

X-Letter

19

CONTRÔLER LES CELLULES

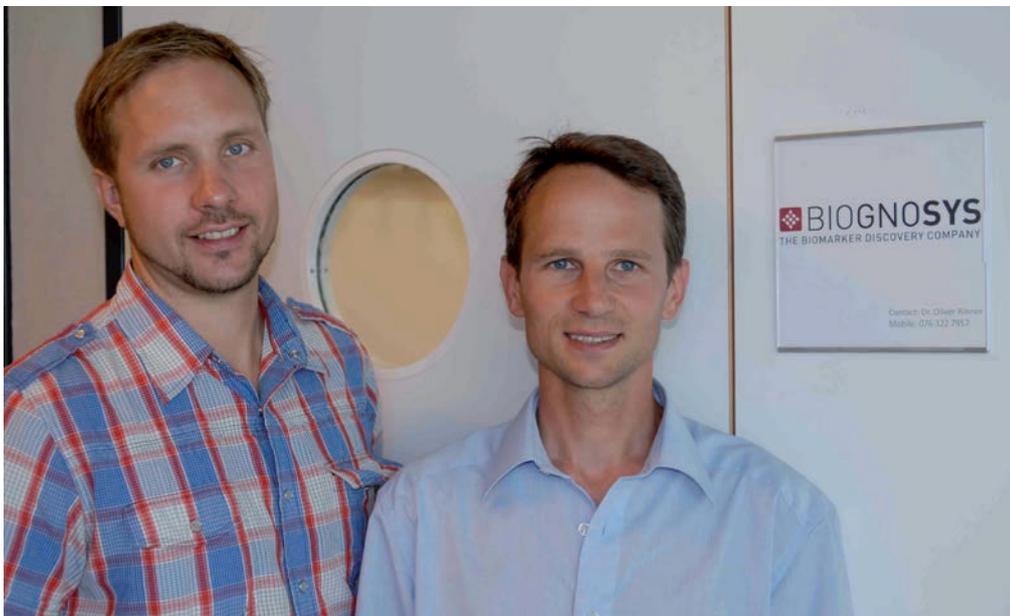
Des chercheurs décryptent le plus important système de régulation cellulaire. 3

TISSER DES LIENS

Science et promenade au premier congrès des doctorants à Weggis. 5

DIVER, BIEN QU'IDENTIQUE

Cellules génétiquement identiques avec des propriétés différentes. 6



Johan Malmström et Oliver Rinner, fondateurs de Biognosys, misent sur les biomarqueurs.

Photo: thm

Une spin-off du projet «PhosphoNetX» de SystemsX.ch en quête d'un «seed investment»

Zurich. Tout a commencé – comme souvent dans la recherche – lors d'une pause café. Johan Malmström (34) et Oliver Rinner (35), tous deux chercheurs dans le laboratoire du Prof. Ruedi Aebersold à l'Institut de biologie systémique moléculaire de l'EPFZ, ont spontanément eu la même idée. Ils pensaient qu'un grand potentiel pour la commercialisation de biomarqueurs devrait découler du changement de paradigme important qui se déroule actuellement dans le domaine de la protéomique. La pause café dura un peu plus longtemps que d'habitude, et ainsi la start-up «Biognosys» vit le jour.

C'était au mois de septembre 2007. Un an plus tard, l'entreprise est dotée d'un capital de départ de 100'000 francs et inscrite au registre du commerce suisse en tant que société anonyme. Siège: EPFZ, Zurich, IMSB HPT C119. Là-bas, dans une aile de l'Institut de biologie systémique moléculaire sur le Hönggerberg, le duo travaille au développement de la start-up. Malmström officie en tant que secrétaire général, Rinner en tant que chef de la recherche. Ils participent également au projet de SystemsX.ch PhosphoNetX (cf. article en p.3). A leurs côtés, le chimiste et manager Philipp Antoni les conseille, qui,

suite en page 2

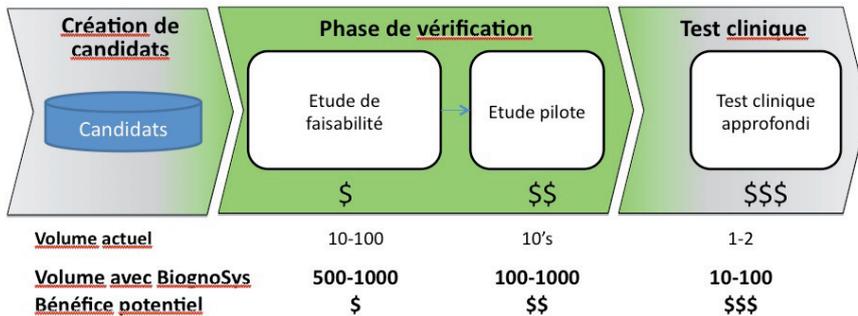
Magique?

Dr. René Imhof, Directeur, Roche Pharma Research, Bâle

Le brillant académique est à l'affût des nouvelles questions dans son domaine et cherche à comprendre les problèmes de la nature en prenant une approche radicale pour les simplifier et les rendre malléables. Les «chercheurs de médicaments» de l'industrie pharmaceutique sont quant à eux focalisés sur des objectifs précis à atteindre. Il s'agit de la santé de l'humanité et de maintenir le plus possible la complexité évidente des systèmes physiques sous contrôle. Y a-t-il donc quelque chose de magique dans l'idée d'une collaboration entre le monde académique et l'industrie? Oui et non! Non, comprendre ces différences n'a rien de sorcier. Oui, il y a quelque chose de magique dans la création de partenariats mutuellement enrichissants. Nous étions bien conscients de cette magie au commencement de la nouvelle collaboration avec le Centre de compétence pour la physiologie des systèmes et les maladies métaboliques de l'EPF de Zurich. Nous avons envoyés des scientifiques représentants les milieux académiques et Roche à un «conclave». L'organisation de celui-ci a favorisé une réflexion intuitive et l'émergence de nouvelles propositions. Le résultat: «la vie et

suite en page 4

Biognosys a déjà déposé une patente



Biognosys repousse les limites actuelles de la recherche de biomarqueurs.

Grafique: Rinner

suite de la page 1

tout comme Malmström, est fort d'une expérience solide avec les start-up, ainsi que le directeur de PhosphoNetX, Ruedi Aebersold, qui agit en tant que conseiller scientifique.

Du filet à l'appât

L'idée fondatrice de la firme se cache déjà dans le nom Biognosys: trouver, à l'aide des outils diagnostiques de la biologie systémique servant à détecter des maladies ou encore des impuretés dans les milieux de culture – des biomarqueurs, justement. Rinner projette par exemple de détecter les cancers à un stade si précoce que les chances de guérison seraient beaucoup plus grandes qu'après la localisation d'une tumeur déjà établie. Rinner est sceptique vis-à-vis des techniques de diagnostic pour les maladies incurables ou sur lesquelles un changement de style de vie n'a pas d'influence.

«Jusqu'à présent, la protéomique a donné des résultats décevants en ce qui concerne la recherche de biomarqueurs», affirme Rinner. Il est certes possible aujourd'hui de déterminer simultanément une grande quantité de protéines en milieu liquide. Mais ce procédé non-spécifique, comparable à la pêche avec un filet à large maille, igno-

re quelque peu les molécules décisives. C'est pourquoi Rinner et Malmström ont opté pour une approche de «canne et appât».

Avec cette nouvelle technologie, ils peuvent pêcher spécifiquement, parmi l'opaque diversité des protéines et de fragments de protéines, celles dont ils ont des raisons fondées de croire qu'elles sont en lien avec une maladie. Naturellement, il faut savoir ce que l'on est en train de chercher. Ce savoir est tiré de la littérature scientifique ou d'expériences préparatoires. Ce procédé de «targeted proteomics», ou protéomique ciblée, constitue un changement de paradigme en protéomique classique. Jusqu'alors, celle-ci visait par exemple à cataloguer l'ensemble des protéines du corps humain à l'aide de spectromètres de masse. Cela a fonctionné pour environ 40% des protéines induites du séquençage du génome. Le rôle de Aebersold fut déterminant dans la mise au point des technologies impliquées dans ce processus, et il est une fois encore en première ligne de la recherche en protéomique ciblée.

Aussi simple qu'un fax

Rinner évoque la principale difficulté dans la recherche de biomarqueurs: «Le goulot d'étranglement était jusqu'à présent la confirmation que les protéines candidates étaient pertinentes». Malmström et Rinner espèrent surmonter ce problème grâce à leur technologie récemment développée. «L'innovation qu'elle présente est que nous pouvons déterminer 20 fois plus rapidement qu'avant si cela vaut la peine de faire des études cliniques avec une protéine candidate», explique Rinner. Biognosys mène déjà de la sorte des tests sur de tels candidats. Pour une recherche clinique et son financement cependant, la petite

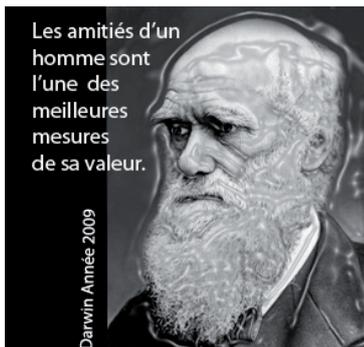
société, avec ses trois employés, est bien trop petite. Elle est donc à la recherche de partenaires. «Sur le long terme, nous envisageons aussi de mener nous-mêmes des études cliniques, mais c'est une musique d'avenir», dit Rinner, parce que les retombées financières d'un biomarqueur commercialisable sont bien sûr plus importantes qu'avec des biomarqueurs-candidats dont l'utilité n'a pas encore été confirmée par une étude clinique (cf graphique). Pour parvenir à leur fins, ils imaginent également, dans une phase initiale, de mener des tests sur mandats de sociétés pharmaceutiques et biotechnologiques.

La technologie utilisée pour confir-



mer la pertinence d'une protéine candidate est principalement l'oeuvre de Paola Picotti qui l'a développé dans le cadre d'un post-doc dans le laboratoire de Ruedi Aebersold. Malmström et Rinner misent aussi sur la patente soumise par l'EPFZ pour l'Europe et les Etats-Unis. Comme de rigueur dans ces cas-là, l'EPFZ a issu une licence – exclusive, bien entendu – au bénéfice du découvreur. Cette technologie, qui permet de tester 50 biomarqueurs-candidats à la fois, devrait encore être développée. Un des buts supplémentaires de Biognosys est de mettre au point un spectromètre de masse spécialement conçu pour la découverte de biomarqueurs qui soit aussi simple d'usage qu'un fax.

Ce projet serait irréalisable sans argent frais. Une société de capital-risque mène actuellement une évaluation «due diligence» pour décider si Biognosys va recevoir un «seed investment», une aide au démarrage. «Il s'agirait d'une véritable percée pour nous, ainsi nous serions prêts pour la reprise économique», espère Rinner. Auparavant, la société avait déjà obtenu quelques succès dans la course au maigre capital-risque suisse. Elle a notamment remporté deux prix «venture kick» (cf article en p.4) et Philipp Antoni a reçu la distinction de «venture leader 2009» décernée par la Commission fédérale pour la technologie et l'innovation et la société de révision de Ernst & Young.



Les systèmes de régulation cellulaire importants sont encore peu connus. «PhosphoNetX» s'est donné pour objectif de comprendre la phosphorylation.



«PhosphoNetX va apporter des changements de fond à la biologie systématique», affirme le chef du projet Ruedi Aebersold.

Photo: Christian Flierl

Thomas Müller **Zurich.** Les pièces détachées d'une voiture décortiquée n'expliquent pas à elles seules pourquoi celle-ci peut rouler, freiner, clignoter ou encore klaxonner. Cependant, en biologie, on a parfois l'illusion que les pièces détachées de la cellule une fois connues, leur fonctionnement se révélerait ensuite de lui-même. Ainsi, des biologistes ont espéré que le séquençage du génome mènerait «automatiquement» à de nouvelles découvertes sur les maladies.

Malheureusement, ce ne fut le cas que dans une mesure limitée. Il s'avéra plutôt que la régulation des gènes, c'est-à-dire quand est-ce qu'un gène particulier est activé ou désactivé, est plus complexe qu'on ne le pensait. En effet, les gènes ne sont pas les seuls impliqués. A ce génome statique – nous conservons le même toute notre vie – s'ajoute l'univers dynamique des protéines. Ce sont elles qui, en fin de compte, constituent la vie, et forment en outre un réseau

d'interaction extrêmement complexe.

Gardien du génome

A chaque instant, des milliers de protéines vaquent à leurs occupations dans nos cellules. Certaines sont présentes en grand nombre, d'autres en quantités infimes, ce qui d'ailleurs ne signifie pas nécessairement qu'elles sont moins importantes. «Nous ne savons encore que très peu de choses au sujet des systèmes de régulation essentiels pour les cellules, explique Ruedi Aebersold, Professeur à l'Institut de biologie systémique moléculaire de l'EPFZ. Il y dirige le projet «PhosphoNetX», qui fait partie de SystemsX.ch et dont l'objectif est de remédier à cette lacune.

Ce projet de recherche concerne la phosphorylation des protéines. Dans ce processus, des protéines spécialisées appelées kinases accrochent un groupe phosphate sur d'autres protéines, ce qui provoque un changement dans le fonctionnement de ces dernières. A l'inverse, les phosphatases opèrent la modification contraire et rétablissent la fonction de base de la protéine régulée.

La protéine suppresseur de tumeur p53 est un exem-

ple connu de régulation par phosphorylation. Elle agit en quelque sorte comme gardien du génome. Si une cellule vient à proliférer de façon incontrôlable et présente des signes propres au cancer, la phosphorylation de p53 pousse la cellule concernée au suicide. Le risque de cancer est ainsi évité. Cette protéine ne dispose de pas moins que 18 sites de phosphorylation, comme autant d'interrupteurs qui semblent indiquer qu'il existe plusieurs moyens d'activer la protéine.

Si l'on se représente qu'une fraction allant d'un dixième à la moitié de toutes les protéines cellulaires sont régulées grâce à ce mécanisme et qu'il y a plus de 500 kinases différentes et environ 150 phosphatases actives, on réalise qu'il existe un nombre vertigineux de circuits de régulation possibles. Le professeur Aebersold estime qu'un dixième du kinome a été étudié in vivo à ce jour. On a déterminé à quel stimulus certaines kinases et phosphatases réagissent, et quels processus cellulaires elles déclenchent. «Par conséquent, la plupart des modèles mathématiques décrivant le comportement dynamique de systèmes biologiques sont sim-

suite en page 4

«PhosphoNetX – «Phosphorylation-Modulated Informational Networks of the Cell»



Principal investigator	Ruedi Aebersold, Institute of Molecular Systems Biology (IMSB), ETH Zurich
Groupes de recherche impliqués	Lucas Pelkmans, IMSB, ETHZ; Andreas Plückthun, Biochemical Institute, Université de Zurich; Christian von Mering, Biology Department, ETHZ und Swiss Institute of Bioinformatics; Viola Vogel, Laboratory for Biologically Oriented Materials, ETHZ; Nelson Bradley, Institute of Robotics and Intelligent Systems, ETHZ
Nombre de groupes de recherche	6
Rapport chercheurs : administration	20 : 1
Rapport biologiste : non biologiste	18 : 3
Budget total (2008-2011)	8'585'400 CHF dont 4'200'000 CHF de SystemsX.ch

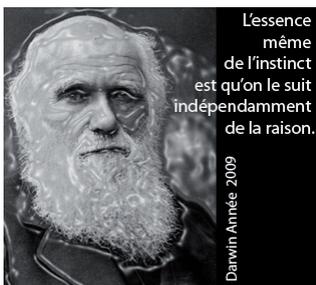
suite de la page 3

plement incomplets et donc probablement faux», conclut Aebersold.

PhosphoNetX s'est ainsi fixé trois buts. Tout d'abord, la mise à jour du réseau formé par les 500 kinases et les 150 phosphatases. Ensuite, il s'agira de déterminer le flux d'information effectif au sein de ce réseau. A titre de comparaison, c'est comme si l'on cartographiait le réseau ferroviaire suisse avant de répertorier les trains qui y circulent. Enfin, le troisième but sera l'application de ces nouvelles connaissances à quatre domaines centraux de la biologie: la division cellulaire, le transport d'information à travers les membranes cellulaires, la réponse des cellules à la déformation mécanique et le cancer.

Révolutionner la biologie

De tels buts ne sont pas atteignables par les techniques actuelles et le développement de nouvelles technologies joue donc un rôle prépondérant, à l'image de la technologie SRM (selected reaction monitoring) qui permet en peu de temps de déterminer qualitativement et quantitativement toutes les kinases et les phosphatases prenant part à une voie de signalisation donnée. Ces informations sont cruciales pour la modélisation de systèmes biologiques. Ruedi Aebersold est confiant que «les technologies qui seront développées et les données générées dans le cadre de PhosphoNetX vont révolutionner la biologie.»



L'essence même de l'instinct est qu'on le suit indépendamment de la raison.

Darwin Année 2009

«venture kick» apporte son soutien aux sociétés prometteuses



Les lauréats de «venture kick» 2009: les fondateurs de inSphero, une société associée à l'Université de Zurich et à l'EPFZ.

Photo: IFJ

Daniel Vonder Mühl **Berne.** La fondation d'une société passe par le transfert efficace de la recherche dans les Hautes écoles vers le secteur privé. «venture kick» aide aussi les chercheurs de SystemsX.ch à lancer des spin off en offrant des fonds allant jusqu'à 130'000 francs. Cette année, la société zurichoise «InSpehro» a bénéficié du premier prix de 100'000 francs.

«venture lab», le programme national de l'Agence d'encouragement à l'innovation KTI offre toute une palette de modules: de la formation de base en entrepreneuriat jusqu'à la recherche des premiers fonds de lancement d'une entreprise.

«venture kick» ambitionne de doubler le nombre d'entreprises créées à partir des Universités et Hautes écoles et de contribuer ainsi à convertir un maximum de découvertes de la recherche en produits commercialisables. Il n'y a que deux conditions de participation: tout d'abord, la société ne doit pas encore avoir été fondée, et deuxièmement, elle doit provenir d'une Haute école (Université, EPF, Haute école spécialisée). Ainsi, tous les chercheurs participant à SystemsX.ch sont concernés.

La postulation peut se faire en tous temps. Dans une première phase, huit projets à la fois obtiennent la possibilité de se présenter

devant un jury. Les quatre projets retenus reçoivent chacun 10'000 francs en se qualifiant pour le deuxième tour. Les deux gagnants du second tour reçoivent chacun 20'000 francs pour affiner leur projet davantage. Au cours de la «finale», 100'000 francs sont enfin attribués au lauréat.

Les montants – a peu près trois millions CHF dans les deux années passées – sont accordés sans condition. Toutefois, la société doit être fondée: les 100'000 ne peuvent être versés que sur un compte d'entreprise. Des quelques 89 projets de start-up soutenus jusqu'à présent, 60 projets ont abouti à la création d'une entreprise.

Les modules de «venture lab», et en particulier «venture kick» ont permis de mettre Biognosys en selle. «venture lab» se réjouit de la participation dynamique des chercheurs de SystemsX.ch. Le bureau de management (D. Vonder Mühl) de SystemsX.ch ou de «venture lab» (B. Schillig) répondront volontiers aux questions à ce sujet.

Plus d'info: www.venturekick.ch/
www.venturelab.ch

Soutien des coopérations avec l'industrie

Zurich. SystemsX.ch lance deux nouveaux types de projets: le projet BIP vise l'accroissement du produit intérieur brut et le projet ISA offre aux chercheurs du secteur privé une formation continue ciblée.

Dans le cadre des BIP (Bridge 2 Industry Projects), des chercheurs des Hautes écoles et de l'industrie travaillent ensemble sur un thème de la biologie systémique. Ces collabo-

rations durent un an et sont soutenues par SystemsX.ch à raison de 120'000 CHF par année. Les candidatures de projets sont évaluées par le comité scientifique plusieurs fois par an. Le projet ISA (Industry Sabbatical@Academia) invite les chercheurs d'entreprises à faire des stages de formation continue dans les groupes de recherche des hautes écoles.

VDM

www.systemsX.ch/BIP-ISA

Magique?

suite de la page 1

le destin des cellules pancréatiques bêta dans l'évolution du diabète de type 2». Après trois ans de travail, nous pouvons apprécier les fruits de cette collaboration enrichissante: de nouveaux biomarqueurs, molécules cibles, techniques d'imagerie et instruments de prédiction bioinformatiques sont à présents de potentiels outils diagnostiques et thérapeutiques pour le diabète de type 2. Magique!

Le premier congrès des doctorants de SystemsX.ch fut un grand succès. 25 doctorants et 3 conférenciers ont partagé leurs expériences tout en faisant connaissance.



Les doctorant(e)s ont présenté leurs projets lors d'une session de posters.

Photo: VDM

Andrej Bicanski* **Weggis.** Le congrès des doctorants de SystemsX.ch le 11 et 12 septembre 2009 était le premier dans son genre. En conséquence, les premiers pas des participants furent d'abord réservés. Plus d'un s'est demandé qui étaient ces gens venus «se perdre» à Weggis, lieu aussi magnifique qu'isolé? Grâce à l'accueil de la présidente du congrès Franziska Biellman, et suite à la présentation captivante et instructive de Gerg Stephanopolous (MIT), la glace fondit cependant rapidement.

Le comique de situation favorise les échanges

Après un tour en bateau sur le lac de Lucerne suivi d'une promenade géologique dans la magnifique région du Rigi, l'atmosphère se détendit plus encore. Le brouillard, épais ce jour-là, empêchait malheureusement de profiter de la vue, tout en provoquant une forme de comique de situation qui favorisa les échanges entre les participants. A cette occasion, ceux-ci eurent

également la possibilité de créer les premiers contacts avec les conférenciers invités.

De nombreux conférenciers

Au cours d'un apéro suivi d'une présentation de posters, les participants décrivent leur parcours scientifiques et leur travail au sein de l'initiative SystemsX.ch. Et, au moment du souper en commun à l'hôtel Alpenblick, on ne pu que constater qu'une certaine familiarité s'était formée au sein du groupe hétéroclite de jeunes chercheurs, en moins d'un jour! Les trois conférenciers invités enrichirent les discussions de leur expérience et de leur expertise scientifique et cette journée riche en événements s'acheva autour d'un cordial verre de vin.

Le samedi fut entièrement dédié à la science. Les deux orateurs officiels David Fell (Oxford Brookes University) et Erik van Nimwegen (Université de Bâle) ouvrirent respectivement la session matinale et celle de l'après-midi avec deux conférences très intéressantes. La scène

fut enfin ouverte aux doctorants dans l'après-midi.

Le premier pas est fait

Bien que quelques points forts furent sensiblement accentués, les présentations couvrirent un large éventail thématique. Les participants reçurent un bon aperçu des différents projets de l'initiative SystemsX.ch malgré leur diversité et leur multitude. Et, ce qui est peut-être encore plus important, ils purent développer une sorte de sentiment rudimentaire d'appartenance en moins de deux jours. Quand bien même son horaire était un peu condensé, le premier congrès des doctorants de SystemsX.ch est parvenu avec succès à établir les bases d'amitiés futures et de contacts professionnels fructueux.

*Andrej Bicanski fait un doctorat interdisciplinaire auprès de Auke Ijspeert (EPFL) et de Thierry Wannier (UniFR) dont le titre est: «Decoding the mechanisms of gait generation and gait transition in salamander: a Systems Biology approach.»



En bateau de Weggis à Vitznau vers la station inférieure du téléphérique du Rigi Photo: VDM

NEWS

Workshop Petites et Moyennes Entreprises Zurich.

Les associations Swiss Biotech, Toolpoint for Life Sciences et SystemsX.ch lancent un workshop pour les PMUs à l'EPF de Zurich (centre). Le 19 octobre 2009, les groupes de SystemsX.ch et trois PME présenteront leur recherches. Les débats et la collation qui suivront devraient permettre aux participants de nouer de nombreux liens et de favoriser la collaboration entre SystemsX.ch et les PME. VDM
Inscription sur www.SystemsX.ch/SME

Origines de l'addiction

Genève. La recherche parainée par SystemsX.ch de Christian Lüscher à l'Université de Genève a débouché sur la découverte d'un mécanisme réduisant le potentiel addictif à la cocaïne chez la souris. Ce mécanisme pourrait aider à expliquer comment les hommes deviennent dépendants aux drogues. thm
www.SystemsX.ch/News

«It's the context, stupid!»

Zürich. «It's the economy, stupid!» fut le cri de guerre du chef de campagne de Bill Clinton au moment où celui tentait d'extraire le président George Bush du bureau ovale en 1992. «It's the context, stupid!» est le titre accrocheur d'une publication de Lucas Pelkmans de l'Institut de biologie systémique moléculaire de l'EPFZ.

L'article récemment paru dans «Nature» explique pour la première fois pourquoi des cellules génétiquement identiques ne se comportent pas de manière identique. Le phénotype d'une cellule est en réalité bien plus influencé par des facteurs comme la densité de population ou l'emplacement géographique de la cellule au sein du groupe que par son génotype.

Cette trouvaille qui peut sembler peu surprenante a pourtant une signification fondamentale et d'importantes retombées pratiques, parce que dans une expérience standard, les populations de cellu-

les sont typiquement comparées les unes aux autres, et la population contrôle comme la population test sont considérées comme des amas de cellules de «propriété moyenne» égale.

«Ce postulat, jusqu'ici trop peu remis en cause, a engendré de nombreuses erreurs d'interprétation», explique Pelkmans. «Maintenant, nous avons trouvé le moyen de corriger ou d'éviter de telles erreurs». Grâce au soutien de SystemsX.ch, un modèle mathématique a été développé, qui établit des prédictions précises de la variabilité attendue de cellule en cellule sur la base du contexte cellulaire.

A l'inverse, ceci permet de prendre en compte l'influence du contexte lors des comparaisons entre populations de cellules – qui demeurent indispensables. En d'autres termes, l'interprétation d'expériences en biologie cellulaire s'affine.

thm

www.ethlife.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.



SystemsX.ch
The Swiss Initiative in Systems Biology

MENTIONS LÉGALES

Thomas Müller (thm)

Chef de la communication

Tel: +41 61 683 76 77

Mobile: +41 79 614 06 77

Thomas.Mueller@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 Mühl (VDM)

Managing Director

SystemsX.ch

Tel: +41 44 632 78 88

Daniel.Vondermuehl@SystemsX.ch

Adresse:

SystemsX.ch

Clausiusstr. 45 CLP D 7

CH-8092 Zurich

Web: www.SystemsX.ch

Pour s'inscrire à la newsletter ou pour se désabonner, écrivez à:
Natalia.Emery@SystemsX.ch

Ela Hunt rejoint SyBIT

Zurich. Dès le 1er octobre, Dr. Ela Hunt rejoindra Peter Kunszt en tant que manager adjointe de SystemsX.ch Biology IT. Cheffe de recherche en bioinformatique et en base de données, elle conçoit des logiciels avec une expertise dans l'analyse et la visualisation de bases de données biologiques à grande échelle et a mené de nombreuses recherches en standards de données pour la protéomique et en analyse d'ADN et de protéine par base de donnée. Auteure de plus de 30 articles scientifiques, elle a publié plusieurs ouvrages et est régulièrement sollicitée pour la révision critique d'articles internationaux.

Ela Hunt a précédemment travaillé pour British Petroleum, l'Université de Glasgow et l'Université de Strathclyde ainsi qu'à l'Institut Max Planck de génétique moléculaire à Berlin et à l'Université de Zurich et l'EPFZ en Suisse. Elle est titulaire de deux masters en littérature anglaise et écossaise, ainsi que d'un BA et d'un doctorat en informatique.

Conférences et événements

Oct 12-15, 2009	Miptec - The leading European Event for Drug Discovery	Basel
Oct 19, 2009	Workshop Petites et Moyennes Entreprises (PME)	Zürich
Nov 18, 2009	All-SystemsX.ch-Day 2009	Berne
Mar 3, 2010	EMBL Workshop on Visualizing Biological Data (VizBi)	Heidelberg
Mar 17-18, 2010	RNAi2010: Gene regulation by small RNAs	Oxford (UK)