

Prix Michel-Jurdant - Jean Bousquet, détective du vivant

«On s'en allait vers le génome au complet»

12 octobre 2013 | Réginald Harvey | Science et technologie



Photo: Source Jean Bousquet
Professeur chercheur au Département des sciences du bois et de la forêt de l'Université Laval, Jean Bousquet est très enthousiaste devant les dernières découvertes réalisées sur le génome d'un conifère.

Ce texte fait partie d'un cahier spécial.

**Jean Bousquet,
récipiendaire du
prix Michel-Jurdant,**

s'inscrit dans la sphère scientifique internationale comme une sommité de la génétique et de la génomique des plantes et des forêts, et ses travaux ont produit des résultats remarquables au cours des 20 dernières années. Homme d'action, il n'a cessé de s'investir dans la mise sur pied d'infrastructures de recherche et de s'engager dans son milieu.

Élève au secondaire, Jean Bousquet subit une véritable fascination à la découverte de la génétique, au moment où la classe dont il fait partie fait pousser des petits pois pour illustrer les lois de Mendel, sous les directives d'un prof qu'il qualifie de « bonhomme fantastique » : « Il s'agissait d'un cours de base en biologie où s'inscrivait dans notre subconscient l'existence de tout un paquet d'informations du vivant qui sont vraiment cachées et qu'on ne voit pas ; tout à coup, elles apparaissent sous nos yeux comme si un vrai tour de magie se produisait », se souvient le professeur chercheur au Département des sciences du bois et de la forêt de l'Université Laval et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en génomique forestière et environnementale.

Tel fut le point de départ qui l'incitera à devenir « une sorte de détective du vivant » et qui le conduira à opter pour la profession d'ingénieur forestier après des études à Laval ; il obtiendra son diplôme de doctorat auprès du même établissement, en cotutelle avec l'Université de l'Alberta, et terminera

ses études postdoctorales à l'Université d'État de l'Oregon en 1990. Il résume l'objectif qu'il poursuit durant ses études universitaires et, en quelque sorte et en partie, le travail accompli depuis ce temps : « Les gènes, la génétique et le génome, c'est un peu comme une scène de crime qui cache quelque chose, et je voulais être celui qui allait mettre en lumière ces informations et qui allait trouver le plan secret qui fait en sorte qu'un être humain est un être humain, qu'une plante est une plante et qu'un animal est un animal. »

La génétique appliquée aux plantes

Il effectue son retour de l'Oregon en 1990 pour occuper un poste de professeur-chercheur en foresterie à l'Université Laval, dans une discipline en pleine émergence. Il cerne les résultats probants obtenus à partir de là : « On séquençait alors des gènes et on les utilisait comme horloges moléculaires. Donc, pendant la première phase de ma carrière, j'ai travaillé sur les plantes agricoles et on a reconstitué, si on veut, les grandes étapes de l'évolution de celles-ci, en collaboration avec des Américains et d'autres chercheurs sur la

scène mondiale. »

Il dégage le fait marquant survenu durant cette période : « En travaillant sur la phylogénie des champignons et en regardant les mutations de l'ADN, on a réussi à calibrer l'horloge moléculaire. Il était tout nouveau de séquencer l'ADN à ce moment-là et, à l'aide de ces mutations qu'on détectait sur l'ADN, on pouvait en arriver à dater la fameuse apparition des champignons symbiotiques qui produisent des symbioses avec les arbres ; ils apparaissent sur tous les arbres et toutes les plantes. On a finalement réussi à dater l'apparition de ces champignons à 400 millions d'années. »

Il s'est alors produit une avancée majeure : « L'enthousiasme du moment est survenu quand on a remarqué que les premières plantes terrestres sont apparues il y a 400 millions d'années sur la Terre. On venait donc de matérialiser ce qui avait pu faciliter la sortie de l'eau des plantes qui ont colonisé la terre : elles ont pu y arriver grâce à la présence de ces champignons symbiotiques. C'était une découverte fondamentale, parce que cette colonisation a été la plus importante de toute l'histoire à leur arrivée sur la Terre. » Les animaux allaient les suivre et sortir de l'eau eux aussi : « Ils ont alors été en mesure de survivre sur la planète et, selon la théorie de l'évolution de Darwin, par la suite on est arrivé jusqu'à l'espèce humaine. »

Il rapporte que de tels travaux ont aussi servi à voir comment ces plantes à fleurs de toutes les espèces ont connu des existences mouvementées et ont évolué de mille et une façons en quelques centaines de millions d'années ; on a réussi à dater la séparation fondamentale entre les plantes à graines primitives que sont les conifères et les plantes à graines évoluées qui font des fleurs : « Elles ont vraiment explosé alors que les génomes de nos conifères n'ont pas changé beaucoup ; ceux-ci sont un exemple de stabilité et d'adaptation à l'environnement. »

La génomique viendra plus tard et l'ensemble des gènes et du génome est apparu avec le séquençage du génome humain, dans les années 1996 à 1998. Au début des années 2000, il lance la première chaire en génomique au Canada. Il lui apparaît clairement que se produit une évolution rapide dans ce secteur : « Je voyais que cela arrivait grâce à mes liens avec différents groupes sur la scène mondiale : on ne s'en allait plus seulement vers quelques gènes à la fois, mais vers le génome au complet. »

L'objectif de départ est le suivant : « On ne disposait pas des trois milliards de dollars que le séquençage du génome humain a coûté à cette époque. On s'est fixé des buts plus modestes et plus progressifs, consistant à séquencer les gènes chez les conifères dans une première étape ; en deuxième phase, on a recensé toute la diversité génétique de ces gènes-là à travers le projet " Arborea ", qui a été mis sur pied autour de 2003 et qui s'est poursuivi jusqu'à tout récemment. » Il mesure le chemin parcouru : « Cela a donné en 2013 la séquence du premier génome de conifère au monde ; on a publié cette année les résultats sur deux génomes de l'épinette blanche qui vit au Québec et au Canada ; il en est allé de même avec nos collègues de la Norvège pour l'épinette suédoise. »

Il reste bien du boulot à abattre dans ce domaine : « C'est le début d'une nouvelle ère, parce que, présentement, on est en train de recenser tous les polymorphismes dans l'épinette et de se livrer à des applications très intéressantes pour la foresterie ; on procède un peu comme en médecine en développant ce qu'on appelle des outils de prédiction par la génomique, dans le but de prévenir notamment les effets des changements climatiques rapides sur la forêt. »

Jean Bousquet est intarissable sur les projets qui sont en cours et sur leurs applications pratiques... mais encore faut-il saluer ses initiatives dans les organismes de recherche qu'il a contribué à mettre en place : « J'ai consacré beaucoup de temps à la mise sur pied d'infrastructures de recherche et d'accueil. Ce fut comme une double vie, pour laquelle je n'ai pas été seul et durant laquelle j'ai tout le temps embarqué des collègues avec moi. Le plus souvent, quand quelque chose était bien parti et bien installé, je partais développer autre chose. »

Engagement social

Au terme de l'entretien, il insiste pour livrer ce discours sur le monde scientifique, lui qui fut un étudiant de Michel Jurdant il y a 30 ans : « Il m'a montré le chemin de l'engagement social des chercheurs dans leur milieu. Aujourd'hui, la science n'est pas muselée complètement, mais, avec le populisme qui gouverne à plusieurs endroits, présentement ici et ailleurs, l'opinion objective scientifique est souvent mise de côté au profit de la mise en valeur d'idées très subjectives qui ne sont pas du tout scientifiques ; il en va de même pour les changements climatiques, au sujet desquels certains chercheurs fédéraux sont réduits au silence, ou pour le démantèlement de certaines infrastructures scientifiques. »

Il lance cette invitation : « Compte tenu du manque de considération scientifique dans les décisions politiques à tous les niveaux, je crois que les scientifiques doivent encore plus s'affirmer dans les lieux publics et dans les médias. »

Collaborateur