenté de 10% à 2275, ce qui correspond à la tendance générale. Ce sont avant tout les disciplines de l'ingénierie mécanique, de l'informatique, du génie rural et de la mensuration qui ont connu une croissance supérieure à la moyenne. Les inscriptions aux sciences de l'ingénieur dans les HES sont aussi en nette augmentation (+9%) et l'on notera que leur nombre est supérieur à celui des inscriptions dans les HES en général (+3%). Le domaine de la technique et des technologies de l'information (IT) a connu en 2008 un renversement de tendance après un recul spectaculaire au cours des années précédentes. La hausse des inscriptions dans ce domaine est de 11%. En chimie et sciences de la vie, on enregistre même une progres-

©auremar, fotolia.com



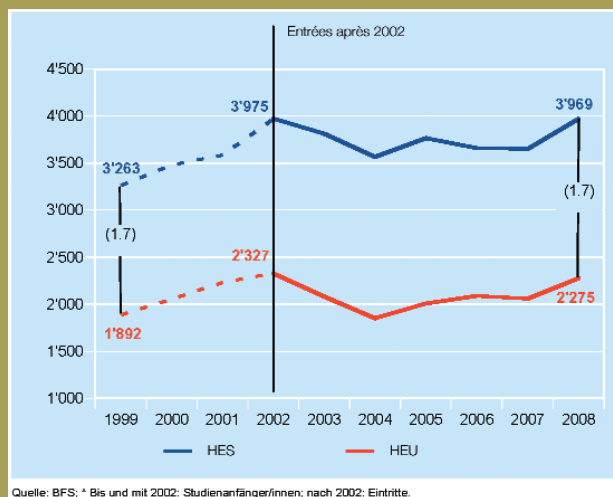
Dans les sciences de l'ingénieur, la part des femme augmente.

sion de 14%. Dans les autres disciplines, le nombre des d'inscriptions a connu une stagnation. La proportion de femmes inscrites aux sciences de l'ingénieur a légèrement progressé de 22,5% à 24% dans les Hautes écoles universitaires, tandis qu'elle reculait de 0,5% à 16% dans les hautes écoles spécialisées. La proportion des diplômés au niveau de la maîtrise dans les EPF a enregistré une nette augmentation de 9% à 1510. Dans les HES, ce chiffre est en légère baisse de 3% à 2966. La réforme de Bologne est largement appliquée. 82% des diplômés de fin d'étude des HEU sont conformes aux directives concernant le bachelor et le master. Le nombre des doctorats a diminué de 6% à 446. Le nombre des diplômés au titre de la formation continue dans les HEU a diminué d'un tiers, probablement suite à la crise économique et financière.

Les informations détaillées de cette étude enrichie par de nombreux tableaux et graphiques peuvent être consultées sur le site Internet d'IngCH [www.ingch.ch](http://www.ingch.ch) à la rubrique «Médias/Publications».

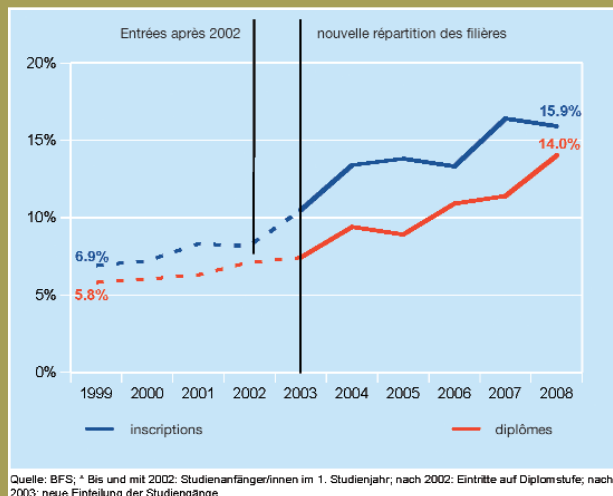
## Nouveaux inscrits dans les sciences de l'ingénieur

Comparaison entre HEU et HES 1999–2008



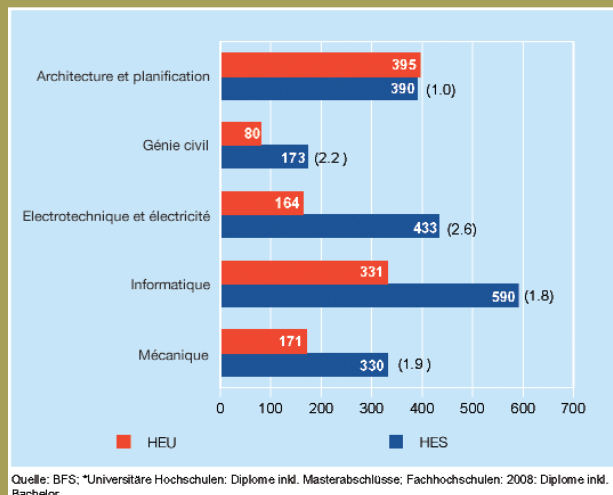
## Part des femmes dans les HES

Quotepart des femmes dans les sciences de l'ingénieur 1999–2008



## Diplômes

Comparaison entre diplômés de différentes filières aux HEU et HES 2008



# Impulsions et résultats du 9e Dialogue EPF – Economie sur l'avenir

*(mds) Près de 90 personnalités issues du monde de l'économie et des Ecoles polytechniques fédérales (EPF) se sont réunies le 27 novembre 2009 au Center for Global Dialogue de Swiss Re pour le 9e Dialogue EPF – Economie sur l'avenir. L'objectif de ces rencontres est de discuter des thèmes importants pour l'avenir de l'ETH Zurich et de l'économie. Comme les dialogues précédents, celui-ci a contribué à une meilleure compréhension entre les sciences et l'économie et démontré que la position leader de la Suisse dépendait du bon positionnement de l'économie sur les marchés mondiaux et du haut niveau scientifique et éducatif en Suisse.*

L'économie profite de la réputation internationale des deux EPF et se montre très intéressée au dialogue entre les représentants des Ecoles et de la politique afin de préserver sa compétitivité. Les deux EPF sont par ailleurs conscientes qu'une coopération avec l'économie préserve leur excellente réputation dans la recherche et dans l'enseignement. Le rôle de l'industrie était au cœur des débats. La Suisse a un paysage industriel très dynamique et innovant, mais quasiment inconnu de l'opinion publique: des centaines de PME industrielles opèrent dans le monde entier et figurent souvent parmi les meilleures dans leur domaine au niveau mondial. Comment parvenir à conserver et à développer dans le futur cette position exceptionnelle? Le débat a porté sur les questions concernant l'importance du transfert des connaissances, sur le rôle de l'économie et des EPF, sur la propriété intellectuelle, et sur les possibilités de financement ainsi que sur l'influence de l'Etat.

La position forte occupée par l'industrie suisse sur les marchés mondiaux a été soulignée à plusieurs reprises. La diversité de l'enseignement supérieur suisse et en particulier la formation duale, qui contribue à la qualité de la production industrielle suisse, est un avantage pour notre pays. On investit trop peu dans la recherche appliquée et interdisciplinaire. La culture de l'innovation, telle qu'elle existe dans les écoles d'élite nord-américaines, est encore trop peu développée en Suisse.

Les attentes à l'égard des entreprises sont fortes: on souhaite que les chargés de cours aux EPF puissent travailler pendant leur année sabbatique dans l'industrie, que cette dernière emploie plus de doctorants et qu'elle mette plus de stages pratiques à disposition des étudiants. Les grands groupes industriels devraient offrir aux jeunes du capital risque et coacher les petites entreprises.

L'Etat et les milieux politiques doivent maintenir et améliorer les conditions générales pour les entreprises et la qualité de vie. Les frontières doivent rester ouvertes aux meilleurs ingénieurs et scientifiques. L'Etat doit proposer un modèle permettant de couvrir les besoins d'un financement de départ de sorte que les projets CTI financent aussi bien les dépenses des hautes écoles que celles des entreprises. Des allègements fiscaux sont demandés en faveur des dépenses destinées à la recherche de l'industrie. L'Etat doit par ailleurs – avec le concours des grands dirigeants de l'industrie – concevoir et appliquer une politique industrielle pour la Suisse.



*Contacts et discussions intéressantes au Swiss Re Center for Global Dialogue.*

Dans les quatre ateliers, une vingtaine de recommandations ont été formulées à l'attention du président de l'EPFZ. A titre d'exemple, l'intégration de problèmes pratiques propres à l'industrie, la création de biotopes pour un échange régulier d'idées, où la direction de l'école prendrait le rôle de coach pour la coopération entre professeurs et industrie. De plus, les obstacles à la propriété intellectuelle devraient être supprimés et les mécanismes de récompense devraient être améliorés.



**ETH-Wirtschaft-Zukunftsdialog**  
**ETH-Economie-Dialogue pour l'avenir**  
**ETH-Industry-Dialogue on the Future**



Les semaines techniques ont une influence sur le choix des études.

## Promotion réussie de la relève

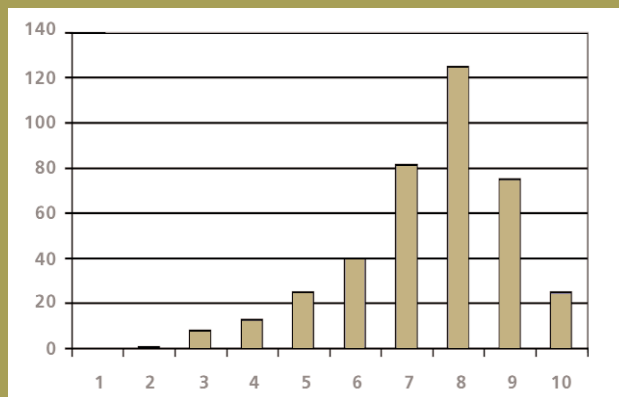
*(mw) IngCH organise depuis dix-huit ans des semaines techniques dans des gymnases et lycées en Suisse. Un rapport vient d'être rédigé sur cette action. Il démontre que le projet est bien ancré dans les trois parties du pays. Dans de nombreux gymnases, la semaine technique fait partie intégrante du programme d'études.*

Les contenus pédagogiques des semaines techniques ont peu évolué au fil du temps, le concept de base est resté inchangé: il s'agit de permettre aux participants de se faire une idée du monde de la technique en général et des univers professionnels des ingénieurs en particulier. Depuis 1992, 280 semaines techniques ont été réalisées et quelque 7000 étudiants y ont participé. Aujourd'hui, le nombre de semaines effectuées chaque année s'est stabilisé entre 20 et 25. Environ 600 jeunes peuvent bénéficier tous les ans de cette offre. La majeure partie des participants provient de sections «sciences physiques et naturelles» ou «mathématiques». 80% des semaines se déroulent en Suisse alémanique, 15% en Suisse romande et 5% au Tessin. Les évaluations menées après chaque semaine technique montrent que l'offre recueille un écho favorable et que les participants obtiennent des informations utiles qui font défaut pendant les cours. En observant le suivi des évaluations réalisé chaque année auprès des élèves, on constate qu'une proportion considérable de participants est influencée par la semaine technique dans le choix de ses études.

- Le rapport intégral ainsi que des informations complémentaires sur ce projet sont disponibles sur le site [www.ingch.ch](http://www.ingch.ch)

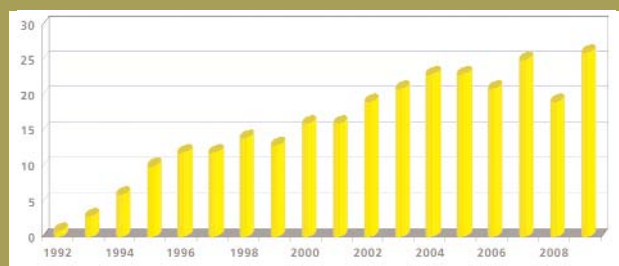
### Réponses à la question: Comment avez-vous trouvé la semaine technique dans son ensemble?

Le dépouillement des résultats concernant l'impression générale des participants aux semaines techniques réalisées en Suisse alémanique en 2009 donne une moyenne de 7,5 sur une échelle de 1 à 10 (1 = très mauvais, 10 = très bien)



### Semaines techniques / par année

IngCH a déjà réalisé près de 280 semaines techniques. 40 gymnases ou lycées, trois écoles secondaires et une école primaire y ont participé. Le nombre de semaines effectuées par an s'est stabilisé ces dernières années entre 20 et 25. Il est légèrement en hausse.



# L'ascension sociale concerne beaucoup d'ingénieurs – mais leur nombre est en baisse

(bs) Deux sondages, l'un réalisé auprès des professeurs des quatre domaines «génie civil et géodésie, électrotechnique et technique de l'information, informatique ainsi que construction mécanique et ingénierie des procédés», l'autre auprès des professeurs d'ingénierie et d'informatique à l'Ecole supérieure polytechnique de Rhénanie-Westphalie (RWTH) d'Aix-la-Chapelle ont confirmé ce que l'on observe depuis longtemps: comparés à d'autres secteurs, les ingénieurs connaissent une ascension sociale nettement plus importante.

©Karin Jehle, fotolia.com



Les sciences de l'ingénieur sont souvent le début d'une ascension sociale.

Deux tiers d'entre eux ont atteint un niveau de formation et de qualifications professionnelles supérieur à celui de leurs parents. Leur pourcentage de réussite sociale est nettement supérieur, par exemple, à celui des juristes ou des médecins. Il n'existe pas encore d'enquêtes comparables en Suisse.

## Diminution de la mobilité sociale

Toutefois une tendance à la baisse se profile. Si voilà quarante ans 70% des nouveaux professeurs étaient issus de familles universitaires, ils ne sont plus que 43% aujourd'hui.

On constate la même évolution auprès des étudiants. D'une part, la morosité des jeunes gens face à la technique durant ces deux dernières décennies se ressent également. D'autre part, pour ceux qui sont attirés par une ascension sociale, il faut que les études en valent la peine. Les difficultés à trouver un emploi durant les années 1990, liées à des aides plus faibles ainsi qu'à des droits d'inscription, plus élevés, ont eu des répercussions négatives.

## Possibilités d'encourager la relève?

Le co-auteur de l'étude d'Aix-la-Chapelle, le professeur d'informatique Manfred Nagl, souligne la grande importance des apports des ingénieurs à l'économie nationale: «L'importance économique de la mobilité sociale est largement sous-estimée. Il nous faudra également tirer parti de ce potentiel à l'avenir.» Le réservoir de personnes susceptibles de prendre l'ascenseur social reste très important en Suisse. L'encouragement à la mobilité sociale dans le système éducatif semble donc un facteur important pour susciter de jeunes talents dans les sciences de l'ingénieur et de l'informatique.

- Association 4ING réalisera une conférence le 20 mai 2010 à Berlin autour du thème «Talents cachés pour les sciences de l'ingénieur» et mobilité sociale.

[www.4ing.net](http://www.4ing.net)



*L'ampleur des études de technologie alimentaire à l'EPFZ m'a motivée et ouverte aux divers aspects de la vie quotidienne. J'ai appris des méthodes de travail, en particulier l'analyse de problèmes, et à me baser sur des faits pour préparer une décision. Cela m'aide aujourd'hui dans mon activité politique. Je trouve toujours aussi fascinant le fait que les ingénieurs ont un langage commun qui leur permet de franchir les frontières culturelles. Nous aurons à l'avenir de plus en plus besoin de la logique avec laquelle les ingénieurs appréhendent les choses pour résoudre les problèmes d'infrastructure et d'environnement. Et j'espère avoir beaucoup plus de collègues ingénieures!*

Ruth Genner, conseillère municipale de Zurich

# Un ingénieur suisse en technologie alimentaire crée une laiterie africaine

*(bs) Voilà une histoire fort surprenante. Qui se serait imaginé que l'on puisse mettre sur pied une production de lait dans un pays de la zone sahélienne? Qui se serait imaginé qu'un ingénieur en technologie alimentaire de l'EPF montre de nouvelles possibilités pour la filière du lait au Mali ?*

*Les deux partenaires  
Stephan Wullschleger et Aguibou Sall.*

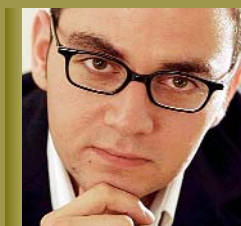
Le chemin pour obtenir sa propre laiterie n'était pas tout tracé. C'est tout d'abord l'immense installation de pâtes alimentaires à l'EPF de Zurich qui a fasciné Stephan Wullschleger, originaire d'Amden et titulaire d'une maturité, et qui a fait pencher la balance en faveur des études d'agronomie et des sciences de l'alimentation. Pour son doctorat sur les cultures de bactéries pour le lait caillé, il s'est finalement retrouvé au Mali dans le cadre d'un projet mené en coopération avec Vétérinaires sans frontières.

Accompagné sur place par son traducteur, l'agronome Aguibou Sall, il examine la filière laitière du Mali. La production animale constitue une grosse partie des exportations (classée au 3e rang derrière l'or et le coton) et 80% de la population travaille dans l'agriculture. Mais il n'y a pas de marché du lait local. La principale laiterie du pays Mali Lait importe 90% du lait en poudre. Les agriculteurs locaux qui vivent à proximité de Bamako, la capitale, peuvent toutefois apporter leur lait dans les grandes laiteries ou le vendre sur le marché.

Les expériences tirées du projet FNS ont incité à monter un nouveau projet «Lait frais pour le Mali». Grâce à un mini-capital privé de démarrage, Wullschleger et Sall ont fondé l'entreprise Djom Kassam – ce qui signifie en langue régionale «Femme qui vend du lait». Tout a commencé par un kiosque pour stocker le lait frais réfrigéré et un coursier à vélo pour livrer le lait réfrigéré à domicile.



*Le lait frais du Mali se vend bien.*



*A première vue, mon métier actuel de producteur de télévision a, semble-t-il, bien peu en commun avec mes études d'ingénieur civil. Or, les ébauches de solutions structurées que j'ai apprises ainsi que le raisonnement systématique et l'approche intégrée des ingénieurs m'aident beaucoup dans le monde de la création. Ils me permettent de laisser suffisamment d'espace aux créatifs, sans jamais perdre pour autant le fil conducteur.*

*Alexander Mazzara, producteur de télévision*

## La femme qui vend du lait

En seulement six mois, le projet pouvait s'autofinancer – «nous pouvions payer les salaires» fait remarquer Wullschleger. Il a fallu de nouveaux investissements pour développer l'entreprise. En recevant en 2008 le prix spécial du jury du concours des jeunes entrepreneurs co-organisé par l'ETH Zurich et McKinsey, les initiateurs ont pu passer à l'étape suivante. Avec un capital de 25 000 CHF et un soutien familial, ils ont construit leur propre laiterie. Djom Kassam a alors pu approvisionner des supermarchés et emploie à l'heure actuelle 11 collaborateurs dans le transport, la production et la vente.

Mais il n'est pas facile de trouver de la main d'oeuvre adéquate sur place, dans un pays où 46% de la population est analphabète. Seulement quatre personnes sachant lire et écrire travaillent actuellement chez Djom Kassam. Au près des agriculteurs locaux, la nouvelle laiterie au logo sympathique a été bien accueillie. Ils sont contents de pouvoir vendre leur lait à bon prix. Mais comme pour toutes les relations économiques durables, il faut de la confiance et celle-ci demande du temps. La fluctuation de la demande et les faibles quantités de lait sont encore un obstacle à une croissance constante. Afin de promouvoir le développement de la filière laitière malienne et familiariser les agriculteurs avec les conditions du marché, Wullschleger a fondé l'Association Pro Milch Mali, dont il s'occupe à titre bénévole pendant ses loisirs. «L'avantage: 100% des dons sont réellement investis au Mali.» Des sponsors peuvent financer des vaches pour des agriculteurs maliens, baptiser des veaux et soutenir durablement par ce biais la formation continue des agriculteurs locaux.

savoir-faire dans le domaine de la qualité. Djom Kassam est actuellement en pleine expansion. «Avec un ou deux ans d'expérience supplémentaire, nous allons nous attaquer à la production de yogourts.» L'objectif est de pouvoir approvisionner une plus grande région, de proposer plus de produits et de réaliser des bénéfices durables avec une production semi-industrielle.

Djom Kassam n'a pas rencontré de difficultés sur place. L'entreprise est encore bien trop petite pour faire concurrence à Mali Lait.

*Il faut régulièrement abreuver les vaches.  
Pro Lait Mali soutient les paysans pratiquant  
l'élevage durable.*



## Ingénieur et entrepreneur

Comment cet ingénieur arrive-t-il à concilier son engagement en tant qu'entrepreneur avec son métier d'ingénieur? «Jusqu'à présent, j'y ai pris beaucoup de plaisir, c'est peut-être ma motivation principale. Même si, évidemment, une grande partie du travail se fait le week-end.» Pour lui, il s'est avéré intéressant de ne pas seulement intervenir ponctuellement dans la chaîne de création de valeur, mais de l'accompagner pas à pas. Cela a permis de parvenir avec les différents acteurs à une situation gagnant-gagnant à tous les niveaux et d'apporter en plus son

► Contact pour un échange d'expériences et d'idées concrètes:

Stephan Wullschleger  
Pro Milch Mali  
[www.promilchmali.ch](http://www.promilchmali.ch)

## Perspectives Semaines Techniques

Collège Abbaye de Saint-Maurice, VS	05.04. – 09.04.10
Gymnase de Romanshorn, TG	19.04. – 25.04.10
Gymnase Hohe Promenade, ZH	20.04. – 23.04.10
Gymnase de Baden, AG	26.04. – 30.04.10
Gymnase de Schaffhouse, SH	21.06. – 25.06.10
Gymnase de Soleure, SO	05.07. – 09.07.10

## Semaines Techniques aux Hautes écoles pédagogiques

Semaine Technique, HEP Saint-Gall	29.03. – 01.04.10
Semaine Technique, HEP Kreuzlingen	25.05. – 28.05.10
Semaine Technique, HEP Berne	21.06. – 25.06.10

## Rétrospective Semaines Techniques

Gymnase de Küsnacht, ZH	08.02. – 12.02.10
Gymnase de Schiers, GR	22.02. – 26.02.10
Gymnase d'Oberwil, BS	08.03. – 12.03.10

## Semaines Techniques aux Hautes écoles pédagogiques

Semaine Technique, HEP Zurich	31.08. – 04.09.09
Semaine Technique, HEP Zofingen	31.08. – 04.09.09
Semaine Technique, HEP Valais	07.09. – 11.09.09

**Visitez notre site Internet:  
[www.ingch.ch](http://www.ingch.ch)**

**Les membres du groupe  
IngCH Engineers Shape our Future**

*Dans le monde de paillettes du showbiz, mon bagage d'ingénieur me donne de l'assurance. Que ce soit pour budgéter ou pour planifier ma tournée, les concepts de mathématiques et de gestion qui m'ont été transmis à l'ETH me servent tous les jours. Au cours de mes études d'ingénieur, j'ai également appris à saisir les rapports complexes et à en dégager l'essentiel. Il s'agit de rechercher les points faibles d'un système pour y remédier. Quitte à surprendre, la comédie n'est pas autre chose. Seulement sur la scène la faille se transforme en un bon mot.*



*Fabian Unteregger, comédien*

- ABB (Suisse) SA
- Accenture SA
- ACUTRONIC Switzerland Ltd
- AdNovum Informatique SA
- Alstom SA
- Ammann Group SA
- AWK Group SA
- Axpo Holding SA
- Basler & Hofmann SA
- Belimo SA
- Bühler SA
- Conzzeta SA
- F. Hoffmann-La Roche SA
- Fondation Hasler
- Georg Fischer SA
- Hilti SA
- Kistler Instruments SA
- Losinger SA
- Nestlé SA
- Phonak SA
- pom+ SA
- Rieter Holding SA
- Schindler Management SA
- Siemens Suisse SA
- Sulzer SA
- Swisscom SA
- Swiss Re SA
- UBS SA
- Zimmer Sàrl.

## Impressum

IngCH Engineers Shape our Future  
Freigutstrasse 8, CH-8027 Zurich  
Tél: +41 (0)43 305 05 90  
Fax: +41 (0)43 305 05 99  
info@ingch.ch, www.ingch.ch

Rédactrice en chef: Marina de Senarclens (mds)  
Collaboration rédactionnelle: Maggie Winter (mw), Barbara Simpson (bs)  
Traduction: bureau de traduction Clipper, Zurich  
Production, mise en page, réalisation: c-i-design.ch, Fällanden  
Impression: Kaelin Production S.A., Zurich

Tirage: 600 exemplaires  
Parution: Trois fois par an  
Clôture de rédaction IngFLASH 2/10: 20 mai, 2010  
Des propositions et contributions sont les bienvenues.