

Edito: Didier Trono, doyen des Sciences de la vie à l'EPFL : «Nous voulons donner un "twist" à la recherche biomédicale»

Marina Casselyn, Jean-Luc Vonnez et Bertrand Kiefer
Rev Med Suisse 2007; volume 3. 32002

Résumé

Née en 2002, la Faculté des sciences de la vie de l'EPFL fait preuve d'un dynamisme qui suscite autant d'admiration que de craintes. La jeune faculté compte déjà une trentaine de groupes de recherche. En 2008, elle emménagera dans un nouveau bâtiment en construction sur le campus d'Ecublens. Elle recrute des professeurs à tour de bras, attire des chercheurs d'envergure internationale, donne ses cours en anglais et sur ordinateur portable, cultive l'esprit de compétition, lance des partenariats avec le privé. Son mariage avec l'Institut suisse de recherche expérimentale sur le cancer (ISREC) est consommé. En quatre ans, elle s'est imposée dans le paysage romand de la recherche et de la formation biomédicales. Quelle est son ambition ? Comment voit-elle ses rapports avec les institutions existantes ? La formation médicale passera-t-elle un jour obligatoirement par l'EPFL ? Entretien avec Didier Trono, professeur et doyen de la faculté.

Vous faites peur aux universités cantonales. Genève, Lausanne et probablement Neuchâtel craignent pour leurs facultés de biologie et leur recherche. L'EPFL a déjà capté des professeurs de renom, comme vous-même ou plus récemment Denis Duboule. Que répondez-vous ?

Que ces transferts - qui restent très limités en nombre - ne doivent pas devenir les arbres qui cachent la forêt. La Faculté des sciences de l'Université de Genève, puisque c'est elle dont on parle, se porte extrêmement bien. Elle compte des chercheurs brillants qui vont y rester. Elle pratique une recherche d'excellent niveau, parfaitement compétitive sur le plan international.

Nous ne cherchons pas à nous substituer aux institutions existantes. Nous explorons une approche nouvelle, qui me semble nécessaire au développement de la recherche biomédicale, et qui consiste à tirer parti de tout ce que les sciences de base et les technologies peuvent apporter à l'étude du vivant. Cela ne veut pas dire que tout le monde doive suivre cette voie. Mais il est important qu'elle soit explorée.

En Suisse romande, nous devons cesser de penser Lausanne, Genève, école polytechnique ou université. Nous devons nous considérer comme une entité cohérente au niveau de la région lémanique - au sens étendu - car Neuchâtel peut offrir beaucoup dans le domaine de la microtechnique et le Valais a des compétences remarquables dans certains domaines spécialisés. Il importe de nous unir pour réaliser des projets compétitifs non pas au niveau local, mais au niveau international. C'est à l'aune des résultats internationaux que nous pourrions juger notre performance.

Mais une compétition loco-régionale existe aussi, ne serait-ce que pour défendre les fonds alloués par les collectivités publiques...

Très certainement. Mais d'autres facteurs que la compétition scientifique entrent en jeu. Je ne sais pas s'il faut le dire aussi crûment. Mais je pense que les écoles polytechniques, sur le plan du financement, sont plus attractives aux yeux du gouvernement fédéral, parce qu'elles sont moins embourbées dans les difficultés que crée une gestion cantonale.

Les décisions politiques nous concernant sont prises à Berne par des politiciens qui sont libérés des contraintes de la politique locale. Nous pouvons avoir une véritable vision de ce que doit être la recherche et la formation. Nous pouvons la leur transmettre. Cela nous permet d'être plus efficaces.

Les universités sont essentielles, y compris dans cet enracinement cantonal. Mais dans certains domaines qui demandent une rapidité de réaction et des capacités d'investissement importantes, les écoles polytechniques peuvent apporter une réponse plus appropriée.

Quelle est donc la vocation particulière de l'EPFL dans le paysage de la recherche biomédicale romande ?

La recherche dans le domaine des sciences du vivant à l'EPFL est articulée autour de quatre thèmes principaux, qui correspondent à nos quatre instituts : les neurosciences, le cancer - depuis la décision de fusion entre l'ISREC et l'EPFL - la biologie des infections sur laquelle travaillera notre nouveau «Global Health Institute», et enfin l'ensemble bioingénierie et biotechnologie.

Notre approche spécifique, dans tous ces domaines, consiste à promouvoir une recherche en biologie qui s'enrichisse des idées venant des sciences de base et des disciplines de l'ingénieur. Nous voulons tirer profit des compétences rassemblées sur le campus. Et surtout, nous nous efforçons de favoriser cette hybridation sur le plan concret. Parce qu'il est facile de tenir de beaux discours, mais plus difficile d'amener les gens à entrer dans cette démarche multidisciplinaire qui ne leur est pas familière.

Nous y sommes parvenus, avec succès, par le biais de ce que nous appelons nos core facilities, des centres où nos chercheurs trouvent des infrastructures communes dans des domaines comme la microscopie optique. Ces centres ne sont pas pilotés par des professeurs de la Faculté des sciences du vivant, mais par des chercheurs de l'EPFL d'autres disciplines. Ainsi, des spécialistes de la physique, de l'optique ou de la chimie voient passer des biologistes qui leurs soumettent des questions qu'ils ne s'étaient jamais posées auparavant. Les core facilities deviennent des lieux où chercheurs et étudiants en sciences de la vie et d'autres domaines interagissent autour de problèmes concrets. De ces rencontres naissent des approches nouvelles.

Sur vos quatre thèmes de recherche, trois sont très médicaux : cancer, maladies infectieuses, neurosciences. Comment orientez-vous votre recherche dans cette direction médicale ?

Par le biais de notre recrutement. Pour le «Global Health Institute», par exemple, nous allons engager trois professeurs dans le domaine de la biologie des infections. Cette spécialisation suppose forcément un certain souci médical.

Nous essayons d'attirer des chercheurs qui sont non seulement parmi les meilleurs sur le plan international, mais qui ont la vision, l'imagination, le petit grain de folie qui leur permettront, en arrivant à l'EPFL, de tirer profit de notre environnement multidisciplinaire.

En anglais, nous disons : We are going to do biomedical research with a twist ! Ce twist - l'ancrage de la recherche dans les sciences dures, dans l'informatique et dans l'ingénierie - sera la marque de notre succès. Si, dans dix ans, nous sommes comme n'importe quelle faculté de biologie, nous aurons échoué.

Vous ne vous considérez donc pas comme concurrents des autres institutions de recherche. Le chercheur de l'EPFL n'aurait pas exactement le même rôle qu'un chercheur clinicien et enseignant à l'hôpital...

Pas du tout le même rôle. Nous partageons le même but, celui d'améliorer la qualité de vie des gens et de résoudre les problèmes médicaux. Mais nous suivons des voies différentes et totalement complémentaires. Cette diversité des approches est indispensable. Ce que le médecin applique à l'hôpital est le résultat d'une recherche pluridisciplinaire. Nous voudrions être des générateurs d'outils cliniques, en interaction autant avec les cliniciens qu'avec les sciences de base.

Vous proposez également un nouveau cursus de formation dans le domaine biomédical. Votre première volée d'étudiants vient d'entrer en master. Comment vous positionnez-vous par rapport aux formations dispensées par les universités ?

Nous formons des ingénieurs en sciences et technologies du vivant. Notre curriculum montre bien notre spécificité. En première et en deuxième années, l'accent est mis sur les maths, la physique, la chimie, l'informatique, avec un peu de biologie. Ce n'est qu'en troisième année que nos étudiants suivent des cours intensifs en biologie, en profitant des bases quantitatives acquises durant les deux premières années.

Ensuite, nos deux filières master - «sciences et technologies du vivant» et «bioingénierie et biotechnologie» - continuent de proposer des cours axés sur l'ingénierie et les technologies, en plus des aspects proprement biologiques. Nous voulons former des gens capables de pratiquer une biologie multidisciplinaire et de dialoguer avec des spécialistes de multiples domaines autres que la biologie. Ce profil professionnel est radicalement différent de celui des facultés des sciences des deux universités voisines ou des écoles de médecine.

A quels domaines d'activité destinez-vous vos étudiants ? A la recherche, ou au privé ?

Aux deux, en réalité. Notre défi, c'est de former aussi bien des chercheurs de pointe que des leaders de l'industrie, biotechnologique ou autre. Et nous n'aurions certainement pas honte que certains de nos étudiants exercent leur talent dans des banques, comme responsables de fonds d'investissement dans le domaine des biotechnologies.

Cela dit, le laboratoire de recherche fondamentale de demain ne sera pas constitué que de gens qui auront suivi le type de formation que nous offrons. Les médecins ou les biologistes de formation classique y auront pleinement leur place. Mais nos étudiants, qui peut-être auront des connaissances un peu plus ténues dans certains aspects de la biologie, auront cette capacité à s'adapter à des technologies nouvelles.

C'est un projet ambitieux. Existe-t-il d'autres expériences comparables dans le monde ?

Elles sont très peu nombreuses. Notre curriculum est pratiquement unique au monde. Princeton lance une formation comparable, le MIT également. L'Imperial College et l'Institut Karolinska ont des projets en ce sens.

De manière très intéressante, l'Université de Pékin a lancé une expérience comparable à la nôtre à peu près en même temps. Nous nous réjouissons de développer des échanges avec cette université. La sélection des étudiants y est drastique. Nous pourrions y envoyer de nos étudiants, et faire venir des étudiants chinois qui, ayant été triés sur le volet, ont un excellent niveau.

Que pensez-vous du projet de formation médicale de Charles Kleiber, secrétaire d'Etat à la Science et à la Recherche, qui prévoit que les trois premières années de médecine se déroulent dans les écoles polytechniques ?

Je ne suis pas certain que le plan de Charles Kleiber prévoit que tous les médecins commencent leurs études à l'EPFL pour aller en médecine ensuite. Il propose plutôt une certaine fluidité des trajectoires, avec la possibilité de commencer ses études à l'EPFL avant de se diriger vers la médecine ou vice-versa. Je suis favorable à cette souplesse.

On pourrait très bien imaginer que des étudiants ayant obtenu un bachelor en sciences et technologies du vivant à l'EPFL pourraient passer en médecine pour les années précliniques et cliniques moyennant quelques ponts de rattrapage. Les conditions d'obtention d'un droit de pratique médicale devraient bien entendu être réexaminées. Mais c'est une question ultérieure.

Vous prônez une nouvelle façon de faire de la recherche biomédicale. Comment imaginez-vous à l'avenir les rapports entre cette recherche et la médecine clinique ? L'EPFL a la tradition de se mettre au service de problèmes très concrets. Comme toute école d'ingénieurs, elle a toujours été ouverte aux demandes de l'industrie. Or en recherche biomédicale, l'«industrie», c'est la médecine. C'est elle qui nous soumet une partie des problèmes que nous cherchons à résoudre.

La collaboration entre l'EPFL et les hôpitaux a commencé bien avant la création de la Faculté des sciences de la vie, avec le développement de techniques diagnostiques en ophtalmologie ou encore la recherche de nouveaux matériaux pour les prothèses orthopédiques. Nous souhaitons poursuivre dans cette tradition de recherche translationnelle, autrement dit rester véritablement en phase avec les problèmes cliniques.

Avez-vous déjà des projets concrets dans ce sens ?

Avec le CHUV et l'Université de Lausanne, nous espérons ouvrir conjointement une unité de recherche translationnelle en oncologie sur le site du CHUV. Cette unité pourrait abriter deux ou trois équipes qui auraient un pied à l'EPFL et l'autre au CHUV pour faire de la recherche translationnelle.

Dans le domaine de la biologie des infections, je reviens d'un voyage en Tanzanie en tant que membre du comité de l'Institut tropical suisse, une institution avec laquelle nous sommes sur le point d'officialiser des liens académiques. Nous étions en Tanzanie pour voir à quel genre de besoins concrets l'EPFL pourrait répondre avec ses ressources.

Le suivi des traitements anti-VIH serait par exemple grandement facilité sur le terrain s'il existait des techniques de mesure quasi instantanées de la charge virale. Or cela n'est possible qu'avec les hautes technologies ! Evidemment qu'il sera difficile de proposer une méthode pour deux centimes. Mais la seule façon de trouver des solutions, c'est de se poser de tels défis.

Nous avons également commencé à développer, en partenariat avec l'Institut tropical suisse, un fever chip de nanotechnologie qui devrait permettre le diagnostic rapide de la fièvre d'origine indéterminée en milieu tropical.

Vous allez créer deux chaires financées par Nestlé. Comment gérez-vous vos rapports avec l'industrie ? Les thèmes de ces chaires ont été définis par Nestlé...

Non, ces thèmes ont été définis après des discussions avec Nestlé sur les sujets qui seraient d'un intérêt mutuel. Nestlé est intéressé par l'effet potentiel de l'alimentation sur des aspects comme la mémoire ou le vieillissement. De notre côté, nous nous intéressons aux maladies neuro-dégénératives. Comment pourrions-nous être opposés à trouver des solutions basées sur la consommation de yaourt plutôt que sur l'absorption de pilules ? Il y a une proximité d'intérêts qui nous a poussés à entrer en matière. Sans compter que nous souhaitons que des acteurs privés de la région participent au financement de nos activités de recherche et d'enseignement. Mais les termes de l'accord sont formulés très précisément, de manière à préserver la liberté académique des professeurs.

Mais l'institution n'est-elle pas récupérée ? Nestlé, qui cherche à montrer l'efficacité des alicaments, a intérêt à publier des études portant le sceau prestigieux de l'EPFL...

Nous publierons ce que nous penserons devoir être publié. Nous soumettrons nos travaux à des pairs qui jugeront si cela le mérite. Il n'y aura pas de contrôle de Nestlé. L'accord est extrêmement clair à ce sujet. Le domaine d'intérêt général des deux professeurs qui seront recrutés a été discuté avec Nestlé. Mais une fois engagés, ces chercheurs seront parfaitement libres. Je ne vois d'ailleurs aucune autre façon d'avoir des relations saines avec des partenaires industriels, au-delà de mandats ponctuels.

Vous nous avez décrit de nouvelles méthodes de travail pour la recherche biomédicale. Mais quels sont les défis de cette recherche ? Quels sont ses blocages ? Que reste-t-il à faire ?

Il suffit de voyager dans les pays en voie de développement pour voir la quantité de questions qui peuvent se poser, ne serait-ce que dans le domaine des maladies infectieuses. En Tanzanie, nous avons visité un hôpital de trois cents lits où trente enfants meurent chaque mois de méningo-encéphalite malarique. Le sida tue toutes les dix secondes. La tuberculose revient au grand galop avec des souches multirésistantes. Le cancer reste un problème omniprésent, et le vieillissement de notre population rend des maladies neurodégénératives comme Alzheimer et Parkinson de plus en plus fréquentes. Nous avons des problèmes plein les bras. Même dans nos régions, le coût des soins menace de dépasser nos capacités financières. Il faut trouver des solutions pour rendre la médecine économiquement soutenable.

La recherche va-t-elle rendre les soins de pointe de plus en plus chers - donc réservés à une élite - ou au contraire participer à la maîtrise des coûts ?

Dans son expression la plus réussie, la recherche biomédicale contribue à la réduction des coûts. Evidemment, cette évolution n'est pas linéaire. L'apparition de nouvelles technologies génère souvent de nouveaux coûts dans un premier temps. Mais les bénéfices potentiels du dépistage, de la prévention ou du diagnostic précoces sont énormes.

Prenez l'exemple du vaccin contre le virus du papillome humain. On entend dire que ce vaccin coûte cher. Mais son prix pourrait baisser. Et lorsque les pathologies tumorales du col de l'utérus seront devenues exceptionnelles, on s'apercevra qu'il apporte un gain économique, sans compter le bénéfice médical. Rejeter la recherche en disant qu'elle finit toujours par faire augmenter les coûts, c'est poser un faux axiome. Bien orientée, bien ciblée, bien menée, la recherche biomédicale peut réduire les coûts de la médecine.

Jusqu'à récemment, la médecine se contentait de rétablir l'état de nature, de guérir. Aujourd'hui, elle cherche de plus en plus à potentialiser l'humain. Jusqu'où ira-t-on sur la voie de l'amélioration ? Avez-vous par exemple des groupes qui travaillent sur l'amélioration des capacités du cerveau ?

Pas directement. Nous avons un projet baptisé «Blue Brain Project» qui consiste à modéliser le fonctionnement de la colonne corticale, l'unité fonctionnelle du cortex. De la compréhension de cette unité, on peut imaginer que pourront naître à terme des méthodes susceptibles d'améliorer les capacités du cerveau.

De même, la compréhension des mécanismes de la mémoire permettra peut-être de l'améliorer. Mais est-ce réellement nouveau ? Tous les étudiants se bourrent de pilules de toutes les couleurs avant les examens pour essayer d'augmenter leurs performances. On pourra peut-être le faire un jour d'une manière plus sophistiquée.

Et en matière d'hybridations homme-machine ?

Certains efforts de l'EPFL vont dans cette direction. En neuroprothétique, par exemple, des équipes développent des prothèses commandées par le cerveau au moyen d'électrodes. Ces développements pourraient beaucoup améliorer la qualité de vie de certains patients.

Au fond, l'homme du futur pourrait naître à l'EPFL...

J'ai commencé ma formation en médecine, avec l'idée de devenir médecin de campagne. Vous ne me ferez jamais dire que tous les problèmes doivent être résolus avec des micro-chips ni que l'homme de demain va naître à l'EPFL ! Mais je crois à la valeur de notre contribution dans une pluralité d'approches.

Contact auteur(s)

Pr Didier Trono
EPFL - FSV
Station 15
1015 Lausanne
didier.trono@epfl.ch