

STRATÉGIE

SystemsX.ch regarde vers l'avenir et définit ses objectifs

02

AILES DE MOUCHE

Projet «WingX» - Simuler le développement de l'aile par ordinateur

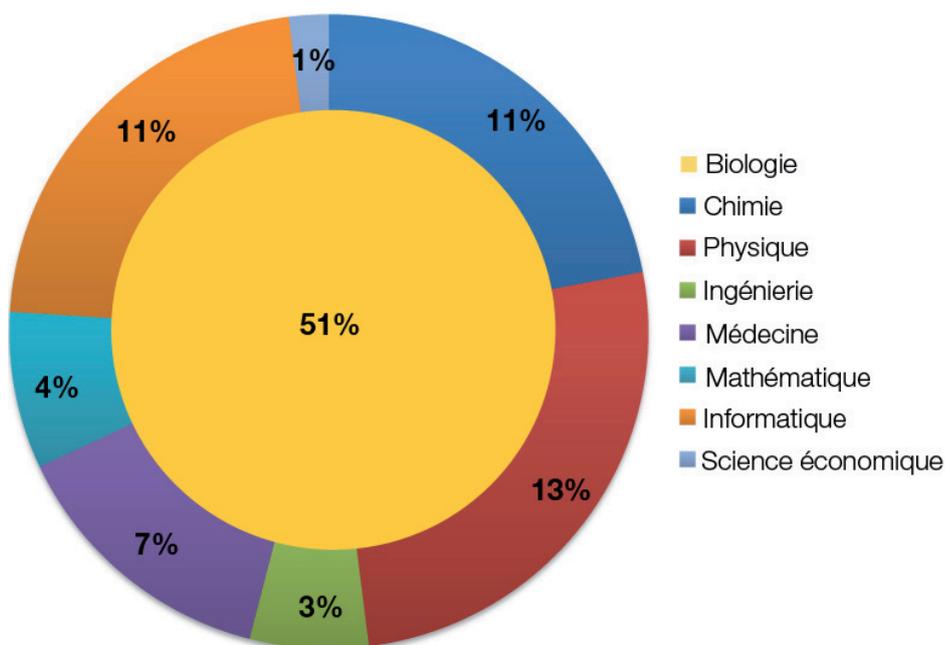
04

MILLET

Céréale éthiopienne de meilleure qualité grâce à la recherche bernoise

06

Où en est SystemsX.ch après deux années? Un premier bilan intermédiaire.



Sur les 246 chercheurs boursiers des 61 projets soutenus par SystemsX.ch, environ la moitié ont effectué leur thèse en biologie, 13% viennent de la physique, 11% de la chimie et 11% de l'informatique. Graphique: NET

Daniel Vonder Mühl
Les activités de SystemsX.ch ont officiellement commencé il y a un peu plus de deux ans. Après la signature des statuts en septembre 2007, le Parlement libérait 100 millions de francs pour la période FRI (Formation, recherche et innovation) 2008-2011. Deux ans plus tard, il était temps de dresser un bilan intermédiaire. Celui-ci devrait servir à la planification future de SystemsX.ch, mais a également servi de référence pour la première réunion du prestigieux Comité consultatif international.

Ces deux premières années se sont déroulées sous le signe de l'initiation et de la construction de l'organisation. Parallèlement, plusieurs projets très prometteurs ont été lancés. Et bien qu'en recherche fondamentale aucune percée ne pouvait être attendue en un si court laps de temps, on rencontre déjà plusieurs succès scientifiques.

Disciplines

Les 62 projets avalisés suite aux deux premiers appels d'offres sont mis en application

suite en page 2

La Suisse, pays et sujet de recherche

Peter Malama, Conseiller national et président du Conseil de Fondation du SIB

On affirme encore et toujours que la véritable ressource de la Suisse est le savoir. Dans les faits, nos universités et notre secteur de recherches privées bénéficient d'une haute considération au niveau national et international. Cela ne va pas de soi, qu'un si petit pays – sur le plan physique – soit si performant et parvienne à tenir tête aux grands d'outre-atlantique, d'Asie mais aussi d'Europe.

Avec SystemsX.ch et l'Institut suisse de bioinformatique (SIB), les universités partenaires se sont couvertes d'un toit commun. Malgré son autonomie, ses intérêts et sa culture propres, chaque partenaire contribue de façon essentielle et indispensable à cette plateforme suisse de technologie, de recherche et d'éducation unique en son genre. Avec la prémisse de «la qualité d'abord», c'est un consortium de recherche inédit en biologie systémique qui se forme actuellement à travers SystemsX.ch, fonctionnant au-dessus des institutions et des disciplines. On pourrait souhaiter que ce modèle de succès soit appliqué dans d'autres domaines et d'autres disciplines dans le futur. Je vous remercie, précieuse communauté de recherche, chers lectrices et lecteurs, d'y contribuer vous aussi!

suite de la page 1

dans pas moins de 250 groupes de recherche. La moitié des collaborateurs ont étudié la biologie, les physiciens, chimistes et informaticiens participant à raison d'environ un huitième chacun (voir graphique - page 1). La liste actualisée des projets soutenus et des groupes de recherche est jointe à la brochure SystemsX.ch et est également publiée sur le site.

Projets et financements

Le cœur de SystemsX.ch est constitué des 14 grands projets RTD, de SyBIT et du projet de recherche et de service IT. Avec 81 millions, c'est l'essentiel du budget qui leur est attribué. Un peu plus de 8 millions de francs sont réservés au volet formation: 27 doctorats interdisciplinaires ont déjà été reçus et d'autres vont suivre. Enfin, environ 5 millions

sont alloués aux projets pilotes auxquels appartiennent les projets de partenariats public-privés. A ce jour, 20 projets interdisciplinaires ou IPP et deux projets «Bridge to Industry» sont financés. Ainsi, 88% des finances attribuées pas la Confédération sont répartis.

Points forts 2008-2011

Le Comité consultatif scientifique avait défini quatre objectifs pour la première période:

1. Une recherche d'excellent niveau
2. Éducation et formation continue
3. Partenariats et collaboration entre la recherche publique et privée
4. Rayonnement international

Ces prescriptions doivent être mises en application dans les projets ainsi qu'à travers l'ensemble de l'initiative SystemsX.ch. Les exemples qui suivent

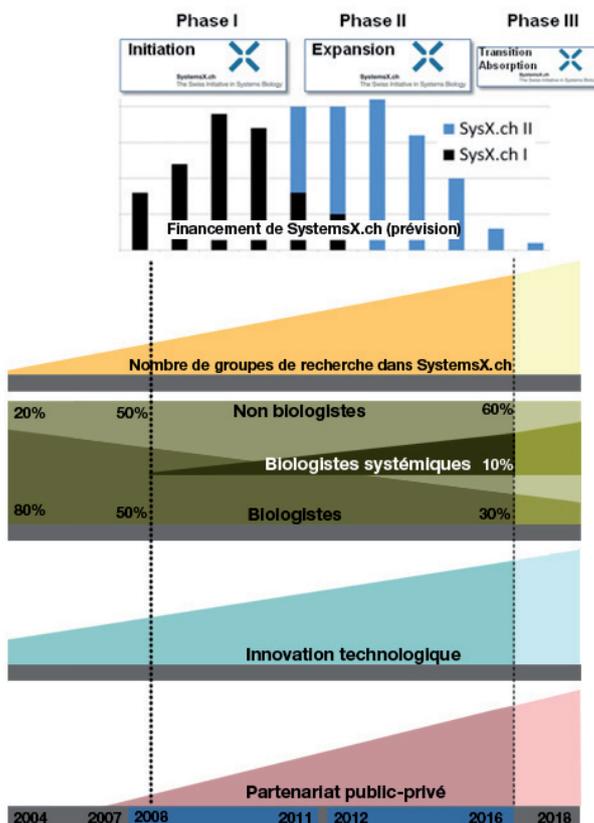
montrent que ces buts sont déjà poursuivis avec succès: plusieurs articles sont parus dans «Nature», «Science», «Cell» et d'autres revues reconnues; un weekend d'ateliers pour les doctorants a eu lieu à Weggis en septembre dernier; la société Hoffmann-La Roche est impliquée dans les projets RTD «LiverX» et «CINA» et SystemsX.ch est invité à se présenter à Bruxelles à l'occasion des «Swiss Science Briefings».

La réalisation des objectifs susmentionnés n'a pas seulement nécessité l'engagement de tous les participants, mais aussi un travail de construction continu. Car parmi les succès énumérés, beaucoup s'appuient sur une préparation de plusieurs années ou sur des projets préliminaires. Une raison supplémentaire de se réjouir de la multitude de projets lancés par SystemsX.ch.

SystemsX.ch 2012-2016: rebondir sur l'impulsion initiale pour mieux appréhender la deuxième phase

Deux ans après le premier appel d'offres, SystemsX.ch soutient plus de 60 projets, dont certains sont sur le point de débiter. Les commissions de SystemsX.ch ont cependant déjà établi le planning pour 2012-2016, afin d'introduire la continuation en temps voulu. En accord avec le Conseil des EPF, SystemsX.ch contribuera autant que lors de la phase d'initiation de l'initiative à raison de 25 millions par an. Le dossier stratégique correspondant a été déposé au Secrétariat d'État à l'éducation et la recherche à la fin 2009.

SystemsX.ch a lentement – et d'autant plus sûrement pris de la vitesse après l'entérinement de la deuxième série de projets RTD en mai 2009. Et à ce stade de la phase d'initiation déjà, des discussions furent menées avec les représentants de différentes commissions au sujet de la préparation de la continuation de SystemsX.ch au-delà de 2011. C'est pourquoi le Secrétariat d'État à l'éducation et la recherche compétent a



Durant la phase de consolidation, le nombre de groupes soutenus par SystemsX.ch devrait augmenter, ainsi que la proportion relative de non biologistes et le développement d'innovations technologiques. En outre, la collaboration avec le secteur privé devrait aussi se renforcer. Graphique: VDM

demandé à SystemsX.ch de fournir avant la fin 2009 un planning consolidé sur plusieurs années comprenant le financement pour la période 2012-2016.

L'introduction d'une nouvelle culture prend du temps

Fondamentalement, il s'agit toujours de la mise en application d'un changement de paradigme dans la recherche en «sciences de la vie» prédictives et quantitatives. Dans un cadre interdisciplinaire, cela signifie également qu'un effet durable ne peut être obtenu que si SystemsX.ch peut se développer encore une fois la période minimale de la première phase passée. Des expériences similaires ont déjà été faites avec les pôles de recherche nationaux (PRN). Les pôles en deuxième phase se développent sur les acquis préalables (voir aussi article sur le bilan intermédiaire) et consolident les objectifs de l'initiative de recherche.

Consolider

Consolider est la devise de la deuxième phase de SystemsX.ch:

partant des acquis de la phase d'initiation de 2008-2011, les objectifs suivants sont visés:

- Soutenir des projets de recherche interdisciplinaire et d'innovation de tailles différentes et en particulier également des projets de développement de technologies innovantes.
- Établir des infrastructures et des plateformes permettant sur le long terme aux scientifiques suisses de mener une recherche en biologie systémique.
- Formation d'étudiants au niveau bachelor, master et doctorat et formation continue des scientifiques et des techniciens des institutions privées et publiques.
- Collaboration renforcée avec les entreprises pour les soutenir dans la mise en application de procédés de la biologie systémique.
- Promouvoir la Suisse comme l'un des meneurs de la recherche en biologie systémique sur la plan mondial.

Plateformes technologiques et recherche

Les projets RTD qui ont rencontré des succès dans la première phase devraient pouvoir être poursuivis et chargés d'objectifs adaptés dans la deuxième phase, après leur évaluation par une commission d'experts internationaux du Fonds National. En parallèle, on prévoit le lancement de nouveaux projets RTD. Un aspect important, associé à ces grands projets de recherche, est la mise sur pied de plateforme tech-

nologiques. SyBIT et l'Institut suisse de bioinformatique (SIB) devraient assurer ensemble le soutien IT nécessaire sur le long terme. Mais les petits types de projets qui ont fait leurs preuves, comme par exemple des projets pilotes interdisciplinaires ou des partenariats public-privés devraient aussi être renouvelés.

Éducation et formation continue

Les projets de doctorats interdisciplinaires seront convertis en bourses SystemsX.ch. Les subventions ne seront plus ainsi attribuées à un dossier de projet mais à des étudiants remarquables. En conséquence, les doctorants travailleront tout d'abord dans deux ou trois groupes de recherche avant de se décider pour un poste particulier et d'élaborer leur objectifs avec leur directeurs de thèse.

Les plateformes technologiques et les travaux de recherche favorisent l'adaptation de voies d'études existantes mais aussi la mise en place de nouvelles voies d'études. Cela revient bien sûr aux universités, mais SystemsX.ch se propose de les soutenir activement dans cette tâche. Dans un deuxième temps, des cours de formation continue devraient être régulièrement offerts en collaboration avec les partenaires privés.

Partenariats public-privé

L'intégration du secteur privé dans SystemsX.ch prend du temps. Les entreprises veulent tout d'abord apprendre à

connaître l'initiative dans son ensemble avant de prendre contact directement avec les groupes de recherche en se basant sur les résultats des projets individuels. Leur intérêt se tourne en particulier vers les nouvelles technologies et nouveaux procédés. SystemsX.ch va continuer de soutenir les projets BIP et ISA qui viennent d'être introduits et espère les intensifier. Pour les nouvelles demandes de projets RTD, une importance particulière sera accordée à la participation de chercheurs du secteur privé.

Au-delà des frontières du pays

Depuis 2007, l'Union européenne a régulièrement augmenté ses budgets pour la biologie systémique et les chercheurs suisses y rencontrent plus de succès que la moyenne au moment des appels d'offres. La participation de groupes de recherche de SystemsX.ch à des consortiums européens est vivement demandée. En outre, SystemsX.ch sera responsable des projets internationaux de biologie systémique ERA-Net et EuroCores. Les Suisse y prenant part seront soutenus par le FNS jusqu'en 2011.

Avec la deuxième phase de SystemsX.ch, les fruits de la première phase sont engrangés et l'on se lance dans de nouvelles réalisations (plateformes technologiques, intégration du secteur privé renforcée, projets internationaux) qui devraient aboutir et perdurer, une fois celles-ci intégrées dans les structures préexistantes.

SystemsX.ch évalué par le Conseil Scientifique

Franziska Biellmann

Le SAB (Conseil Scientifique) s'est réuni à Zurich les 3 et 4 décembre pour évaluer et discuter des progrès, points forts et faiblesses de la plus grande initiative de recherche subventionnée par la Suisse. Le SAB est formé par cinq scientifiques d'exception. Fotis Kafatos (Président), Marvin Cassman et Albert Osterhaus étaient présents en personne et Eugene Butcher transmet ses précieux commentaires par écrit. Malheureusement, Erin O'Shea n'a pas pu participer à la réunion. En fin de compte, il y eut des échanges fructueux avec plusieurs membres de l'initiative SystemsX.ch. Les chefs de projets et les étudiants donnè-



Membres du SAB: Cassmann, Kafatos, Osterhaus. Photo: VDM

rent les dernières nouvelles de leurs recherches alors que les membres du SAB et du Conseil d'administration ont débattu de la stratégie et des progrès de l'initiative dans son ensemble. De façon générale, le SAB parut raisonnablement impressionné par la contribution de SystemsX.ch à la recherche en biologie systémique en Suisse.

Dans son rapport final, il affirme que «SystemsX.ch est aussi bon qu'un programme de biologie systémique international, et meilleur que la plupart d'entre eux». Nous aimerions remercier tous les chefs de projets, les doctorants et les autres chercheurs qui ont pris part à cet événement.

Nous sommes heureux d'apprendre que vos progrès ont laissé une bonne impression sur le SAB et enthousiasmés de voir que la biologie systémique se développe aussi bien en Suisse, et ce à un niveau compétitif sur le plan international. Bien sûr, des améliorations sont possibles, mais le rapport du SAB montre clairement que nous sommes sur le bon chemin.

La simulation assistée par ordinateur du développement de l'aile de mouche est l'un des buts principaux de «WingX»



Le Prof. Hafen et son équipe scrutent le développement de l'aile de très près.

Photo: msc

Matthias Scholer
Lorsque l'on compare les génomes de deux êtres humains du même sexe, on constate une chose étonnante: on les distingue à peine l'un de l'autre. Seule une base azotée sur mille de leur ADN est différente! Et cette différence minime serait la seule responsables des variations au sein d'une même espèce? «Oui, dans les faits, cette minuscule divergence dans la structure génétique influence vraiment notre développement», affirme Ernst Hafen, professeur de biologie du développement à l'EPF de Zurich. Il ose une comparaison avec la littérature: «Si l'on changeait une lettre sur mille dans le «Guerre et paix» de Tolstoï, on ne s'en apercevrait probablement pas. Néanmoins, la même modification dans le génome est à l'origine de la diversité des formes à l'intérieur d'une espèce». Comment cela est possible? C'est ce que veulent découvrir les biologistes systématiques.

La mouche comme organisme idéal

Dans ce but, Ernst Hafen et son équipe étudient quels gènes déterminent le développement de la forme et de la taille d'un être vivant. Les scientifiques se servent du développement de l'aile de la mouche du vinaigre comme modèle pour cette étude. Un choix justifié: «Nous avons choisi cet organisme car on en sait long sur lui grâce aux travaux réalisés au courant des 100 dernières années et que son fonctionnement est plus simple

que celui de l'homme. De plus, les ailes de la drosophile croissent comme un organe indépendant à partir de cellules embryonnaires bien définies».

On peut même colorer ces cellules embryonnaires et les observer pendant le développement. On sait qu'en l'espace de six jours, vingt cellules précurseurs produiront 60'000 cellules qui forment ensuite l'aile de l'insecte au cours des quatre jours suivants. Voilà pour la vue d'ensemble. Ce qui se passe exactement à l'intérieur des cellules et entre elles pendant ce court laps de temps est le sujet du projet WingX. Ernst Hafen en résume ici les objectifs ambitieux: «Nous voulons parvenir à décrire le processus étape par étape à l'aide de données quantitatives. En parallèle, nous souhaitons développer un programme informatique



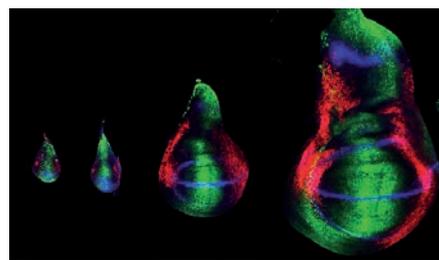
Les insectes utilisés dans les expériences sont élevés à l'EPFZ.

Photo: msc

qui puisse intégrer toutes ces données. En fin de compte, nous voudrions pouvoir simuler le développement de l'aile par ordinateur».

Interdisciplinarité: facteur de succès

Dans un premier temps, il s'agit de mesurer l'interaction entre les gènes et leurs produits, et d'identifier quel gène est exprimé par chaque cellule de l'aile et avec quelle intensité. «Ce n'est qu'avec ce type de résultats que l'on peut expliquer comment se différencient les différents types de cellules de l'aile à partir de quelques cellules initiales identiques». La masse de données récoltée est à la fois très grande et complexe. La mise au point d'un modèle correspondant est extrêmement délicate et exige des connaissances étendues en physique et en mathématique. C'est pour cette raison que Hafen privilégie un travail d'équipe interdisciplinaire: «Autant que cela est possible, nous faisons travailler deux doctorants d'orientations différen-

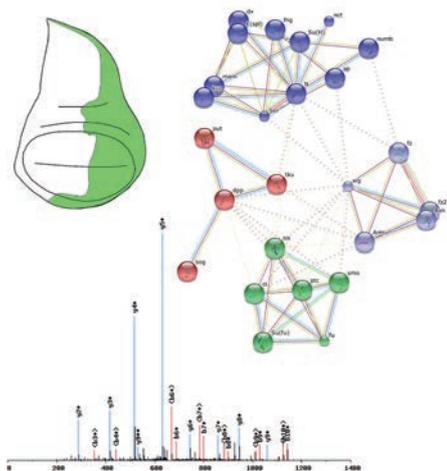


Distribution des protéines morphogènes lors de la croissance de l'aile.

Graphique: E. Brunner

tes en binômes. Par exemple, un biologiste et une physicienne. Ernst Hafen sait que «de telles collaborations sont prometteuses pour l'obtention de résultats et avantageuses pour la formation des scientifiques impliqués». Car pour lui, il ne fait aucun doute que le fonctionnement d'un système biologique ne se laisse élucider que par une observation sous de multiples angles. Dans le cadre du projet WingX, on accorde également beaucoup d'importance à l'optimisation des échanges de données entre les différents groupes. «Nous devons favoriser le développement d'une nouvelle culture de communication entre les chercheurs.

Cela ne fait aucun sens de s'enfermer dans une tour d'ivoire et de ne travailler qu'en vue d'une publication en qualité de premier auteur. Le partage de savoir devrait avoir lieu de la manière la plus



L'analyse du protéome de portions d'ailes permet la représentation des réseaux de protéines.

Graphique: E. Brunner

continue et ouverte possible». Un défi mis en œuvre grâce à l'usage intensif de la plateforme wiki privée de l'EPFZ.

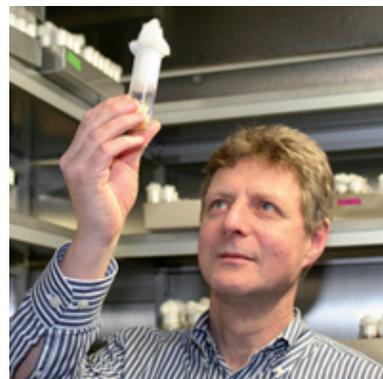
Perspectives réjouissantes

Les efforts consentis pour l'établissement de conditions de recherche op-

timales portent leur fruits. Le projet WingX est sur les rails et les premiers résultats encourageants apparaissent déjà alors que les groupes de travail progressent en collaborant. Mais que peut-on attendre de ce projet et de ses découvertes? «L'objectif prioritaire de WingX est de modéliser - partiellement pour commencer - le système biologique du développement de l'aile de drosophile dans le détail, afin de pouvoir simuler le déroulement des événements du développement naturel de l'aile, erreurs et répercussions comprises!», lance Ernst Hafen.

Mais ceci n'est qu'un début. Une fois que l'on a compris un système biologique dans un organisme-modèle simple, on peut rapidement transposer ces découvertes à l'homme. Car «la syntaxe du langage génétique de la mouche et de l'homme est similaire. Au fond, toutes les fonctions génétiques essentielles étaient déjà présentes au moment où l'évolution de la mouche a divergé de celle de l'homme il y a 600 millions d'années». On peut donc imaginer que

dans un avenir prévisible les biologistes systémiques pourront, grâce à un modèle, tester la réaction d'un organisme à l'administration d'un médicament ou



Ernst Hafen – Sa Majesté des mouches. Photo: msc

déterminer quelle combinaison de traitement est la plus efficace pour un patient en particulier. Des perspectives réjouissantes qui pourraient bien éveiller l'intérêt de l'industrie pharmaceutique. D'ici là cependant, il faudra encore que quelques générations de mouches sacrifient leurs ailes.

WingX – les différents groupes de recherche et leurs objectifs

Proteomics

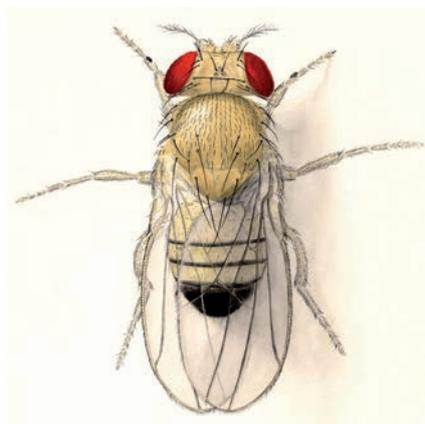
Ce projet a pour objectif d'identifier les protéines produites au cours du développement de l'aile et de les mesurer.

Modeling

Dans ce projet, des données préalablement disponibles combinées aux données récemment obtenues sont retravaillées pour développer une simulation en plusieurs étapes du développement de l'aile.

Imaging

Développement de nouveaux procédés pour la représentation spatiale du développement de l'aile dans son ensemble



La mouche «Drosophila».

Illustration: WingX

et la visualisation du profil d'expression génique et de l'activité protéique.

Epigenomics

Mesure de quels domaines du génome sont activés/désactivés au cours du développement de l'aile.

In vitro Culture

Développement de micro-chambres de culture pour l'observation du développement de l'aile de mouche en dehors de la larve. On peut ainsi suivre le développement de l'aile au microscope, ce qui simplifie la mesure des processus physiques, chimiques et génétiques. msc

«WingX – Systems Biology of the Drosophila Wing» en un clin d'œil



WingX
Systems Biology
of the Drosophila Wing

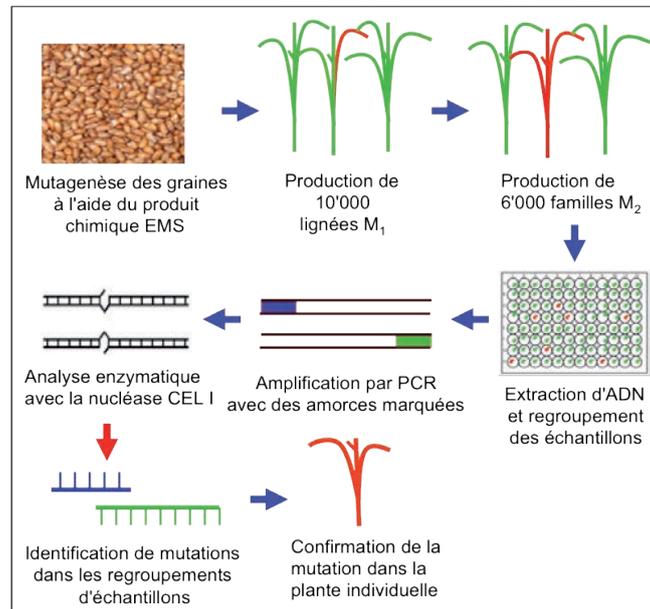
Direction	Prof. Ernst Hafen
Groupes de recherche impliqués	ETH Zurich: R. Aebersold, D. Iber, P. Koumoutsakos, I. Sbalzarini, H. Stocker, B. Wollscheid, R. Paro; Université de Zurich: C. Aegerter, C. Lehner, S. Luschnig, C. von Mering, E. Brunner, K. Basler, T. Aegerter; EPF Lausanne: D. Floreano, P. Renaud, H. van Lintel; Université de Lausanne: S. Bergmann; Université de Bâle: M. Affolter.
Nombre de groupes de recherche	14
Rapport chercheurs : administration	42 : 0.5
Rapport biologiste : non biologiste	1 : 2
Budget total (2008-2011)	13'816'830, dont 5'150'000 CHF de SystemsX.ch

Des scientifiques de «Plant Growth» impliqués dans un projet d'amélioration de la qualité des récoltes en Éthiopie

Franziska Biellmann

Au sein du département de l'Institut de biologie végétale de l'Université de Berne que dirige Prof. Cris Kuhlemeier, chef de «Plant Growth», cela fait maintenant trois ans que le Dr. Zerihun Tadele est à la tête du «Tef biotechnology project». Ce projet de recherche vise à améliorer la qualité du tef, une plante céréalière de première importance en Éthiopie, et d'ainsi venir en aide aux agriculteurs éthiopiens de condition modeste. Le projet intitulé «Molecular Breeding and Genomics of Tef» est le fruit d'un effort conjoint entre chercheurs et scientifiques de la Fondation Syngenta pour l'agriculture durable. Son but premier est de développer une variété semi-naine de tef qui soit résistante à la verse, de sorte à augmenter le rendement par unité de surface cultivée. A présent, les scientifiques projettent également de se lancer dans le déchiffrement complet du génome du tef.

Le tef constitue la céréale de base en Éthiopie, où il est cultivé annuellement sur



La technique du TILLING adoptée pour le Projet Tef.

Graphique: Dr. Tadele

environ 2.6 mio d'hectares de terrain. Cette céréale présente des adaptations avantageuses dans les conditions de croissances uniques de l'Éthiopie, parmi lesquelles sa grande durabilité à la fois en terre sèche et détrempée, sa résistance aux moisissures de stockage et à de nombreux pathogènes ainsi que sa haute teneur en protéines en comparaison avec les autres céréales. Par

ailleurs, le tef, qui jusqu'à présent s'est avéré exempt du gluten contenu dans les produits dérivés du blé, est particulièrement indiqué pour les personnes souffrant de cœliaquie. Pour toutes ces raisons, cette céréale est cruciale pour la sécurité alimentaire et les revenus des petits agriculteurs en Éthiopie. Sa culture se heurte néanmoins à plusieurs difficultés. Le tef présente

un faible rendement, tant sur le plan qualitatif que quantitatif. Le phénomène de verse ainsi que le vent et la pluie qui font dévier la tige de la position verticale de façon permanente provoquent de grandes pertes. A l'instar du riz nain et du blé résistant à la verse qui ont joué un rôle significatif dans la révolution verte des années 60 et 70, un cultivar de tef semi-nain avec des tiges et un ancrage renforcés permettrait de résoudre ces problèmes et d'augmenter les récoltes.

Le projet s'appuie principalement sur le TILLING (Targeting Induced Local Lesions IN Genomes), procédé par lequel on induit des mutations dans des organismes pour lesquels on ne dispose pas de ressources génétiques, et donc particulièrement utile dans le cas de cultures orphelines comme celle du tef. Un criblage est actuellement mené sur les quelques 6000 lignées mutantes créées avec cette technique. Quinze d'entre elles présentent des mutations pour deux gènes-clés

suite en page 7



Le Prof. Tadele examine une plante de tef. Photo: SNF

Jusqu'à présent, le projet a tenu ses promesses, et ses buts pour les trois prochaines années incluent:

- Consolider l'efficacité du TILLING et de l'éco-TILLING par l'isolation de gènes candidats supplémentaires, l'identification des lignées mutantes et l'analyse phénotypique de plantes individuelles.
- L'application du RNAi pour l'inhibition de gènes et la production de mutants knock-out, pour usage dans le TILLING, l'éco-TILLING et les analyses phénotypiques.
- Terminer le séquençage du génome du tef et établir la base de données correspondante.
- Produire davantage de nouveaux génotypes dans le but d'en tester la qualité et celle de leur progéniture dans des essais en champs en Éthiopie.
- Organiser des ateliers d'instruction sur le TILLING pour les chercheurs du BecA.

Au vu des succès déjà obtenus dans le cadre de ce projet, nous nous réjouissons des progrès à venir. Ce projet est un exemple parlant pour la science œuvrant dans un but humanitaire valable tout en soutenant des avancées sur des questions scientifiques.

Pour plus d'information à propos du projet, veuillez visiter: www.syngentafoundation.org www.botany.unibe.ch

SystemsX.ch participe au congrès «Quantitative Proteomics in Time and Space»

Dr. Erich Brunner «Quantitative Proteomics in Time and Space» était le titre du congrès scientifique tenu du 2 au 4 décembre 2009 et organisé conjointement par la Société Suisse de Protéomique (SPS), l'EPFZ et SystemsX.ch. Environ 130 participants de douze pays et de plus de trente institutions scientifiques y ont présenté les derniers résultats obtenus dans le domaine de la protéomique. Le congrès s'organisait autour de quatre sessions d'une demi-journée couvrant les thèmes de la bioinformatique, les biomarqueurs, les nouvelles tendances et technologies en protéomique ainsi que la biologie systémique. Les conférences de scientifiques de premier plan, les présentations de deux sujets choisis parmi les papiers proposés et deux sessions de posters ont contribué à l'excellence de cette rencontre animée. Les douze partenaires du secteur privé qui sponsoraient l'événement y ont mis la dernière touche avec une exposition très intéressante.

De la malaria à la levure...

SPS et SystemsX.ch ont organisé la session de biologie systémique qui a eu lieu le jour d'ouverture du congrès. Comme le nouveau Conseil scientifique de SystemsX.ch (SAB) se réunissait à Zurich par hasard le même jour, son président, le Prof. Fotis Kafatos de l'Imperial College de Londres, a inauguré la session avec une conférence. Il a parlé de la nécessité d'une approche interdisciplinaire en prenant l'exemple des résultats les plus récents obtenus dans la recherche contre les maladies complexes telles que la malaria.

À sa suite, Paola Picotti (IMSB, EPFZ) a présenté son

travail de recherche dont l'objectif est de pouvoir réaliser la mesure quantitative du protéome global de la levure en temps résolu. La technologie nécessaire est développée dans le laboratoire de Ruedi Aebersold (IMSB, EPFZ). Les premiers résultats dans la mise sur pied d'une banque de données quantitative sont prometteurs. Seul ce type de banque de données va permettre la modélisation des différents systèmes et organismes d'intérêt pour la biologie systémique.

Olivier Pertz a ensuite fait un bref exposé intitulé «A system biology view of spatio-temporal signaling during polarized cell migration». Pertz et son équipe sont parvenus à identifier les composants et les cascades de signaux responsables de la migration



cellulaire. Pour cela, ils ont pisté des milliers de protéines et de sites de phosphorylation au cours des trois modèles-type de migrations de cellules polarisées. Pertz a en outre expliqué comment les signaux chimiques se traduisent en impulsions migratoires dans la cellule.

...en passant par la simulation de réponses cellulaires

Amos Bairoch a présenté le projet CALIPHO ou «Computer and Laboratory Investigation of Proteins of Human Origin». Lancé récemment, il vise la détermination de la fonction des nombreuses protéines humaines encore inconnues, grâce à une combinaison de bioinformatique et d'analyses en laboratoire. CALIPHO promeut en outre

un rassemblement systématique des ressources mondiales afin de déterminer les fonctions des protéines humaines et d'en partager l'accès via la banque de donnée neXt-Prot spécifiquement conçue dans le cadre de ce projet.

Cette session passionnante prit fin avec la conférence de Erez Dekel du Weizmann Institute of Science en Israël. Son travail a démontré la puissance d'une approche systémique dans l'élucidation des mécanismes de réponse cellulaire à l'administration d'une ou de plusieurs substances. Par le suivi de protéines marquées, son équipe a pu établir un modèle pour la simulation précise de la réponse cellulaire à l'administration de différentes substances. On s'épargne ainsi la fastidieuse mesure individuelle de toutes les combinaisons de substances possible!

Favoriser l'échange de savoir pour le futur

Les deux jours suivants du congrès se focalisèrent sur le développement de technologies, la bioinformatique et les applications biomédicales. Elles permirent aux biologistes systémiques et aux experts de la protéomique d'interagir entre eux et d'échanger des informations sur les aspects techniques de la protéomique. Les pauses café pendant l'exposition commerciale et les sessions de posters ont offert des opportunités précieuses de soigner les relations entre biologistes et protéomiciens. Cet événement a révélé à quel point les intérêts des communautés de la biologie systémique et de la protéomique convergent et combien il est important que de tels congrès communs soient organisés à nouveau dans le futur.

Projet Tef

suite de la page 6

actuellement à l'étude. Parallèlement, l'éco-TILLING, qui permet de détecter des variations génétiques naturelles potentiellement utiles, est appliqué sur 500 cultures de tef provenant de plusieurs régions cultivatrices. En outre, l'Université de Berne effectue des analyses de fertilité et d'autres paramètres de croissance sur plusieurs variétés de tef semi-nain identifiées lors d'un criblage réalisé par Syngenta Greenhouse. Les graines de deux lignées prometteuses ont été transmises à l'Institut éthiopien de recherche agronomique pour des essais en champs et des croisements avec des cultivars indigènes. Les performances d'autres variétés prometteuses seront prochainement testées sur le terrain en Éthiopie.

C'est au Centre de génomique fonctionnelle de Zurich qu'a débuté le séquençage complet du génome du tef. Dans le cadre d'une stratégie de transfert de savoir et de technologie, il sera ensuite poursuivi au nouveau centre de recherche de Nairobi, le Biosciences in Eastern and Central Africa (BecA). La séquence annotée sera finalement mise à disposition pour usage public. Il s'agira de la première séquence génomique d'une plante native d'Afrique et d'un puissant outil pour l'identification de traits présentant un avantage direct pour les agriculteurs africains.

La science dans la société

Si vous êtes impliqué dans des projets de recherche d'intérêt à la fois public et scientifique, faite-le savoir et contactez: www.SystemsX.ch

ELOGES

Swiss Technology Awards

La société FemtoTools SA fait partie des lauréats des Swiss Technology Awards 2009! Ce prix est la meilleure marque de reconnaissance pour l'innovation et le transfert de technologie en Suisse. La société de technologie de pointe FemtoTools SA, une spin-off de l'EPF de Zurich, a reçu ce prix pour le développement de microsystemes permettant la caractérisation et le maniement d'objets microscopiques. Les nouveaux outils conçus par la société serviront par exemple à déterminer la structure d'une protéine, qui permet à son tour des déductions quant à la fonction de celle-ci. La PMU s'est fait un nom à travers les milieux scientifiques internationaux en peu de temps. A présent, l'entreprise cherche à établir des partenariats stratégiques afin de conquérir le secteur industriel. *msc*

A la recherche de potentiel

Paola Picotti et Martin Beck de l'EPFZ sont parmi les espoirs les plus prometteurs de la biologie systémique. Les deux chercheurs appartiennent aux finalistes d'une liste publiée par le journal «Genome Technology». Une commission de scientifiques prestigieux a fait un choix de 25 chercheurs lors d'un concours où les biologistes systémiques avec le plus de potentiel sont recherchés à travers le monde entier. Paola Picotti et Martin Beck travaillent tous deux dans le domaine de la protéomique à l'Institut de biologie systémique moléculaire de l'EPFZ sous la direction du Prof. Aebersold. Picotti participe en outre au projet PhosphoNetX. La présentation détaillée de tous les finalistes est publiée dans l'édition actuelle du journal «Genome Technology». *msc*

SystemsX.ch **Cycle de conférences**

Des orateurs d'envergure internationale, des thèmes ayant trait à la biologie systémique, des conférences en live également accessibles via internet: tels sont les points-clés des exposés qui sont donnés un mois sur trois dans le cadre du cycle de conférences SystemsX.ch. Ces événements sont organisés à tour de rôle dans l'une des institutions partenaires de SystemsX.ch. A chaque fois, le chef d'un projet RTD invite un coryphée de la biologie systémique à partager son savoir. Le thème est sciemment choisi pour s'adresser à un public aussi large que possible. Le public cible s'étend,

au-delà des membres de la communauté SystemsX.ch, aux spécialistes des domaines de recherche voisins. Ces conférences devraient leur permettre de découvrir la biologie systémique et de nouer des contacts avec les divers groupes d'intérêts en présence dans une atmosphère détendue. Des dispositions concrètes sont prises dans ce sens: les auditoriums sont munis de places assises en suffisance et le «streaming» permet la retransmission de la conférence en direct. On est ainsi prémuni contre les restrictions d'accès à l'entrée de la salle de conférence comme on l'est contre les



problèmes de compatibilité d'agenda. Sommes nous parvenus à susciter votre intérêt? Vous trouverez le programme actuel du cycle de conférences sous www.SystemsX.ch. Nous nous réjouissons de votre participation! *NET*

Cycle de conférences: événements passés

Pour écouter le cycle de conférences, visitez: www.SystemsX.ch/lecture_series

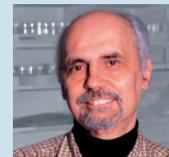


Janvier 2010

Le Prof. Ron Shamir

dirige le Groupe de Génomique Computationnelle de la Blavatnik School of Computer Science de l'Université de Tel Aviv (TAU).

Titre: «Integrated computational analysis of biological data: from connectivity to cancer.»



Décembre 2009

Le Prof. Fotis Kafatos est président de l'Institut d'immunogénomique de l'Imperial College Institute of Global Health à Londres ainsi que membre du Conseil scientifique de SystemsX.ch.

Titre: «Omics for understanding and controlling global health diseases.»

SystemsX.ch sponsorise des inscriptions à un cours d'été en **biologie computationnelle**

Cette année encore, l'Institut Méditerranéen pour les Sciences de la Vie (MedILS) offre un cours d'été de biologie computationnelle à Split en Croatie du 17 au 24 août 2010. Cet atelier très populaire dure une semaine et bénéficie d'une excellente réputation. MedILS et le FEBS figurent parmi les sponsors précédents et SystemsX.ch sponsorisera l'édition de cette année pour la première fois.

L'accent est placé sur la mise en application concrète et l'apprentissage de techniques de modélisation et de simulation spatiotemporelle de systèmes biologiques. Ce cours s'adresse donc aux étudiants en master, aux doctorants et aux postdocs avec des connaissances minimales en modélisation et en simulation, en MATLAB et en mathématiques de base. SystemsX.ch couvrira environ 20 inscriptions ainsi



qu'une partie des coûts de transports. Le nombre maximum de participants s'élève à 25 et la date d'inscription est fixée au 1er juin 2010. *NET*

Pour plus d'information:
www.SystemsX.ch/events.

All-SystemsX.ch-Day 2009

Environ 200 visiteurs ont pris part au troisième «All-SystemsX.ch-Day» le 18 novembre dernier à l'hôpital de l'île de Berne. Le Pr. Ruedi Aebersold et le Dr. Daniel Vonder Mühl ont commenté par décrire les activités de SystemsX.ch et le restant de la matinée fut consacré au thème principal de la journée, les techniques de modélisation. Les chercheurs y ont dévoilé leurs projets et parlé du futur des techniques de modélisation dans la biologie

systemique. La matinée s'est terminée avec une présentation du célèbre projet «Blue Brain» par le conférencier invité Henry Markham, professeur à l'EPFL.

Après la pause de midi, ce fut le tour des nouveaux projets RTD avalisés en 2009 d'être au centre de l'attention. Les chefs des autres projets RTD, «BattleX», «InfectX», «CINA», «CellPlasticity», «CycliX» et «MetaNetX» étaient également présents.

Durant toute la journée, les participants pouvaient aussi consulter les nom-

breux panneaux informatifs sur les travaux de recherches des étudiants membres de SystemsX.ch. Les posters étaient tous en compétition et c'est Jean Hausser de l'Université de Bâle qui a rempor-



Le Prof. Walter Senn de l'Université de Berne félicite les lauréats du concours de posters. Photo: T. Müller

te le prix avec son poster sur le thème: «Timing matters: a kinetic model of miRNA-mediated gene silencing at the protein and mRNA level». La deuxième place fut attribuée à Andrea Brunner et Ry Tweedie-Cullen, la troisième au poster de Dan Zheng.

Organisée en parallèle du «All-SystemsX.ch-Day», la manifestation SyBIT permet quant à elle aux chercheurs des groupes «Screening», «Genomics», «Proteomics» et «Computational Biology» d'échanger informations et bonnes astuces ainsi que de

discuter stratégie.

Après une journée riche en présentations passionnantes et en opportunités pour réseauter, les participants eurent encore l'occasion d'activer leur zygomatiques avec le spectacle du comédien Aerschnd Born, qui présenta les vues du professeur Dr. Dr. Heinz Schwämmli de l'ITEM (Institute of Translations of Essential Meanings) sur la biologie systémique dans un exposé au titre évocateur «How 2 X-plain the language of life». Armé

d'un powerpoint un tantinet complexe, il sut décrire cependant avec des mots simples ce qu'est vraiment la biologie systémique et le rôle qu'elle joue en Suisse aujourd'hui. Le professeur Dr. Dr. Schwämmli parvint à rendre ses théories plausibles et compréhensibles aux yeux de tous. Cette journée bien remplie s'acheva enfin sur un agréable apéro offert par Nestlé suivi d'un repas au restaurant «Sole».

Le All-SystemsX.ch-Day 2010 aura lieu à Genève le 1 et 2 novembre 2010. NET

NEWS

Bienvenue à l'Université de Neuchâtel!

L'Université de Neuchâtel est devenue partenaire de SystemsX.ch en novembre 2009. Sa demande d'adhésion fut acceptée à l'unanimité lors du dernier rassemblement du conseil de surveillance. Cette adhésion est la conséquence logique de l'attribution de fonds SystemsX.ch au projet RTD «Plant Growth» au groupe de recherche neuchâtelois du professeur Felix Kessler. Après la deuxième mise au concours de propositions de projets pilotes interdisciplinaires, le projet «RootoX» de l'Université de Neuchâtel a en outre été approuvé par SystemsX.ch. msc

Aduci par la testostérone

Une étude conjointe du projet Neurochoice de SystemsX.ch et du National Center of Competence in Affective Sciences montre que l'idée reçue selon laquelle la testostérone favorise un comportement agressif et égoïste est fautive. Les chercheurs ont au contraire prouvé que les personnes dont le taux de testostérone était artificiellement élevé se comportaient avec fair-play et cherchaient plutôt à trouver des solutions. msc

Visitez: www.SystemsX.ch/MediaReleases

Le Comité scientifique de SystemsX.ch avalise deux projets de collaboration avec l'industrie

Franziska Biellmann
Deux nouveaux types de projets dits «Bridge 2 industry» (BIP) et «Industry Sabbatical in Academia» (ISA) ont été introduits par SystemsX.ch en 2009 dans l'intention de stimuler les interactions avec le secteur privé. L'appel d'offre n'est pas limité dans le temps et les échéances ont été fixées aux premiers février, mai, août et novembre. Malgré l'intervalle

restreint entre l'annonce et la première échéance, plusieurs dossiers de candidatures sont parvenus au bureau du management pour le 1 novembre. Après les avoir étudiés, le Comité scientifique de SystemsX.ch a choisi de soutenir deux d'entre eux. Dans le premier projet intitulé «Rule-based models for drug-target identification: the TOR pathway as a case study», le Dr. Heinz

Koepl de l'EPFL et al. vont collaborer avec l'Institut Novartis pour la recherche biomédicale. Le deuxième projet de recherche avalisé est celui du Dr. Peter Scheiffele du Biozentrum de Bâle et de F. Hoffmann La Roche. Il porte le titre «Identification of synaptic core pathways as targets for autism treatment». Nos félicitations aux chercheurs SystemsX.ch lauréats!

Troisième appel d'offres pour propositions IPhD et IPP

Le troisième appel d'offres lancé en septembre 2009 a généré 21 candidatures IPhDs et 7 candidatures IPP. Les IPhDs sont évalués et approuvés par le Fonds national suisse de la recherche scientifique. Une décision est attendue pour juillet 2010. Les IPPs sont examinés et choisis par le Comité scientifique de SystemsX.ch (SEB). On peut s'attendre à une décision concernant les candidatures retenues pour avril 2010. msc

La lauréate du **Prix-Marcel-Benoist 2009** se nomme Françoise Gisou van der Goot



Gisou van der Goot: la chercheuse primée. Photo: Keystone

La lauréate du Prix-Marcel-Benoist 2009 se nomme Françoise Gisou van der Goot. La

professeure de biologie moléculaire hollandaise dirige un laboratoire au Global Health Institute de l'EPF de Lausanne. Elle reçoit ce prix pour son travail sur les mécanismes d'action de toxines bactériennes. Elle a d'une part étudié le mécanisme par lequel les toxines qui apparaissent au moment d'une infection pénètrent dans les cellules et comment les cellules y réagissent. D'autre part, la biologiste moléculaire a obtenu de nouvelles connaissances concernant le mécanisme par lequel la toxine de l'anthrax induit des lésions sur le tissu pulmonaire. Des résultats qui

mèneront entre autres à des nouvelles applications dans la lutte contre le bioterrorisme.

Le Prix-Marcel-Benoist attribué à cette étude, aussi appelé le «Prix Nobel suisse», est doté de 100'000 CHF. Cette distinction honore chaque année depuis 1920 des chercheurs établis en Suisse pour des travaux significatifs ayant des répercussions sur la vie humaine. Avec Mme Françoise Gisou van der Goot, c'est la première fois qu'une femme se voit décerner ce prix. Par ailleurs, van der Goot est aussi cheffe du projet RTD de SystemsX.ch «LipidX».

Plus d'info: www.marcel-benoist.ch

Le Glossaire de SystemsX.ch

Projet de recherche, de technologie et de développement (RTD project): Projet phare de SystemsX.ch. Durée de plusieurs années.

Projet pilote interdisciplinaire (IPP): Recherche à risque. Durée 1 an.

Doctorat interdisciplinaire (IPhD): Durée de 3 à 4 ans.

Board of Directors (BoD): Le plus haut comité de gestion stratégique de SystemsX.ch réunissant tous les présidents, recteurs et directeurs des institutions concernées.

Scientific Executive Board (SEB): Comité opérationnel composé de scientifiques des institutions concernées.

Nouveau journaliste à SystemsX.ch



Matthias Scholer a intégré l'équipe de SystemsX.ch depuis le début de la nouvelle année. En tant que successeur de Thomas Müller, il sera en charge de la communication de l'organisation.

Ce Bâlois d'origine a réalisé un doctorat après des études de médecine vétérinaire à l'Université de Berne, suivi d'une année de voyage et d'assistantats dans plusieurs cabinets de vétérinaire. Il troqua ensuite son stéthoscope contre flipcharts et plans de marketing à l'occasion d'un passage vers l'industrie pharmaceutique. Son activité en tant que product manager chez Berna Biotech suscita

en lui un intérêt pour la vulgarisation du savoir scientifique. C'est pourquoi il entreprit de se spécialiser en communication en obtenant auprès de la MAZ (école suisse de journalisme) un certificat d'études avancées en journalisme scientifique et un diplôme de Corporate communications à l'Institut Suisse de Relations Publiques. Depuis sa spécialisation, Matthias Scholer rédige régulièrement des articles de presse spécialisée et pour grand public dans le domaine scientifique. D'autre part, il supervise la production de films pédagogiques de chirurgie humaine en qualité d'éditeur médical. Il est enthousiaste à propos de son nouveau poste: «Je me réjouis d'en apprendre davantage sur la biologie systémique et d'en communiquer les contenus au public de la façon la plus captivante possible. C'est une chance de faire partie de l'équipe de SystemsX.ch» msc



SystemsX.ch
The Swiss Initiative in Systems Biology

MENTIONS LÉGALES

Matthias Scholer (msc)
Journaliste scientifique
Tel: +41 44 632 42 77
Matthias.Scholer@SystemsX.ch

Natalia Emery Trindade (NET)
Assistante de communication
Tel: +41 44 632 02 50
Fax: +41 44 632 15 64
Natalia.Emery@SystemsX.ch

Dr. Daniel Vonder Mühll (VDM)
Managing Director
SystemsX.ch
Tel: +41 44 632 78 88
Daniel.Vondermuehll@SystemsX.ch

SystemsX.ch
Clausiusstr. 45 CLP D 7
CH-8092 Zurich
Web: www.SystemsX.ch

Pour s'inscrire à la newsletter:
Natalia.Emery@SystemsX.ch

Conférences et événements

Avril 22 -23, 2010	Introduction to Bioinformatics Course	Bristol, UK
Mai 5-7, 2010	4th annual RNAi & miRNA World Congress	Boston, États Unis
Mai 6-7, 2010	2nd annual Epigenetics World Congress	Boston, États Unis
Juin 8-9, 2010	3rd annual Cancer Proteomics Conference	Berlin, Allemagne
Août 17 - 24, 2010	SystemsX.ch Summer Course in Computational Biology	Split, Croatie
Octobre 1-2, 2010	SystemsX.ch PhD Student Retreat	Morat, Suisse
Novembre 1-2, 2010	All-SystemsX.ch-Day 2010	Genève, Suisse