

«La biologie moléculaire est née grâce aux physiciens»

Biologiste et historien formé à Genève, Bruno J. Strasser a été nommé en 2006 professeur assistant en histoire des sciences et de la médecine à l'Université de Yale aux Etats-Unis. Rencontre

Campus: Un de vos centres d'intérêt est l'émergence de la biologie moléculaire. Quand cette discipline est-elle née?

Bruno J. Strasser: La biologie moléculaire, qui produira le génie génétique, se met en place dès les années 1930. Les premiers laboratoires à porter son nom apparaissent au début des années 1960. A Genève, l'Institut de biologie moléculaire (le premier de Suisse) est fondé en 1964. Un peu partout, cette nouvelle discipline se voit octroyer des moyens de plus en plus importants et devient rapidement dominante dans les sciences du vivant. La biologie des organismes devient son parent pauvre en termes de soutien à la recherche, de crédits, de locaux, etc. Cette tendance se poursuit durant des décennies, mais s'atténue après le Sommet «Planète Terre» de Rio de Janeiro en 1992. Le savoir-faire des naturalistes redevient alors précieux pour comprendre les problématiques de l'environnement et de l'écologie.

La naissance de la biologie moléculaire ne coïncide-t-elle pas avec la découverte en 1953 de la structure en double hélice de l'ADN par Francis Crick et James Watson (Prix Nobel en 1962)?

Cette histoire est un mythe. En 1953, leurs travaux obtiennent un retentissement important, mais ils n'ont jamais été aussi présents dans la mémoire des scientifiques que depuis les années 1990. Ce sont des héros créés après coup, alors que l'on commence à décrypter le génome humain et que la biologie moléculaire est critiquée pour ses liens avec les intérêts industriels. Francis Crick et James Watson à leurs débuts incarnent une image romantique de la science, travaillant dans des laboratoires de fortune et dans une atmosphère d'effervescence intellectuelle et créative, loin des intérêts commerciaux. Ils donnent une autre image de la biologie moléculaire qui tranche avec ce qu'elle serait devenue: crédits importants, aspect routinier, liens avec l'industrie pharmaceutique, brevets.

L'Université de Genève a-t-elle joué un rôle dans la naissance de cette discipline?

Oui. Dès l'après-guerre, certains scientifiques abordent l'étude du vivant en se concentrant sur les molécules qui le composent et en utilisant de nouveaux instruments scientifiques importés de la chimie et de la physique. Francis Crick et James Watson en font partie ainsi que plusieurs personnes à Genève. Ces chercheurs forment une communauté dans les années 1950 et fondent finalement une nouvelle discipline dans les années 1960.

Après Hiroshima et Nagasaki, la physique bénéficie d'un prestige sans précédent

Comme il revient chaque été à Genève, il crée un pont transatlantique: au fil des ans, il ramène des idées, des matériaux et autres ressources utiles pour ses expériences et ses étudiants. Il place ainsi l'Université de Genève dans le réseau international naissant de la biologie moléculaire. Son principal élève est le physicien Eduard Kellenberger (1920-2004). Dès 1945, il se lance dans la microscopie électronique (l'Université de Genève possédant le seul exemplaire existant en Suisse). Parallèlement, il se penche sur la génétique des bactériophages, c'est-à-dire des virus qui attaquent les bactéries. C'est un sujet qui n'intéresse pas grand monde, sauf, quelques scientifiques américains qui prennent ces organismes comme modèle pour mieux comprendre les mécanismes de l'hérédité. Eduard Kellenberger fonde alors un groupe de recherche dans

Quelles sont les figures genevoises marquantes de cette histoire?

La première est Jean Weigle (1901-1968), professeur de physique expérimentale à Genève depuis 1930. En 1949, il renonce à son statut prestigieux et s'en va au California Institute of Technology, où il accepte un poste subalterne et un salaire modeste (il détient une fortune personnelle qui le met à l'abri du besoin). Il se lance alors dans la biologie moléculaire.

ce domaine qui va grandir pour devenir en 1964 l'Institut de biologie moléculaire. Une troisième figure importante est Werner Arber. Lui aussi physicien, il vient à Genève en 1953 pour pratiquer la microscopie électronique. Entre 1960 et 1965, il réalise des expériences sur les bactériophages qui le conduiront à la découverte des enzymes de restriction. Ces molécules qui coupent l'ADN à des endroits précis deviendront l'outil essentiel du génie

génétique. Cette découverte vaudra à Werner Arber le Prix Nobel en 1978.

Cela fait beaucoup de physiciens impliqués dans la genèse de cette nouvelle science.

En effet, si la biologie moléculaire s'est développée aussi rapidement, c'est parce qu'elle a été soutenue par un nombre important de physiciens. Or, dans l'après-guerre, la physique reçoit des moyens extraordinaires, car, après Hiroshima et Nagasaki, elle bénéficie d'un prestige sans précédent. L'avenir des Nations semble être entre les mains des physiciens: ils fabriquent des bombes atomiques, l'arme absolue, et promettent des centrales nucléaires, vues comme des sources d'énergie illimitées. La Suisse est dans ce mouvement, celui de l'âge atomique, et les commandes de

la politique scientifique sont alors naturellement confiées à des physiciens.

Quel rapport avec la biologie moléculaire?

J'y arrive. Au cours de cet âge atomique, on soutient massivement les physiciens, mais on les critique aussi. Le nucléaire fait peur. On reproche notamment aux physiciens de fournir les moyens de déclencher une troisième guerre mondiale qui raserait la planète. On voit alors apparaître une volonté de rendre à la discipline une image plus pacifique, celle d'une science au service de la vie et non de la mort, pour reprendre les termes de l'époque. Cela passe par des crédits alloués à des projets dans les sciences du vivant. Les travaux qui ont valu le Prix Nobel à Werner Arber, par exemple, ont été possibles grâce à un crédit

pour l'utilisation pacifique de l'énergie atomique. Parallèlement, de nombreux physiciens quittent leur discipline, certains minés par un sentiment de culpabilité vis-à-vis des bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki, d'autres, comme Jean Weigle, ne voulant pas se perdre dans des projets gigantesques comme le CERN. D'autres encore sont persuadés que l'âge d'or de la physique est passé et refusent de se diriger dans la recherche appliquée, souvent avec des implications militaires. Voici donc de l'argent et des cerveaux disponibles pour lancer une nouvelle science qui deviendra la biologie moléculaire. Les physiciens ont une telle confiance en eux-mêmes – de l'arrogance diront certains – qu'ils osent se lancer dans un domaine auquel ils ne connaissent pas grand-chose – la biologie. Leur avantage sur les biologistes de l'époque est qu'ils savent manier des appareils de haute technologie et maîtrisent les outils mathématiques. C'est ainsi que les physiciens ont joué un rôle étonnamment important dans la genèse de cette nouvelle science, non seulement à Genève, mais aussi dans le reste du monde. Cette thèse que je défends avec quelques collègues est maintenant largement admise.

Née de la volonté de trouver une utilisation pacifique à la physique nucléaire, la biologie moléculaire souffre maintenant à son tour d'une image négative...

En effet. Dans les années 1950, la physique était considérée comme le moteur du progrès tout en essayant des critiques, notamment en raison de ses liens avec des projets militaires. La biologie moléculaire suit un chemin comparable. D'un côté, elle représente le progrès puisqu'elle promet, par le génie génétique, de vaincre les maladies. De l'autre, elle suscite des peurs liées aux OGM et autres manipulations génétiques. On critique également ses liens avec l'industrie. Au référendum organisé en 1953 pour interdire le CERN font écho les votations de 1996 contre le génie génétique. C'est peut-être la meilleure illustration du fait que l'on est passé de l'âge atomique à l'âge moléculaire. ■

Propos recueillis par Anton Vos

«La Fabrique d'une nouvelle science. La biologie moléculaire à l'âge atomique (1945-1964)», par Bruno Stras-ser, Leo S. Olschki Editore, Florence, 2006, 450 pages



OLIVIER VOGELSANG