

X-Letter 29



Encouragement de la relève scientifique

Un investissement dans l'avenir de la biologie des systèmes

Sommaire

4 Lutte commune contre la malaria

La contribution de chercheurs SystemsX.ch à l'éradication de cette maladie.

6 Cours d'été 2014 à Kandersteg

La relève scientifique se réunit pour la formation continue.

8 Sur les traces de la vision

Michele Fiscella, doctorant interdisciplinaire, présente des films monotones à des cellules rétinienne et fait ainsi des découvertes passionnantes.

10 «L'Advanced Lecture Course de SystemsX.ch fait toujours un tabac.»

Uwe Sauer, président du Conseil de formation de SystemsX.ch, au sujet des programmes d'éducation et de formation continue de la relève scientifique.

12 Schumann et la biologie des systèmes

Portrait d'une jeune scientifique aux intérêts très variés.

14 Modèles en temps record

Le projet MetaNetX se consacre aux modèles mathématiques et à leur automatisation.

16 Promotion de la relève scientifique: 24 nouveaux projets prennent le départ

Dans le cadre du 9^e appel d'offres, les experts ont approuvé de nouveaux projets pour étudiants en doctorat et post-docs.

18 Dernier appel en décembre

Le délai de remise des requêtes pour le 10^e appel d'offres est expiré. Le 11^e appel suivra en décembre 2014.

19 ERASysAPP: Sept projets de recherche européens approuvés

19 En conclusion

- Cours ERASysAPP: «Data Integration in the Life Sciences»
- «Personalized Health» – un état des lieux

4



10



12





Jeunes chercheurs au cours d'été de cette année.

Photo: David Schweizer

«La jeune génération de chercheurs soutenue par SystemsX.ch contribuera significativement à façonner l'évolution future de la biologie des systèmes.»

SystemsX.ch a permis à la biologie des systèmes de s'introduire dans le paysage suisse de la recherche. Il faut à présent qu'elle s'y implante solidement. La réalisation durable de cet objectif passe par la formation adéquate d'un nombre suffisant de jeunes chercheurs. SystemsX.ch a décelé précocement ce besoin et y a répondu par des mesures ciblées, telles qu'une palette complète de formations continues, ou l'encouragement de projets qui offrent un cadre interdisciplinaire aux travaux de recherche des doctorants et postdoctorants.

Les exigences en termes de formation initiale et continue ont fortement évolué depuis le début de l'initiative: à l'époque, les chercheurs qui étudiaient des questions de biologie des systèmes étaient pour la plupart spécialisés dans une seule discipline, comme la biologie, l'informatique, les mathématiques ou la physique. La situation est très différente aujourd'hui: les jeunes scientifiques sont toujours plus nombreux à posséder des connaissances approfondies dans au moins deux domaines pertinents pour la biologie des systèmes.

SystemsX.ch a joué un rôle clé dans ce changement en promouvant des projets en phase avec les besoins de la relève, notamment les projets de doctorat interdisciplinaires (IPhD) et les Transition Postdoc Fellowships (TPdF).

Dans le cadre d'un IPhD, les doctorants sont encadrés par deux professeurs de disciplines différentes. Les TPdF soutiennent les postdoctorants lors du passage de leur

domaine de spécialité initial à un autre. Les deux types de projets permettent par conséquent aux jeunes biologistes des systèmes de posséder des compétences dans au moins deux disciplines scientifiques.

SystemsX.ch encourage en outre la jeune génération au travers d'événements de formation continue sur mesure – retraites et cours d'été, mais aussi bourses de voyage pour assister à des conférences sélectionnées en Suisse et à l'étranger. Enfin, avec la journée annuelle All SystemsX.ch Day ou les International SystemsX.ch Conferences, l'initiative offre aux jeunes scientifiques une plateforme idéale pour présenter leurs conclusions à un vaste public de spécialistes.

Nous sommes convaincus que la jeune génération de chercheurs soutenue par SystemsX.ch contribuera significativement à façonner l'évolution future de la biologie des systèmes. L'initiative scientifique laissera donc son empreinte bien au-delà de son époque.

Eavan Dorcey
Coordinatrice scientifique, SystemsX.ch

Lutte commune contre la malaria

MalarX est l'exemple type de la nouvelle génération de projets SystemsX.ch: de la recherche appliquée, interdisciplinaire en rapport étroit avec la médecine. L'objectif ambitieux des chercheurs travaillant sur ce projet RTD est de contribuer significativement à l'éradication de la malaria à l'échelle mondiale.



Volker Heussler se consacre depuis de nombreuses années à la recherche sur la malaria.

La malaria ne s'arrête pas aux frontières de l'Europe. Il y a une année seulement, une épidémie frappait la Grèce, ce qui ne surprend pas le parasitologue Volker Heussler, chercheur à l'Institut de biologie cellulaire de l'Université de Berne et membre du consortium lié au projet RTD MalarX: «La malaria était largement répandue en Europe occidentale jusqu'au 20^e siècle.» L'expert connaît aussi la cause de cette réapparition sporadique de la maladie en Europe: «Dès que l'assistance médicale d'un pays ne fonctionne plus correctement, des économies sont faites au niveau des diagnostics.» D'éventuels cas de malaria passent donc souvent inaperçus pendant des semaines, «ce qui ouvre toute grande la porte à la maladie», met en garde Heussler. Lorsque des personnes infectées sont piquées par des moustiques anophèles pendant cette période, l'agent pathogène de la malaria se propage avant même que le danger ait été identifié.

Des millions de nouvelles infections

«Sous nos latitudes, seule la malaria provoquée par *Plasmodium vivax* joue un rôle important», explique Volker Heussler. Cet agent pathogène est un des quatre parasites unicellulaires, dits plasmodiums, qui causent la malaria chez l'homme.

En Europe, *Plasmodium vivax* a été largement éradiqué, mais est encore la cause principale de la plupart des cas de malaria en Asie ainsi qu'en Amérique centrale et du Sud. «A l'échelle mondiale, on estime le nombre annuel de nouvelles infections par *Plasmodium vivax* à 130–140 millions», dit Heussler.

Bien que le taux de mortalité lié à cette forme de la malaria soit bas, il s'agit d'une maladie grave: «Cela ressemble à une suite de gripes violentes.» Les poussées de fièvre sont un symptôme typique. Elles sont déclenchées par des toxines libérées au moment de l'éclatement des globules rouges.

Heussler explique le processus: «Par la pique du moustique, les pathogènes sont introduits dans le système sanguin. Ils accèdent ensuite au foie, où ils se multiplient et se développent. Puis ils pénètrent à nouveau dans le sang et attaquent les globules rouges dans lesquels ils se multiplient jusqu'à ce que la cellule éclate.» A ce stade, les parasites libérés dans le sang peuvent à nouveau passer dans un moustique lorsque celui-ci pique la personne infectée, et ainsi compléter le cycle d'infection.

Chez *Plasmodium vivax*, ce cycle présente une particularité: la phase hépatique peut durer plusieurs mois, voire des années. Ce décalage permet au parasite de passer les mois hostiles aux moustiques à l'abri et au repos dans l'organisme hôte.

Éliminer les parasites sans endommager le foie

«Jusqu'à présent, la plupart des projets de recherche se sont concentrés sur la phase sanguine, car on pensait pouvoir y découvrir la clé de nouvelles approches thérapeutiques», raconte Volker Heussler. On sait aujourd'hui qu'il s'agit d'une fausse hypothèse: «Il ne suffit pas de tuer les plasmodiums dans le sang. Les parasites en phase dormante dans le foie doivent également être éliminés. Cependant, à l'heure actuelle, nous ne savons encore

rien sur cette phase hépatique», dit le chercheur. Très peu d'études ont notamment été entreprises dans le but de déterminer ce qui se passe au niveau moléculaire entre le parasite et la cellule hôte durant cette période. Les experts ne savent par exemple pas comment l'agent pathogène profite du métabolisme de l'hôte pour survivre. Le projet RTD MalarX a donc pour objectif d'aider à éclaircir la situation et à déterminer comment endommager l'agent pathogène sans affecter les cellules hépatiques.

Défi important pour les responsables de la modélisation

Pour répondre à ces questions, l'équipe MalarX profite de la grande expérience de leur chef de projet Vassily Hatzimanikatis. Ce dernier est bioingénieur à l'EPF Lausanne et s'est spécialisé dans le développement de modèles mathématiques dans le domaine biomédical. Même pour lui, ce projet représente un défi particulier: «Les interactions entre un agent pathogène intracellulaire et sa cellule hôte sont extrêmement complexes.» Car il s'agit non seulement d'intégrer dans un modèle unique les données de deux organismes différents, mais aussi de tenir compte des interactions éventuelles entre les deux. Les biologistes des systèmes s'aventurent en outre en terre inconnue: «Jusqu'à présent, nous avons surtout étudié le comportement d'organismes en état de croissance. Ici, il s'agit toutefois d'un organisme en phase dormante.»

Les avantages d'une collaboration interdisciplinaire

Afin de travailler le plus efficacement possible, les scientifiques développent dans une première étape un modèle à l'aide de données déjà disponibles. Les mathématiciens formuleront ensuite des hypothèses quant aux interactions à l'échelle moléculaire entre le parasite et les cellules hépatiques. La plausibilité de ces hypothèses sera ensuite testée dans des expériences en laboratoire.

Une bonne communication entre les experts participant au projet est le facteur essentiel dans cette manière de procéder. Selon Hatzimanikatis, «les expériences faites lors de projets SystemsX.ch passés démontrent l'importance d'un échange constant d'informations entre les différents groupes de recherche». Au début d'un



Un agent pathogène de la malaria en forme de faucille (en jaune) infecte une cellule hépatique (en vert). Photo: Université de Berne

projet, les chercheurs travaillant dans des domaines très variés doivent trouver un «langage commun». Toutefois, le chef de ce projet est convaincu «qu'à long terme, les avantages d'une collaboration interdisciplinaire dominent».

Intégration internationale et un objectif supérieur

MalarX n'est pas seulement un effort interdisciplinaire. Ce projet est aussi intégré dans le réseau international de projets consacrés à la malaria. Les experts travaillant dans les pays les plus divers se retrouvent régulièrement pour s'informer mutuellement de l'état de leurs recherches. Récemment, l'équipe de MalarX a organisé une telle rencontre à Lausanne. «L'esprit de concurrence typique de la recherche scientifique n'est pas présent parmi la plupart des experts dans le domaine de la malaria. Nous discutons aussi de résultats qui n'ont pas encore été publiés», raconte Volker Heussler. Cette situation peut avant tout être attribuée au fait que tous les participants poursuivent un même objectif supérieur: éradiquer au plus vite la malaria.

MalarX en bref

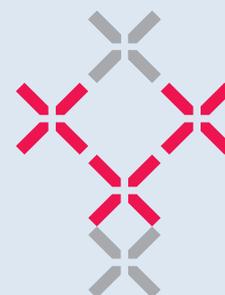
Chef de projet: Prof. Vassily Hatzimanikatis

Groupes de recherche:

- Prof. Vassily Hatzimanikatis, Laboratoire de biotechnologie computationnelle des systèmes, EPF Lausanne – Modélisation mathématique et analyse computationnelle
- Prof. Volker Heussler, Institut de biologie cellulaire, Université de Berne – Biologie des plasmodiums en phase hépatique
- Prof. Dominique Soldati-Favre, Département de microbiologie et médecine moléculaire, Faculté de médecine, Université de Genève – Manipulation génétique des plasmodiums
- Prof. Gérard Hopfgartner, Ecole des sciences pharmaceutiques, Université de Genève – Métabolomique

Budget global (2014–2018): 5,721 millions de CHF, dont 2,85 millions en provenance de SystemsX.ch

Type de projet: Research, Technology and Development Project (projet RTD)



MalarX
Systems Medicine
of Malaria



Cette année encore, les jeunes chercheurs ont été nombreux à suivre le cours d'été.

Rétrospective

Cours d'été 2014 à Kandersteg

Fin juin, le cours d'été (Summer School), organisé conjointement par SystemsX.ch et le SIB Institut Suisse de Bioinformatique, a eu lieu pour la seconde fois à Kandersteg. Cette année encore, l'événement de cinq jours a été un énorme succès. Un programme varié était proposé aux 27 participants internationaux sous le titre «Systems Medicine and its applications» avec, chaque jour, deux cours magistraux de chercheurs renommés, suivis des travaux pratiques correspondants. Côté détente, une randonnée de montagne jusqu'au lac d'Oeschinen était organisée.

Les questions cliniques en points de mire

Le cours d'été s'adressait à des doctorants du monde entier, issus de disciplines différentes, parmi lesquelles la biologie des systèmes, la bioinformatique, l'informatique, la médecine ou la biochimie. Les cours mettaient chacun l'accent sur l'utilisation d'approches informatisées pour répondre à des questions cliniques. Dans chaque cas, les aspects et possibilités des approches thérapeutiques individuelles au sens d'une médecine personnalisée étaient également exposés.

Outre l'angle théorique et scientifique, les cours présentaient toujours aussi la dimension clinique, avec notamment le développement de médicaments, les applications prometteuses des mi-

crobiomes et l'utilisation de grandes quantités de données issues de procédés tels que le «next generation sequencing» (NGS), qui regroupe des méthodes hautement performantes, permettant de lire les informations séquentielles du brin d'ADN. Toutes ces innovations doivent à l'avenir être mises à profit dans la recherche et le développement des traitements destinés à des maladies complexes, telles que le cancer et les pathologies neurologiques.

De la lutte contre le cancer à la gestion des données

Olivier Michielin, professeur à l'Université de Lausanne, a par exemple présenté aux participants les possibilités d'utilisation prometteuses du NGS en oncologie. Il est convaincu que les expériences antérieures donneront naissance à des approches innovantes dans la mise au point de médicaments qui permettront par exemple d'inhiber le développement d'un cancer au niveau génétique – des progrès qui à long terme seront extrêmement profitables aux patients.

Dans sa conférence, Timothy W. Clark, professeur à la Harvard Medical School, a quant à lui exploré un tout autre sujet: la reproductibilité et la fiabilité des données scientifiques. L'informaticien s'est en particulier attardé sur les problèmes en matière de communication scientifique. Il a ainsi expliqué pourquoi le fait que toutes



«Rencontrer des spécialistes de différentes disciplines vous ouvre de nouvelles perspectives pour vos propres recherches.»

Jasmin Walter, Médecine Vétérinaire, Université de Zurich



«C'était formidable de rencontrer des pairs et des scientifiques chevronnés et de pouvoir échanger avec eux dans des environnements à la fois formels et informels lors du même événement.»

Stepan Tymoshenko, Industrial Biotechnology, EPF Lausanne



«J'ai apprécié le cadre et les discussions passionnantes sur les défis de la recherche médicale.»

Nadezda Kryuchkova, Evolutionary Bioinformatics, Université de Lausanne



«La vaste palette de discussions scientifiques et les intervenants du monde entier m'ont beaucoup plu.»

Atul Sethi, Computational Biology and Bioinformatics, EPF Zurich

les données publiées dans des revues scientifiques ne soient pas également disponibles en ligne pose de réelles difficultés. Il a par ailleurs présenté une analyse critique des propositions de mise en place de la «prochaine génération» de publications scientifiques.

Norbert Graf, directeur de la Clinique d'oncologie pédiatrique de l'Université de la Sarre, a plaidé en faveur d'un consensus d'experts internationalement reconnus dans le domaine de la gestion des données, avant tout passage de l'actuelle pratique médicale à la médecine personnalisée. C'est à ses yeux le seul moyen de créer une infrastructure informatique innovante et axée sur le service. Selon lui, il faut agir sur tous les plans, de la standardisation et du partage des banques de données à la protection des données et au renforcement des droits des patients.

Lui-même expert en banques de données, Norbert Graf a été enthousiasmé par les solides connaissances techniques des participants. Il a été particulièrement impressionné par leurs contributions et par les discussions animées. «Si l'on ajoute à cela l'ambiance très sympathique, la grande convivialité et le cadre formidable, c'est le meilleur cours d'été qu'il m'ait été donné de vivre», a-t-il déclaré.



Interdisciplinary PhD Project (IPhD)

Sur les traces de la vision

Michele Fiscella étudie les signaux électriques que l'œil envoie au cerveau et cherche à comprendre comment ils y sont traités. Au travers de ses travaux, ce jeune scientifique espère contribuer au futur développement de thérapies améliorées pour les aveugles.

«A l'heure actuelle, les premières tentatives d'aider des personnes aveugles à recouvrer la vue sont déjà en cours», révèle Michele Fiscella, spécialiste en biotechnologie et doctorant interdisciplinaire à l'EPF Zurich et au Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research (FMI). Pourtant, on ne sait par exemple pas encore dans quelle mesure les signaux transmis au cerveau par les implants rétiniens correspondent à ceux transmis par une rétine saine. «Si notre objectif est de guérir des affections oculaires, nous devons tout d'abord mieux comprendre comment fonctionne la vision dans un système intact», explique Fiscella.

C'est la raison pour laquelle il étudie, dans le cadre de son doctorat interdisciplinaire, l'activité des cellules dites ganglionnaires. Ces cellules sont un élément constitutif de la rétine et ont une fonction d'interface au niveau de la vision: elles transforment l'information visuelle obtenue de l'environnement en impulsions électriques, appelées potentiels d'action, et les transmettent au cerveau.

Concrètement, Fiscella étudie la performance d'une certaine sous-catégorie de ces cellules ganglionnaires, à savoir celle des cellules qui transmettent des informations de mouvement au cerveau. «Des souches de souris transgéniques permettent d'observer comment les nombreux signaux envoyés simultanément par ces cellules sont combinés et traités par le cerveau», explique le chercheur.

Nouvelles méthodes à haut débit

Mais en premier lieu, Fiscella a dû développer une méthode permettant d'enregistrer simultanément l'activité de ces cellules spécifiques. Pour ceci, une difficulté était de maintenir les échantillons de rétine en bon fonctionnement pendant plusieurs heures. Le soutien et le savoir-faire nécessaires lui ont été apportés par les chercheurs du Neural Circuits Laboratory au FMI.

En ce qui concerne les méthodes de mesure, le jeune chercheur se trouvait en revanche dans une situation plus confortable: il avait à sa disposition un système de détection hautement performant, développé par le Bio Engineering Laboratory de l'EPF Zurich, soit le groupe de recherche principal de Fiscella. La particularité du système utilisé est qu'à sa surface se trouvent 3200 électrodes de mesure par millimètre carré; un nombre suffisant pour capter simultanément les signaux de l'ensemble des 2700 cellules ganglionnaires réparties sur la surface correspondante de la rétine de souris. Ce système convient donc bien mieux à cette tâche que les appareils conventionnels qui présentent, dans le meilleur des cas, 300 électrodes sur la même surface.

«La haute densité des électrodes nous permet de mesurer les potentiels d'action de toutes les cellules ganglionnaires dans un segment donné de la rétine», explique Fiscella. Et, si nécessaire,

il est possible d'exploiter et d'analyser les potentiels d'action de chaque cellule individuelle.

Présentation de cinéma pour les cellules

Dans le but de déterminer quels renseignements sur les événements du monde extérieur sont transmis effectivement au cerveau par les cellules ganglionnaires spécialisées dans les informations de mouvement, le chercheur présente des films aux cellules rétiniennes préparées et fixées sur des puces de détection.

Le contenu de ces films est monotone: de simples objets blancs, telle une ligne qui se déplace de gauche à droite, circulent sur fond noir. Tout au long de cette présentation de plusieurs heures, des milliers de cellules ganglionnaires déchargent leurs potentiels d'action; et fournissent ainsi une image codée du stimulus visuel, dans ce cas des événements sur l'écran.

L'exploitation des signaux dans le cerveau

Selon Fiscella, «le cerveau compose l'image finale que nous percevons à partir des signaux transmis par des groupes entiers de cellules ganglionnaires». Afin de comprendre ce mécanisme et d'identifier les informations nécessaires au processus, le scientifique a développé, avec le soutien d'experts dans les domaines de la bioinformatique et de la modélisation, divers modèles mathématiques. Il les alimente avec les données de mesure obtenues et détermine le degré de précision de la reconstitution du stimulus visuel.

Fiscella est encore en quête du modèle le plus approprié. Mais d'ici la fin de sa thèse, il espère pouvoir en présenter un. Celui-ci devrait ensuite permettre de répondre à de nombreuses questions:

Quelles informations le cerveau nécessite-t-il pour interpréter correctement la direction d'un mouvement? Est-ce le nombre de potentiels d'action ou plutôt leur séquence dans le temps qui est déterminant? En quoi la grandeur et la vitesse d'objets influencent-elles les signaux des cellules ganglionnaires?

Le doctorat interdisciplinaire de Fiscella touche gentiment à sa fin. «Je suis heureux que nous ayons atteint nos objectifs», dit-il. Plein d'enthousiasme, il raconte comment, au cours de son IPhD, il a eu l'occasion de combiner des disciplines très différentes: «J'ai pu adopter une approche interdisciplinaire et à l'échelon systémique pour répondre aux questions que nous nous étions posées; de la biologie des systèmes au sens propre du terme!»

Le projet en bref

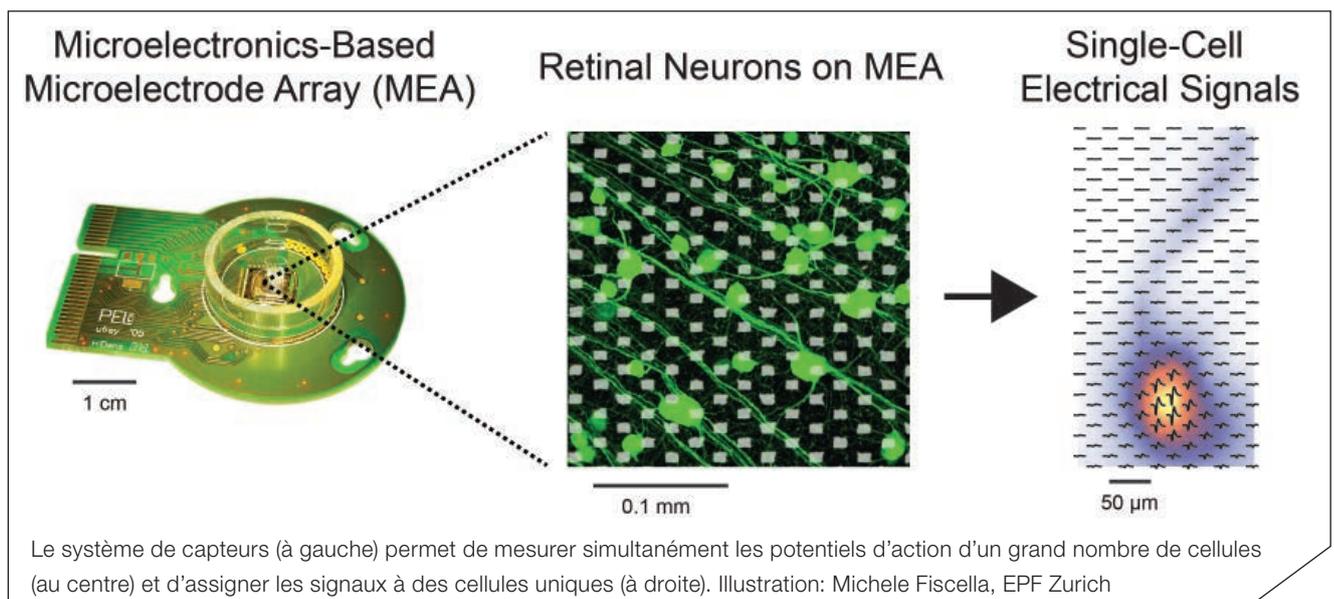
Titre du projet: Microelectronics and genetics to study retinal neuronal circuit dynamics

Doctorant: Michele Fiscella, EPF Zurich, D-BSSE

Directeurs de thèse: Prof. Andreas Hierlemann, EPF Zurich, D-BSSE; Prof. Botond Roska, Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research (FMI)

Durée du projet: 2009–2013

Type de projet: Interdisciplinary PhD Project (IPhD)



Uwe Sauer, président du Conseil de formation de SystemsX.ch

«L'Advanced Lecture Course de SystemsX.ch fait toujours un tabac.»

L'offre de formations initiales et complémentaires en biologie des systèmes, que ce soit sous forme de projets ou de colloques, est désormais variée en Suisse, grâce, entre autres, aux activités du Conseil de formation de SystemsX.ch. S'il est satisfait de ce qui a été accompli jusqu'ici, son président, Uwe Sauer, réfléchit aussi aux moyens de maintenir la formation à son niveau actuel après la fin de l'initiative.



Uwe Sauer conseille SystemsX.ch en matière de formation.

Monsieur Sauer, comment SystemsX.ch soutient-elle la jeune génération de chercheurs?

Principalement en encourageant des projets de recherche interdisciplinaires: concrètement SystemsX.ch finance des projets de doctorat interdisciplinaires (IPhD) et des Transition Postdoc Fellowships (TPdF). La particularité d'un projet IPhD réside dans le fait que les doctorants sont encadrés par deux directeurs de thèse de disciplines différentes. Dans le cadre d'un TPdF, les chercheurs changent de domaine de spécialité après avoir obtenu leur doc-

torat. Un physicien peut ainsi faire ses premiers pas en biologie, par exemple.

Comment SystemsX.ch suit-elle les chercheurs dont la demande de projet a été approuvée?

La formation technique est principalement assurée par les mentors des groupes de recherche concernés. SystemsX.ch organise par ailleurs régulièrement des retraites adaptées aux besoins des jeunes chercheurs. Au départ, ces événements se concentraient



sur des thèmes scientifiques, mais ces dernières années, nous en sommes venus à encourager davantage les compétences non techniques.

Qu'est-ce que cela signifie concrètement?

Nous abordons par exemple les défis de la collaboration interdisciplinaire ou les difficultés qui peuvent découler du travail avec plusieurs mentors. Le but est d'apprendre aux jeunes scientifiques à communiquer efficacement avec différents mentors et collègues, et à adopter un comportement constructif au sein de l'équipe.

Existe-t-il d'autres offres de formation continue pour la relève scientifique?

Oui, SystemsX.ch met sur pied et finance aussi des manifestations en partenariat avec d'autres organismes responsables. Un «Practical Summer Course: Modeling for Systems Biology» organisé en coopération avec le Centre for Genomic Regulation de Barcelone a ainsi lieu chaque année. Et tous les deux ans, nous proposons un cours d'été conjoint avec l'Institut Suisse de Bioinformatique ainsi qu'un «Advanced Lecture Course in Systems Biology», principalement financé par SystemsX.ch, en collaboration avec l'Université de Vienne.

Ces cours mettent-ils eux aussi l'accent sur les soft skills?

Non, il s'agit de formations scientifiques de haut niveau, qui ressemblent à des conférences, mais à une échelle généralement réduite, et qui sont davantage axées sur l'apprentissage actif et l'interaction entre les intervenants et le public. Ces manifestations sont en outre pour les jeunes chercheurs l'occasion de nouer de nombreux contacts, donc de constituer et d'entretenir leur propre réseau relationnel.

Quel accueil la relève réserve-t-elle à ces offres de formation continue?

Les retraites sont très populaires. Ceux de mes collègues qui ont participé à la dernière édition en sont revenus enchantés. L'Advanced Lecture Course de SystemsX.ch fait lui aussi toujours un tabac. L'an dernier, l'événement, généralement bisannuel, n'a pas pu avoir lieu – ce qui a soulevé des protestations de la part de certains doctorants suisses et européens.

SystemsX.ch influe-t-elle aussi sur l'enseignement universitaire?

Pas directement. L'enseignement relève de la compétence des hautes écoles. Mais en promouvant de manière ciblée des projets dans le domaine de la biologie des systèmes, l'initiative a malgré tout un impact durable sur le paysage de la recherche. Cela transparaît par exemple dans l'intérêt accru que suscite la discipline ou dans le fait que les approches correspondantes sont de plus en plus utilisées dans de nombreuses recherches. C'est pourquoi le

besoin en jeunes chercheurs disposant d'une formation adéquate augmente. Beaucoup de hautes écoles en ont conscience et ont adapté leurs programmes de formation en conséquence.

Par exemple?

Chez nous, à l'EPF Zurich, le cursus de biologie a récemment été remanié, afin d'intégrer des cours de bioinformatique, une formation plus approfondie en statistiques et des exercices de biologie des systèmes dès le niveau de Bachelor. Nous proposons par ailleurs deux Masters en biologie systémique. En collaboration avec l'Université de Zurich, nous avons créé une graduate school pour les doctorants, afin qu'ils bénéficient d'une formation supplémentaire dans le domaine au travers de cours blocs.

En décembre 2014, SystemsX.ch lance le dernier appel pour les jeunes chercheurs. Comment les jeunes biologistes seront-ils soutenus par la suite?

Nous devons concevoir de nouvelles solutions pour les cours dont SystemsX.ch assure entièrement ou partiellement l'organisation. Nous pourrions peut-être intégrer les retraites à la graduate school, par exemple. En ce qui concerne l'Advanced Lecture Course international, nous devons trouver de nouveaux bailleurs de fonds. Rien ne changera par contre au niveau de la formation dans les hautes écoles. Pour ce qui est du financement de la recherche, je suis convaincu que d'ici la fin de l'initiative, la biologie des systèmes sera si solidement ancrée dans le paysage de la recherche suisse que les jeunes chercheurs n'auront plus de mal à trouver des financements pour leurs projets dans ce domaine.

Les deux prochains événements SystemsX.ch destinés à la relève

Les 9 et 10 février 2015, SystemsX.ch organise un atelier de deux jours pour postdoctorants sur le thème «Leadership and Management Skills for Postdocs».

La retraite annuelle pour doctorants et postdoctorants de SystemsX.ch aura lieu du 9 au 12 mars 2015 sous le titre «Better Results through Diversity».

Dès que de plus amples renseignements sur ces deux événements seront disponibles, ils seront publiés sur le site de SystemsX.ch à l'adresse www.systemsx.ch > Événements > Événements de formation



Pamela Dobay se sent à l'aise à l'Université de Lausanne.

Portrait d'une jeune scientifique

Schumann et la biologie des systèmes

Une expérience dramatique à l'hôpital et la lecture d'une encyclopédie ont durablement influencé le parcours professionnel de Maria Pamela Dobay. Aujourd'hui, cette jeune bioinformaticienne mène à Lausanne une vie entre biophysique et «bel canto».

Au centre de la ville de Manille. Un adolescent a perdu connaissance et ses proches l'ont transporté au service des urgences. La première question du médecin ne concerne toutefois pas l'état de santé du patient, mais plutôt l'occupation professionnelle des parents de celui-ci. Lorsque les proches hagards expliquent que le père du garçon travaille à Dubaï, le médecin déclare que, dans ces conditions, la famille n'est en aucun cas en état de prendre en charge les frais du traitement. Avant de se détourner du lit du malade, il conseille aux membres de la famille présents de tenter leur chance dans un hôpital public ou d'emmener le jeune homme mourir à la maison.

Pamela Dobay, écolière nécessitant également des soins médicaux ce jour-là, observe la scène, avec des conséquences d'une grande portée. «A ce moment-là, j'ai décidé de contribuer, plus tard, à prévenir de tels destins», raconte Dobay, originaire des Philippines et entre-temps âgée de 32 ans. Elle n'a certes pas fait des études de médecin mais plutôt de biologie et d'informatique. Elle

est toutefois restée fidèle à sa résolution. «Aujourd'hui, j'étudie les maladies», explique Dobay.

Le savoir acquis est une source d'inspiration

Contrairement au patient refoulé, Pamela se trouvait ce jour-là à l'hôpital par sa propre faute. «J'avais bu l'eau malsaine de Manille, sachant très bien que cela entraînerait une perfusion à l'hôpital. C'était, pour moi, un moyen de m'échapper pour quelque temps de l'internat pour filles dans lequel je me trouvais», se souvient Dobay. Elle ne s'était jamais bien entendue avec ses camarades de classe. Leurs intérêts étaient trop divergents. Alors que les autres filles jassaient sur les pop stars, la mode et leurs camarades, Pamela se retirait à la bibliothèque: «Je lisais dans les volumes d'une encyclopédie pendant des heures et il ne me fatiguait jamais de contempler les illustrations.»

Plus Pamela lisait sur les grands compositeurs, plus elle se sentait attirée par leurs œuvres musicales. «Je désirais faire par-

tie de ce monde et apprendre à jouer d'un instrument», raconte Dobay. Ses parents ne se sont pas laissés convaincre par l'idée, ce qui ne l'a pas empêchée de poursuivre son projet. «J'ai appris à jouer du piano en autodidacte, et plus tard j'ai suivi une formation de chanteuse d'opéra.» A ce jour, le chant lui sert de contrepoids à son travail de recherche. «Je chante régulièrement avec une amie physicienne», explique Pamela Dobay; de préférence Brahms, Bellini et Schumann.

Surdose de musique rock

Après ses études aux Philippines, Dobay n'avait plus qu'un objectif: «Je désirais partir en Europe pour poursuivre ma formation professionnelle, et aussi dans l'intention de me rapprocher le plus possible de l'héritage spirituel des grands compositeurs.» C'est à la Ludwig-Maximilians-Universität de Munich que ses souhaits ont été exaucés: pendant son doctorat dans cette université de grande renommée, Dobay avait régulièrement l'occasion d'assister à des concerts classiques donnés par de grands artistes. La chercheuse avance une hypothèse amusante quant à la raison de sa préférence pour la musique classique plutôt que la musique pop ou rock: «Ma mère m'aidait toujours à m'endormir avec la musique de <The Doors> ou <The Who>. J'ai vraisemblablement entendu plus qu'assez de musique rock.»

«Ma mère m'aidait toujours à m'endormir avec la musique de <The Doors> ou <The Who>.»

Une affinité particulière pour la musique

Munich s'est également avéré être une station importante dans la vie de Dobay pour une autre raison: «C'est dans cette ville que j'ai rencontré mon futur mari. Il travaillait en tant que physicien théorique dans le même groupe de recherche.» Et comment pourrait-il en être autrement: lui aussi est un grand mélomane et un pianiste passionné, ce qui ne surprend pas Pamela Dobay. Elle est convaincue que «de nombreux scientifiques sont de grands amateurs de culture avec une affinité particulière pour la musique».

Son mari, ayant clos son projet, est retourné en Suisse pour occuper un nouveau poste à l'Université de Zurich. Dobay l'a suivi peu après et a pris un emploi dans le domaine de l'informatique au SIB Institut Suisse de Bioinformatique à Lausanne. C'est dans le cadre de son travail qu'a eu lieu le contact avec SystemsX.ch, et c'est ainsi qu'elle a postulé avec succès pour un Transition Postdoc Fellowship (cf. encadré).

Soupçonnée d'escroquerie au mariage

Mais qu'est-il resté de son désir initial de porter secours aux malades? «Malgré les chiffres abstraits, je n'oublie jamais que derrière toute statistique sur le cancer se cachent des patients en chair et en os. Et je donne tout pour que mes investigations améliorent leur situation», souligne la chercheuse. Que son travail soit apprécié par autrui lui est très important, raison pour laquelle elle se met en colère, aujourd'hui encore, lorsqu'elle pense au comportement initial du service d'immigration zurichois: «Contrairement à la situation que j'avais vécue en Allemagne, le procédé nécessaire à l'obtention d'une autorisation de séjour était très imperson-

«Malgré les chiffres abstraits, je n'oublie jamais que derrière toute statistique sur le cancer se cachent des patients en chair et en os.»

nel. Malgré ma carrière professionnelle, j'ai très vite été soupçonnée d'escroquerie au mariage en raison de mes origines philippines. Mon mari et moi avons dû prouver que notre mariage est chose sérieuse.»

Et où se voit Dobay dans cinq ans? «J'espère pouvoir fonder ma propre entreprise start-up dans le domaine médical», dit-elle, ajoutant en riant qu'il est «sans doute un peu trop tard pour entamer une carrière professionnelle de chanteuse d'opéra».

Le projet en bref

Titre du projet: Applications of network reconstruction, graph theoretic analysis and qualitative modeling to virus-host interaction networks

Requérante: Dr. Pamela Dobay, SIB Institut Suisse de Bioinformatique

Groupe de recherche hôte:

Dr. Mauro Delorenzi, Bioinformatics Core Facility, SIB Institut Suisse de Bioinformatique

Durée du projet: 2014–2016

Type de projet: Transition Postdoc Fellowship (TPdF)

Modèles en temps record

Les scientifiques impliqués dans le projet MetaNetX cherchent non seulement à modéliser de manière détaillée des réseaux métaboliques. Ils mettent également sur pied des méthodes permettant d'automatiser et ainsi d'accélérer le développement de modèles, au grand avantage de biologistes des systèmes partout dans le monde.



Jörg Stelling cherche à reproduire le métabolisme à l'aide de formules mathématiques.

La biologie des systèmes se sert non seulement de microscopes, pipettes, milieux de culture et appareils divers de mesure, mais aussi de modèles mathématiques. «Aujourd'hui, plus rien ne se fait sans modèles», dit le bioinformaticien Jörg Stelling, professeur au Département Biosystems Science and Engineering (D-BSSE) de l'EPF Zurich et chef du projet RTD MetaNetX. De tels modèles sont indispensables à la description détaillée de systèmes complexes tels que le métabolisme d'une cellule.

A la recherche des pièces manquantes du puzzle

Il s'agit là également de l'objectif de MetaNetX: «Nous voulons regrouper dans un modèle unique les réseaux métaboliques d'une cellule des gènes aux métabolites, en passant par les protéines», explique Stelling. Les travaux publiés partout dans le monde au sujet des processus métaboliques servent de base aux travaux de ces chercheurs. «Leurs résultats sont en quelque sorte des pièces de puzzle. Nous essayons de les assembler en un tout cohérent», développe Stelling. Toutefois, un grand nombre de pièces manquent encore car «même au niveau des organismes bien étudiés, environ la moitié des processus métaboliques ne sont pas encore connus».

Dans le but de combler ces lacunes, les scientifiques font appel à une manière de procéder souvent utilisée en biologie des systèmes: «Lorsque nous manquons d'informations concernant les liens entre deux étapes métaboliques connues, nous modélisons les interactions potentielles. Les hypothèses les plus

prometteuses sont ensuite testées expérimentalement», résume Stelling.

Le grand désavantage de cette manière de procéder est que le développement d'un tel modèle dure environ six mois. Les chercheurs de MetaNetX espèrent maintenant pouvoir remédier à cette situation: «Nous avons découvert un moyen de générer des modèles automatiquement et en quelques heures seulement.»

Accès à une vaste base de données

Une immense banque de données dans laquelle Stelling et son équipe ont réuni toutes les informations disponibles au sujet du métabolisme constitue le fondement de cette méthode innovante. Par le biais d'un logiciel, les chercheurs ont ainsi accès à une vaste base de données. Grâce à un algorithme développé à cet effet, ils sont en mesure de sélectionner les données qu'ils nécessitent et de les assembler en un modèle, peu importe qu'il s'agisse d'un métabolisme végétal, bactérien ou de mammifère.

«Avec notre méthode, il nous suffit d'introduire les informations spécifiques à notre organisme dans la banque de données et d'affiner quelque peu le modèle généré automatiquement», explique Stelling.

Modèles «prêts-à-porter» pour tout le monde

A l'avenir, le directeur du projet espère être en mesure d'offrir à tous les chercheurs du monde la possibilité de développer des modèles

de haute qualité en un temps record. «Nous mettrons à disposition nos innovations moyennant une banque de données publique, afin que tous les chercheurs puissent en profiter», explique Stelling. C'est à ce niveau que se manifeste l'avantage de tels projets RTD, auxquels participent toujours plusieurs institutions différentes: «Le SIB Institut Suisse de Bioinformatique, un des partenaires du projet MetaNetX, met à disposition l'infrastructure et le savoir nécessaire à cette entreprise.»

Plus l'approche est détaillée, plus les prédictions sont parlantes

Selon Stelling, un élément supplémentaire distingue l'approche choisie par l'équipe MetaNetX de celle d'autres travaux de recherche dans ce domaine: «Dans nos modèles, nous cherchons à illustrer simultanément le comportement du plus grand nombre possible d'éléments d'une cellule.» Stelling est convaincu que plus l'approche utilisée dans un modèle est détaillée, plus les prédictions sont parlantes.»

Le chercheur offre un exemple impressionnant: «Dans le passé, les scientifiques voulant prédire la croissance végétale s'appuyaient sur des modèles au centre desquels se trouvait la RuBisCo, l'enzyme servant à fixer le CO₂.» Cette protéine a la réputation d'être le facteur principal dans la croissance des plantes. Les modèles traditionnels prédisent une augmentation de la biomasse d'environ 40 pour cent lorsque la température et la concentration en dioxyde

de carbone dans l'environnement de la plante augmentent. Le résultat obtenu moyennant le modèle MetaNetX, qui se base sur les cellules, est tout différent: «Selon nos calculs, nous pouvons nous attendre à une augmentation de la biomasse de 20 pour cent seulement sous les mêmes conditions.»

Et les vérifications expérimentales donnent gain de cause aux biologistes de MetaNetX: «Les données de mesure obtenues en plein champ coïncident avec nos hypothèses.» Pour le chercheur, cette situation indique qu'outre la RuBisCo il doit exister d'autres voies métaboliques, encore inconnues, responsables de la fixation du CO₂ et ainsi de la croissance végétale. «Nous n'aurions jamais obtenu ces résultats en appuyant nos modèles sur le comportement d'une composante unique du système», souligne Stelling.

Un avenir en collaboration avec l'industrie

Malgré ces recherches couronnées de succès, MetaNetX touche à sa fin cette année. Un projet successeur n'a pas été approuvé par la commission d'experts. Est-ce la fin de ces travaux de recherche? «Nous poursuivrons notre collaboration avec le SIB Institut Suisse de Bioinformatique», révèle le responsable du projet. Il cherche activement un partenaire dans l'industrie pour la validation expérimentale des prédictions mathématiques liées aux plantes. «De premiers entretiens prometteurs sont déjà en cours», relate Stelling, scientifique bien versé dans les prédictions, avec un regard positif sur l'avenir.

MetaNetX en bref

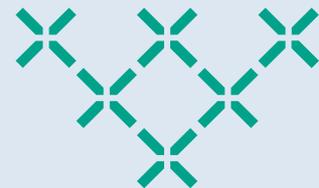
Chef de projet: Prof. Jörg Stelling

Groupes de recherche:

- Prof. Jörg Stelling, Département Biosystems Science and Engineering, EPF Zurich – Développement de méthodes et modèles
- Prof. Uwe Sauer, Département de biologie, EPF Zurich – Mesure quantitative de métabolites
- Prof. Wilhelm Gruissem, Département de biologie, EPF Zurich – Physiologie et biotechnologie végétale
- Prof. Vassily Hatzimanikatis, Département de bioingénierie, EPF Lausanne – Génération de modèles algorithmiques
- Prof. Ioannis Xenarios et Dr. Marco Pagni, SIB Institut Suisse de Bioinformatique – Banques de données et génomique
- Prof. Donald Kossmann, Département d'informatique, EPF Zurich – Algorithmes et banques de données

Budget global (2009–2013): 8,28 millions de CHF, dont 3,98 millions en provenance de SystemsX.ch

Type de projet: Research, Technology and Development Project (projet RTD)



MetaNetX

Automated Model Construction and Genome Annotation for Large-Scale Metabolic Networks

9^e appel d'offres

Promotion de la relève scientifique: 24 nouveaux projets prennent le départ

Dans le cadre du 9^e appel d'offres, SystemsX.ch a convié les chercheurs à soumettre des requêtes dans les catégories Transition Postdoc Fellowship (TPdF) et Interdisciplinary PhD Project (IPhD). Les personnes intéressées avaient jusqu'à fin avril 2014 pour déposer leurs propositions de projet. Parmi les 76 requêtes reçues, le Comité scientifique de SystemsX.ch et les experts du Fonds national suisse ont approuvé 24 nouveaux projets.

Sept des 28 requêtes dans la catégorie TPdF ont été retenues. Dans la catégorie IPhD, les experts ont choisi, parmi les 48 propositions soumises, 17 projets auxquels seront alloués des fonds.

Par l'intermédiaire des projets IPhD et TPdF, SystemsX.ch soutient de manière ciblée la relève scientifique. Le 11^e appel d'offres, qui sera lancé en décembre 2014, sera la dernière occasion de soumettre une requête dans ces deux catégories (cf. page 18).

Tableau 1: Les TPdFs approuvés en 2014.

Titre	Investigateur principal	Laboratoire hôte
High-throughput super-resolution imaging reveals contextual effects in gene expression	Douglass, Kyle (EPFL)	Manley, Suliana
Mediation of specificity in mRNA translation by heterogeneous ribosomes	Guimaraes, Joao (UniBas)	Zavolan, Mihaela
System biology of scaling: biophysics of gradient expansion	Merino, Maria Luisa (UniGE)	Gonzalez-Gaitan, Marcos
The thermodynamic underpinnings of enzyme-enzyme interactions and substrate channeling	Noor, Elad (ETHZ)	Sauer, Uwe
Membrane-based memory formation in bacteria: scaling up from single-cell behavior to the dynamics of populations	Schlegel, Susan (ETHZ)	Ackermann, Martin
Exploiting signaling dynamics to overcome robustness of oncogenic networks	SriRamaratnam, Rohitha (UniBas)	Wymann, Matthias
Adaptive noise cancellation in synthetic biomolecular circuits	Zechner, Christoph (ETHZ)	Khammash, Mustafa



Nouveaux projets pour jeunes chercheurs dans un cadre interdisciplinaire.



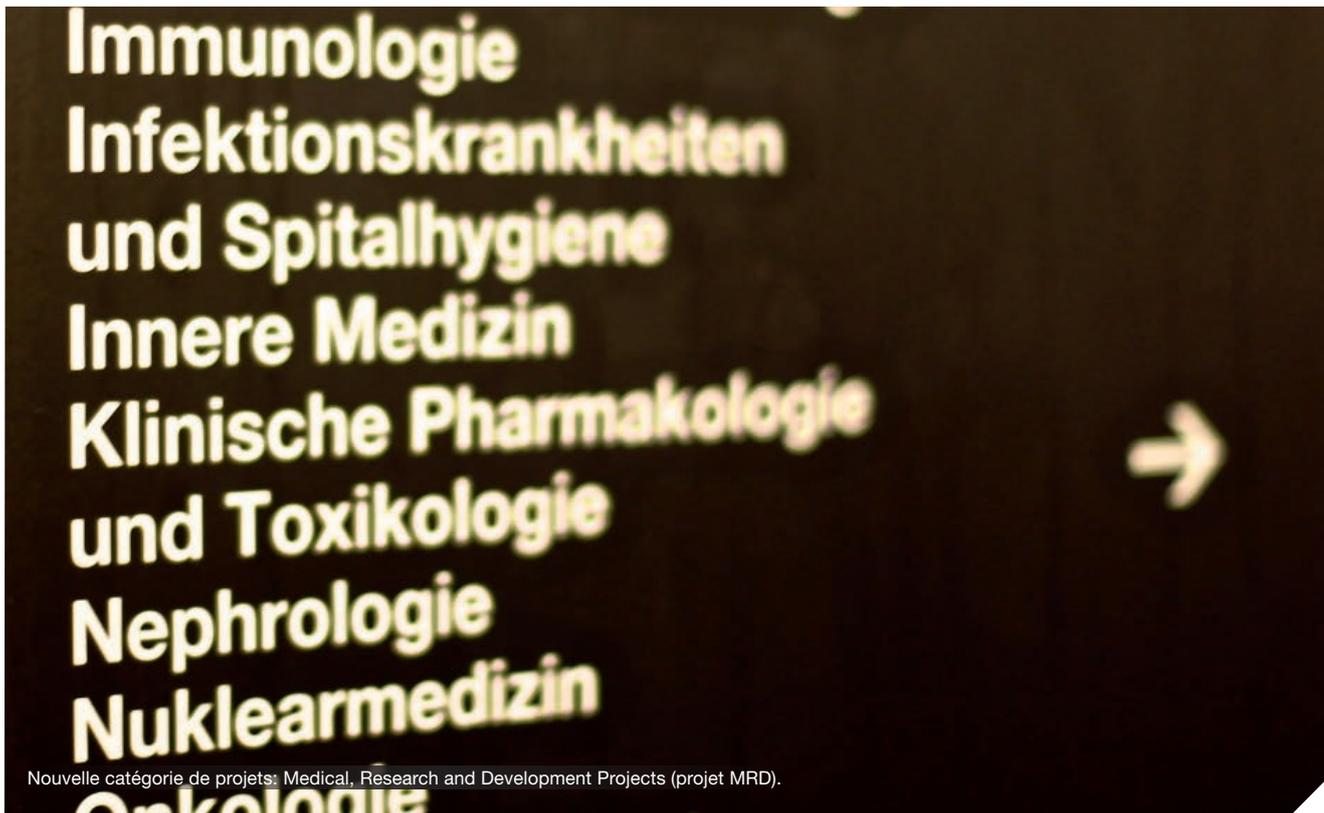
Tableau 2: SystemsX.ch soutient 17 nouveaux projets IPhD.

Titre	Directeurs de thèse
Functional organization of the plant nucleus	Baroux, Célia (UniZH) Grossniklaus, Ueli (UniZH) Majer, Peter (Bitplane AG)
Systematic characterization of the cell biological and mechanical properties of asymmetrically dividing drosophila neuroblasts	Cabernard, Clemens (UniBas) Mueller, Daniel Jobst (ETHZ)
Integrating genomic and physiological data to unravel the functioning of key hub nodes in mammalian regulatory networks: the case of the peroxisome proliferator-activated receptor γ co-activator 1α (PGC- 1α)	Handschin, Christoph (UniBas) Van Nimwegen, Erik (UniBas)
Prediction error processing in neural networks of the mammalian brain	Helmchen, Fritjof (UniZH) Stephan, Klaas Enno (ETHZ, UniZH)
Systems biology of vision: online identification of visual coding properties of retinal ganglion cells	Hierlemann, Andreas (ETHZ) Roska, Botond (FMI)
Towards in silico organogenesis: inferring and simulating regulatory network dynamics on growing embryonic 3D limb bud domains	Iber, Dagmar (ETHZ) Zeller, Rolf (UniBas)
Spectral deconvolution of SWATH data for peptide identification and deciphering HIV-1 antiviral response mechanisms	Lisacek, Frédérique (SIB) Hopfgartner, Gérard (UniGE)
Comprehensive analysis of transcription factor – promoter interaction in vitro and in vivo	Maerkl, Sebastian Josef (EPFL) Shore, David (UniGE)
Quantification of growth-controlled gene transcription dynamics by live, single-cell imaging	Pelet, Serge (UniL) Shore, David (UniGE)
Computational modeling of pluripotent stem cell transcription factor networks	Schroeder, Timm (ETHZ) Stelling, Joerg (ETHZ)
Metabolic network governing toxoplasma gondii persistence and transmission	Soldati-Favre, Dominique (UniGE) Hatzimanikatis, Vassily (EPFL) Hehl Adrian (UniZH)
Systems analysis of the impact of IFN-lambda signaling on vaccine response	Stelling, Jörg (ETHZ) Egli, Adrian (UniBas)
Input-output relationships underlying transcriptional bursting at the genome-wide level	Suter, David (EPFL) Naef, Felix (EPFL)
Micro2X: micropatterning of microbial communities – tailoring cooperation versus competition	Vorholt, Julia (ETHZ) Zambelli, Tomaso (ETHZ)
Model based inference of age related changes in circadian oscillators	Wegmann, Daniel (UniFR) Ripperger, Jürgen (UniFR)
A computational framework for systems pathology of prostate cancer	Wild, Peter (USZ) Rodriguez Martinez, Maria (IBM Research Laboratory Zurich)
Establishment of in vivo verified molecular networks that control T cell function in chronic infection	Zehn, Dietmar (CHUV) Delorenzi, Mauro (SIB)

10^e appel d'offres

34 requêtes soumises

Dans le cadre du 10^e appel d'offres, SystemsX.ch cherche pour la première fois des projets dans la catégorie Medical Research and Development (MRD) Projects, ainsi que de nouveau des projets de transfert (TF). A la fin juillet 2014, 34 requêtes ont été soumises, 30 pour MRDs et quatre pour TFs. Une commission d'experts du Fonds national suisse et le Comité scientifique de SystemsX.ch examineront ces requêtes et détermineront quels projets seront soutenus. Les résultats seront annoncés en novembre 2014. Le montant maximal alloué par projet sera de 2,5 millions de CHF pour les projets MRD et de 300'000 CHF pour les projets de transfert.

11^e appel d'offres

Dernier appel en décembre

Le 11^e appel d'offres de SystemsX.ch sera lancé en décembre 2014. Il s'agit de la dernière possibilité de soumettre des requêtes, étant donné qu'il s'agit de l'ultime appel d'offres de l'Initiative suisse en biologie des systèmes. Dans le cadre de ce «last call» au sens propre du terme, l'initiative cherche d'une part de nouveaux projets interdisciplinaires pour jeunes chercheurs dans les catégories Interdisciplinary PhD Project (IPhD) et Transition Postdoc Fellowship (TPdF). D'autre part, des partenaires issus du milieu académique et du secteur privé ont une dernière fois la possibilité de déposer une requête pour un projet de transfert (TF). Les chercheurs intéressés ont jusqu'au 30 avril 2015 pour envoyer leur demande. Les projets auxquels seront alloués des fonds seront sélectionnés en été 2015.

Les catégories de projets du 11^e appel d'offres

IPhD

Projet de doctorat interdisciplinaire – Projet de doctorat interdisciplinaire dans lequel le doctorant est encadré par deux directeurs de thèse travaillant dans des domaines différents.

TPdF

Transition Postdoc Fellowship – Les postdocs formulent leur propre requête de projet interdisciplinaire et se frayent un chemin dans une discipline complémentaire et nouvelle pour eux.

Projet de transfert

Projets interdisciplinaires dans lesquels des groupes de recherche issus du secteur public-académique collaborent avec le secteur privé (industrie, PME, hôpitaux et autres).



ERASysAPP: le premier appel d'offres est clos

Sept projets de recherche européens approuvés

Le réseau européen de recherche ERASysAPP a lancé en novembre 2013, sous le titre «Transferring Systems Biology Knowledge into Applications», son premier appel d'offres paneuropéen, qui a suscité un vif intérêt. 196 groupes de recherche de neuf des pays partenaires – dont 18 de Suisse – ont en effet déposé 34 propositions de projets au total. Sept d'entre elles seront soutenues ces prochaines années.

L'ensemble des demandes a été examiné par un comité constitué de 48 experts internationaux. En fonction de la qualité de l'approche scientifique, notamment, ceux-ci ont établi un classement des projets qu'ils recommandaient de financer. Compte tenu de cet avis et des moyens disponibles, le jury de professionnels a ensuite sélectionné sept projets qui bénéficieront d'une aide de plus de neuf millions d'euros ces trois prochaines années.

Quatre d'entre eux impliquent également des groupes de chercheurs suisses: le projet SysMilk (Uwe Sauer, EPF Zurich) étudie les communautés microbiennes dans le kéfir. SysVirDrug (Niko Beerenwinkel, EPF Zurich) vise à développer des médicaments antiviraux. SysMetEx (Igor Pivkin, USI) explore l'extraction efficace de métaux à l'aide de microorganismes. Enfin, le projet MetAPP (Julia Vorholt, EPF Zurich) se penche sur l'obtention de produits biotechnologiques à partir de méthanol. Au total, les groupes de recherche suisses ont obtenu une aide de 1,46 millions d'euros. Renseignements complémentaires sur www.erasysapp.eu > calls > funded-projects > 1st call

Second appel d'offres paneuropéen

En vue de renforcer les échanges scientifiques à l'échelle européenne, ERASysAPP publiera son second appel d'offres paneuropéen à l'automne 2014.

Renseignements complémentaires sur: www.erasysapp.eu > calls

Cours ERASysAPP: «Data Integration in the Life Sciences»

Du 2 au 6 février 2015, ERASysAPP organise conjointement au Lorentz Center de Leyde, aux Pays-Bas, un cours de formation sur l'intégration des données. Durant ces cinq jours, des experts donnent un aperçu des différents types d'ensembles de données selon leur domaine d'application, comme la métabolomique ou la protéomique. Les participants se familiarisent avec diverses approches d'intégration de ces données et s'exercent à leur utilisation sur la base de cas pratiques. L'objectif est de leur apprendre à choisir les approches de modélisation adéquates afin d'obtenir des modèles informatiques prédictifs en combinant différents ensembles de données.

Renseignements et inscriptions sur:
<http://www.erasysapp.eu> > events



«Personalized Health» – un état des lieux

Fin 2012, le Conseil de surveillance de SystemsX.ch a chargé un groupe de travail d'élaborer un concept d'initiative de recherche nationale dans le secteur de la santé. Le comité d'experts, composé de représentants des universités suisses et EPFs, ainsi que de la recherche clinique et de l'industrie, a publié son rapport final en juin 2014. Il montre comment coordonner et mettre en réseau les différentes activités dans la médecine personnalisée en Suisse et indique les mesures à prendre pour que notre pays ait une longueur d'avance dans ce domaine de recherche porteur d'avenir.

Le rapport en anglais «Personalized Health – Report to discuss options and frame for a new Swiss initiative» est disponible auprès du bureau de management de SystemsX.ch: admin@systemsx.ch

Upcoming Events

October 20-23, 2014

2nd International
SystemsX.ch
Conference on
Systems Biology

Lausanne

November 17-20, 2014

Frontiers in Metabolism:
From Molecular Physiology
to Systems Medicine

Heidelberg, Germany

January 18-20, 2015

Mathematical
and Computational
Modeling
in Life Sciences

Rigi Kulm

February 2-6, 2015

ERASysAPP: Data
Integration in
the Life Sciences

Leiden, Netherlands

February 9-10, 2015

SystemsX.ch Work-
shop: Leadership and
Management Skills for
Postdocs

Gerzensee

March 9-12, 2015

SystemsX.ch
Retreat: Better
Results through
Diversity

Rigi Kaltbad

Impressum

Editeur: SystemsX.ch, Clausiusstr. 45, CLP D 7, CH-8092 Zurich — Contact: admin@systemsx.ch,

Tél. +41 44 632 42 77, www.systemsx.ch — Rédaction: Maja Schaffner (mas), Matthias Scholer (mso),

Avec la participation de: Daniel Vonder Mühl (vdm), Heide Hess (hh) — Traduction: Frenzis Group, Scitrans.ch —

Graphisme & Impression: Sihldruck AG, Zürich



SystemsX.ch

The Swiss Initiative in Systems Biology

Abonnement à la newsletter: communications@systemsx.ch