

“Une recherche indépendante est indispensable”

entretien avec

Joël Sternheimer

A la croisée de la physique quantique et de la biochimie moléculaire, après une longue recherche théorique, Joël Sternheimer a mis au point une technique permettant la stimulation ou l'inhibition de la synthèse de protéines cibles au moyen de séquences sonores spécifiques, les « protéodies ». Il a ainsi théorisé un effet de la musique sur le vivant et permis son utilisation de façon méthodique, ouvrant un champ potentiel d'application très étendu concernant le végétal, l'animal et l'humain. Ses travaux, qu'il poursuit depuis plus de trente ans de façon indépendante, témoignent d'un souci constant : le respect de son objet d'étude – qu'il s'agisse de particules ou de cellules –, et d'une vision globale d'un monde où de subtiles connexions régissent la matière au cœur du vivant.

Tout votre parcours, que ce soit celui du chercheur, comme celui de l'homme et des engagements qu'il a pris, semble être un écho à votre histoire personnelle d'enfant juif né en pleine guerre.

Je suis né en 1943 à Montluel dans l'Ain, dans un château qui abritait des résistants. Mon père a été pris, déporté et gazé à Auschwitz la même année. Quand la Gestapo est venue chercher le reste de la famille, nous nous sommes sauvés par une porte dérobée, il aurait suffi que le bébé que j'étais pousse un cri pour que nous soyons tous pris, mais nous avons pu échapper. Nous avons vécu ensuite plusieurs mois en Savoie, cachés par des Justes – puisque c'est ainsi qu'on les appelle maintenant – et sommes revenus à Montluel à la Libération. Peut-être est-ce cette sorte de karma d'échapper à la Gestapo, qui attise aujourd'hui ma prudence à diffuser certaines connaissances scientifiques.

S'inscrivant sur cet arrière-plan, viennent alors jouer deux passions, la musique et la physique.

Enfant, je tannais ma mère pour qu'elle m'achète un piano... Mais c'est anecdotique, le goût est venu plus tard. J'étais très bon en mathématiques et en physique et dès le début, j'ai eu une sorte de défi à relever. J'ai rencontré Moshé Flato, un brillant jeune physicien venu d'Israël qui a proposé de m'accepter en thèse si je

réussissais en un an mes années de licence et mon diplôme. Aux innocents les mains pleines, c'est ce que j'ai fait ! Quand je suis retourné le voir, il venait de lire un article d'un Japonais sur les masses des particules élémentaires dont on peut comprendre ainsi l'importance : si l'homme n'est qu'une somme de particules – une machine autrement dit –, les relations de masses entre les différents éléments sont essentiellement linéaires ; si l'homme est plus que cela, elles sortent de ce cadre. Les travaux de ce Japonais montraient des relations non plus linéaires mais quadratiques, qui pointaient vers une extension de la relativité et la nécessité de dimensions additionnelles à l'espace-temps. Nous étions, en 1964, dans un ordre du monde régi par la peur du nucléaire, il était clair que le problème de la dissémination allait se poser un jour et qu'il fallait aller maintenant au-delà de la relativité et de la mécanique quantique, à la source de cette situation. Une piste se présentait à nous. Moshé Flato m'a proposé de rechercher ces formules quadratiques. Le lendemain matin, je lui apportais une réponse ! Nous avons publié en quelques jours un article aux Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, de Broglie l'a présenté. C'étaient cependant des calculs abstraits, dont nous ne voyions pas encore à l'époque les implications. Deux ans plus tard, je passais ma thèse. J'ai reçu l'invitation d'aller à Princeton, aux États-Unis, pour être l'assistant du professeur Wigner, prix Nobel, spécialiste de la théorie des groupes qu'il était utile que j'approfondisse pour développer mes travaux.

Qu'est-ce qui vous poussait à approfondir ces travaux ?

La notion dominante, dans ce contexte de peur du nucléaire, était celle de force, que ce soit d'ailleurs de fission ou de fusion. Pour moi, il était clair qu'il fallait aller vers des connaissances plus avancées, trouver ce qui se situe derrière, et qui est plus important en définitive que cette notion de force. Sans doute la tradition juive a un rôle dans cette histoire. L'idéologie professée par Hitler était celle d'un monde « où la force règne » partout sur la faiblesse, loi à laquelle ni les hommes ni la nature ne peuvent échapper ; point de vue semble-t-il que beaucoup partagent encore.

Mais est-ce bien une vision correcte du monde ? La tradition juive dit exactement le contraire. Dans l'épisode où Josué s'adresse au soleil, il dit non pas « Soleil, arrête-toi » mais « Soleil, reste silencieux, tais-toi ». Rachi, au XI^e siècle – qui est aussi mon ancêtre, à en croire les recherches généalogiques que ma mère avait faites pour tenter d'échapper aux persécutions en prou-

vant que nous étions français de longue date – commente cela en citant un ancien *midrash* : toutes les créatures doivent chanter un cantique à l'Éternel. Le soleil chante aussi son cantique, et s'il ne le fait pas, il ne peut se mouvoir. Cela signifie que la notion première n'est pas la force, mais le chant. Une conception qui est non pas celle d'une « harmonie des sphères » où le mouvement issu de la force produirait un son, mais l'inverse. La physique contemporaine traduirait cela en disant qu'au-delà de la relation classique de Newton (la force comme étant le produit de la masse par l'accélération), la force dérive de la vibration (la force est la dérivée de la quantité de mouvement qui est, elle-même, inversement proportionnelle à une longueur d'onde). Si la force dérive d'une vibration, c'est qu'elle n'est pas la notion première. C'est le contre-pied scientifique de l'option prise par Hitler : la vibration est première. Quelle est cette vibration ? C'est ce qu'il m'a semblé urgent de mettre en évidence. Bien sûr, ce n'était pas aussi clair que cela à l'époque. Cela passait par une tradition, une éducation, les rapports affectifs, charnels même. Mais il y avait cette opposition de tout mon être à cet ordre du monde régi par la force et la peur.

Et votre séjour à Princeton, dans cette université prestigieuse où Einstein avait enseigné et où Oppenheimer – un des pères de la bombe atomique – était directeur d'Institut, va vous ramener au cœur de cette problématique.

Oui, car pendant le temps de la traversée en bateau, les Américains avaient mis leur politique de recherche au service de leur effort de guerre au Vietnam. J'arrivais dans une université désorientée, faisant face à des suppressions de postes, dont celui pour lequel on m'avait invité. Certains acceptaient ces solutions de rechange, d'autres quittaient l'université. C'étaient les débuts du mouvement hippy, de l'opposition à la guerre du Vietnam. Je me trouvais devant un dilemme. Parti pour une mission précise, confiée dans une perspective globale qui me paraissait essentielle, je me voyais proposer un travail sur le modèle des quarks, considérés encore comme des sous-particules – un monde fissible à l'infini, ce qui ne répondait pas à ce que nous avions découvert sur les relations quadratiques et qui, d'autre part, me heurtait, non seulement d'un point de vue idéologique mais physiquement, dans les deux sens du terme ! Au bout de trois jours, je démissionnais. J'ignorais cependant comment j'allais pouvoir financer mes études. C'est alors que Maurice Bazin, un professeur francophone, m'a dit mi-sérieux, mi-plaisantant : « Tu as les cheveux longs, pourquoi ne ferais-tu pas de

la chanson ? » C'est comme cela que je suis allé chanter à Washington Square des chansons que j'avais composées. Je suis retourné à l'Université, j'ai continué à suivre le séminaire de l'*Institute for advanced study*. C'est là qu'Oppenheimer, le directeur de l'Institut qui avait remarqué mes absences, m'a demandé ce qui se passait, et que je lui ai confié mes interrogations : ne valait-il pas mieux, en définitive, être chercheur indépendant. Cela répondait à tout un contexte familial et personnel : Rachi, dont j'ai parlé, refusait le salaire de rabbin et vivait de sa vigne pour préserver l'indépendance de son jugement, de Broglie, qui m'avait envoyé là, était chercheur indépendant lorsqu'il avait fait son travail de base. On était le 22 novembre 1966, et je revois le visage d'Oppenheimer, qui paraissait, trois mois avant sa mort, comme rongé par le remords d'Hiroshima – c'est lui qui avait dirigé le programme Manhattan à Los Alamos – se raviver soudain : « Ah, si vous voyez un moyen d'être indépendant, faites-le ; si j'avais votre âge aujourd'hui, c'est ce que je ferais ».

Je suis retourné en France pour les vacances de Noël et un ami m'a introduit auprès d'une maison de disques. En quelques jours, sous le pseudonyme d'Evariste, nous avons réalisé un disque de mes chansons arrangées par Michel Colombier. Pour moi comme pour ceux avec qui j'avais travaillé à ce disque, il était clair que le but était de financer mes études et de poursuivre mes recherches. Je suis retourné à Princeton où j'ai pu suivre les cours qui m'intéressaient. C'est début février que, sans m'y attendre, j'ai vu arriver *Paris-Match* et la télévision parce que le disque était un succès. On m'offrait de passer quinze jours en France pour une cascade de télévisions. J'étais passé, du jour au lendemain, de l'anonymat à la célébrité, ce que j'ai interprété comme un soutien positif de cette démarche, choisie par conviction intime, viscéralement même. Sans doute aussi, cette sorte de cri poussé faisait-il écho à celui que, bébé, j'avais retenu, ce qui m'avait alors sauvé la vie.

Mais l'épisode n'avait pas plu à tout le monde : puisque j'avais le culot de vouloir être indépendant, eh bien, « *go ahead* »... et l'année suivante l'Université n'a pas prorogé son invitation. Je me suis retrouvé, en France, sans trop savoir quoi faire. J'ai composé des chansons, dont une mélodie sans paroles. Quelques mois plus tard, c'était Mai 68. Je me suis retrouvé dans ce mouvement de contestation. On disait qu'aux États-Unis, on contestait parce que le pays était en guerre, en France on disait de ceux qui contestaient qu'ils pouvaient se le permettre parce que leur pays n'était pas en guerre... moi, je trouvais que dans les deux cas, quelque chose de beaucoup plus profond se jouait, une

remise en cause de l'ordre actuel du monde. Peu après, la mélodie que j'avais composée trouvait ses paroles, écrites par le dessinateur Wolinski : « Je ne veux pas mourir idiot... » Comme dans ma tradition, la musique était venue avant les paroles.

Et depuis, c'est la musique qui est devenue le fil conducteur ?

Pas immédiatement. Car, après avoir chanté, en Mai 68, sur la scène du Théâtre *Je ne veux pas mourir idiot*, Moshé Flato me rappelait que j'étais quand même plus ou moins rattaché au Collège de France et devais faire de la recherche ! J'avais lu un article publié par Schwinger, prix Nobel de physique, qui avait trouvé une formule empirique pour les masses des particules où figurait ce qui apparaissait comme une constante universelle. Cela a été une première piste de travail. J'ai oscillé ainsi pendant plusieurs années entre la science et la chanson pour financer mes recherches. J'ai vu aussi, grâce aux travaux sur les trous noirs de Bekenstein, qui avait étudié à Princeton quelques années après, des similitudes entre ce qu'il découvrait à l'échelle astronomique et ce qui avait été trouvé à l'échelle des particules élémentaires, et c'est ainsi que j'ai repris les modèles développés en faisant intervenir des questions d'échelle. J'ai eu besoin, à un moment donné, d'une valeur du nombre d'Avogadro pour vérifier des prédictions. En consultant des tables scientifiques où figurait ce nombre, je suis tombé sur le tableau de la page en regard, où, par une facétie de mise en page, apparaissaient les constantes acoustiques des valeurs de la gamme musicale chromatique tempérée. J'ai eu alors sous les yeux les nombres que j'observais réellement dans les masses des particules. Sur le moment, j'ai pensé m'être totalement fourvoyé et puis je me suis dit qu'il était très simple de vérifier, en réduisant toutes les masses sur un demi-ton tempéré. Dès le lendemain, on était alors fin 78, il était clair, après ces calculs, qu'il y avait une structure, qu'il devait donc y avoir une loi générale dans les masses des particules et que c'était d'ailleurs précisément ce qui expliquait la constante de Schwinger – (Gershwin en verlan...). Lichnerowicz, qui avait en quelque sorte succédé à de Broglie, m'avait dit à l'époque : « Vous avez trouvé un diamant, maintenant il va falloir le faire briller ».

Comment peut-on présenter ce diamant au grand public ?

On pourrait résumer cela de la manière suivante : les particules élémentaires font, sinon de la musique, du

moins des gammes ! Il avait effectivement semblé illogique à certains chercheurs, dont de Broglie et Yukawa, que les ondes associées aux particules en mécanique quantique soient seulement sinusoïdales : il devait, comme en musique, y avoir des harmoniques. C'est ce que venait confirmer ce que j'avais découvert, en même temps qu'une propriété d'invariance d'échelle, donc de transposition. La signification n'en était pas plus claire à l'époque, il fallait des dimensions additionnelles à l'espace-temps pour justifier cela mathématiquement, c'était une généralisation de la relativité. Mais ce que cela signifiait d'un point de vue épistémologique restait une énigme.

Comment avez-vous fait briller le diamant ?

C'est ici que d'autres éléments sont entrés en lice. Une amie, biologiste à l'INSERM, m'avait signalé un article de la revue *Nature* où il était raconté que des chercheurs japonais avaient tenté de nommer les nucléotides des séquences d'ADN, non par leurs lettres initiales, qui, en japonais, étaient source de confusion, mais par une note de musique attribuée arbitrairement. Cela m'a donné l'idée de regarder avec les vraies fréquences, telles que je les avais trouvées dans les particules – et en effet les successions de notes obtenues évoquaient quelque chose. Pour les fréquences propres des acides aminés, par contre, il n'y avait pas accord. Mais j'avais mis en évidence une propriété, lors de mon travail sur les particules élémentaires, à savoir que la gamme tempérée n'est suivie que pour les particules plus stables qu'une certaine valeur, qui se trouve être une durée caractéristique de l'accrochage des acides animés sur l'ARN de transfert lors de la synthèse des protéines. J'ai alors fait l'hypothèse qu'un phénomène similaire se produisait au moment de cet accrochage, et que les acides aminés, suivant la même loi que les particules, allaient se synchroniser sur une gamme également. Cette hypothèse m'a conduit à un code permettant de traduire les séquences de protéines. J'ai été stupéfait du résultat. Je travaillais à l'époque sur l'alpha-1-antitrypsine, gène assez long pour avoir une statistique conséquente. C'était le 6 août 1985, je trouvais cela sublime, c'était la première protéine humaine que je regardais comme cela, une suite de notes, essayant de comprendre comment cette suite s'organisait, sans me douter que ce que j'étais en train de faire là était en fait un véritable traitement pour mes poumons, gazés en Mai 68, exposés à l'amiante de Jussieu, des poumons de fumeur me disait-on alors que je ne fumais pas.

Sans entrer dans des descriptions trop scientifiques, vous aviez découvert que la synthèse des protéines

émet l'équivalent d'une musique en termes de fréquences, d'intervalles, de proximité mélodique, de consonances et de dissonances ?

Oui, avec cette différence, dont il m'a été plus difficile de me rendre compte, que des lois cognitives bornent l'inspiration musicale comme la mémorisation que l'on peut faire de cette « mélodie » appelée « protéodie ». Ces suites de fréquences présentent des similitudes remarquables avec la musique, mais la cognition humaine, qui intervient, obéit en un mot à d'autres lois que la captation des informations à l'échelle cellulaire : l'information par intervalle, proche de celle par note dans une mélodie – ce qui la rend mémorisable – correspond dans une protéodie à celle par acide aminé, nettement plus grande ; les protéodies s'adressent ainsi directement à ce niveau de structure.

Vous relevez aussi en permanence des sortes de correspondances entre une découverte, une musique, une action et des circonstances extérieures, épidémie, pollution, manifestation... L'univers entier serait donc en résonance ?

En tout cas, pour moi qui suis très conscient de l'importance de l'origine du financement et comment cette origine guide ce que l'on trouve, voilà que « par hasard » je trouvais de la musique, en me finançant grâce à la musique ! Le 6 août 1985, jour où je déco-dais cette première protéine, était aussi la date anniversaire des quarante ans d'Hiroshima. Il y avait là effectivement comme une mystérieuse réponse quand on sait que l'alpha-1-antitrypsine fait partie des molécules de défense qui permettent de résister aux radiations tout aussi bien qu'à des polluants atmosphériques, à l'amiante...

Lorsque, dans les années soixante-dix, je militais contre les centrales nucléaires, un jeune professeur de physique avait été tué dans une manifestation, là où un CRS avait eu la main droite arrachée. J'avais alors pensé au psaume 137 : « Si je t'oublie Jérusalem, que ma droite m'oublie. » Je ressentais très fortement qu'il y avait là une faute de compréhension de la matière, un *oubli* que l'on essayait d'imposer à la population, et que c'est d'abord cet oubli qu'il fallait réparer, dans la physique même. Autre chose que de chanter devant des centrales nucléaires... Or voilà qu'une mélodie – simplement, pas n'importe laquelle – pouvait aider à réparer les effets des radiations : c'est ainsi qu'au cours de l'hiver 86-87, soit peu après la catastrophe de Tchernobyl, la mélodie de la protéine alpha-1-antitrypsine, la protéodie donc a beaucoup été sélectionnée lors

des écoutes que je faisais pratiquer alors.

Mais comment arriver à ces résultats ? Il arrive que l'on trouve la protéodie dont on a besoin en partant de la mélodie qui nous vient d'inspiration, avec laquelle on se sent en résonance. A l'inverse, on peut procéder au décodage de la protéodie dont on sait avoir besoin en partant d'un diagnostic connu. C'est ainsi qu'en faisant le décodage de la tuberculine en inhibition, j'ai reconnu sa parenté avec le thème célèbre du *Lac des Cygnes*, composé par Tchaïkovski en plein pic de tuberculose en Russie. L'inspiration musicale, probablement pour l'essentiel, trouve là sa source : le chaman va se borner à ce qui lui vient par inspiration pour le répéter dans un but thérapeutique, le musicien va élaborer à partir de ce thème. Quand une musique vient sincèrement, c'est de cela qu'elle témoigne : une résonance profonde avec ce qui est là.

De la découverte des protéodies à leur application, il y avait cependant un grand pas à franchir.

Pendant plusieurs mois, en 1985, je ne savais littéralement pas où j'allais. Je m'émerveillais de trouver une telle musicalité dans les protéines, je me fiais à mon instinct, me dirigeant vers celles que je trouvais spontanément harmonieuses, ce qui, je le découvrirais, était un bon instinct de survie. C'est en décembre 1985, alors que je décodais la molécule d'hémoglobine, que j'ai reçu un appel téléphonique d'une amie. Elle avait eu une opération, n'arrivait toujours pas à avoir un taux d'hémoglobine normal mais les médecins – au courant des problèmes du sang contaminé – ne lui faisaient pas de transfusion. J'étais à mon clavier et j'ai eu une sorte d'inspiration : les calculs prédisaient que les ondes se propageant dans une mystérieuse dimension additionnelle à l'espace-temps, relient des échelles différentes et je me suis dit « et si ? ». J'ai proposé à cette amie d'entendre sa molécule. Elle a immédiatement ressenti l'impression d'être de nouveau en forme alors qu'elle était épuisée. Les analyses de la semaine suivante ont montré un taux d'hémoglobine normal. Cela avait été une vraie expérience en double aveugle. Lichnerowicz, à qui j'en parlai, m'encouragea vivement à creuser la question : « La musique a des effets, on le sait... ». Je pensai à ces histoires connues des vaches produisant plus de lait lorsqu'elles écoutaient du Mozart. J'entrepris le décodage de la prolactine, un soir où je ne me sentais pas bien. Et là, divine surprise : non seulement ce que j'obtenais ressemblait effectivement à du Mozart mais j'en ressentais l'effet directement sur moi car, sans le savoir alors, j'utilisais une molécule impliquée dans des problèmes de stress.

Ce qui a abouti à déposer un brevet en 1992, et au jugement de l'Office Européen des brevets en 2004 établissant sans ambiguïté une relation entre l'exposition à une protéodie et une action sur la synthèse de la protéine correspondante.

Oui. Mais il faut bien comprendre que ce n'est pas une action mécanique d'une suite de sons sur une protéine. Cela passe par le filtre d'un sujet intégré qui va d'abord reconnaître si ça lui convient ou non. Cette interprétation a mis longtemps à se préciser avec exactitude, mais elle répond en fait à cet *oubli* que je présentais depuis toujours : l'exclusion, dans la science, du sujet, dont l'expression la plus ultime a conduit à la Shoah. En termes imagés, on peut dire que la mécanique quantique, lorsqu'elle parle de résultats de mesure, en ignorant le sujet mesurant, n'est pas homogène, il lui manque quelque chose. Lorsqu'elle l'inclut, c'est-à-dire lorsqu'elle pose cette équivalence entre une forme active d'action sur un objet et une forme passive d'action inverse sur le sujet ou sur le repère choisi par lui, elle gagne un critère d'homogénéité qu'elle n'a pas auparavant, que ne satisfont pas, entre autres, les relations d'incertitude. Le respect de ce critère engendre alors ces dimensions additionnelles associées au sujet présent dans toute particule, avec ces ondes qui s'y propagent en reliant différentes échelles. Dans le cas des protéodies, le sujet associé à la mesure, est – ou non – en résonance avec ce qu'il entend et c'est ce qui détermine la nécessité – ou non – d'une écoute. C'est le rapport sujet-objet qui fait apparaître une *mélodie*.

Est-ce que l'on pourrait formuler cela ainsi : il y a une loi universelle, mais chacune de ses actualisations ne peut être qu'individuelle, ou, comme vous le disiez, chaque créature chante son propre cantique ?

De façon précise, l'onde d'échelle traverse toutes les échelles et va vérifier la cohérence avec les différentes échelles : si les autres échelles ne marchent pas, l'onde ne va pas pouvoir fonctionner. A l'échelle d'un individu intégré, il s'agit du sujet conscient qui va reconnaître si cela lui convient ou pas. A l'échelle d'un environnement, on voit poindre des données en partie comparables, comme le montre une expérimentation en Afrique sur la culture de tomates stimulées par une molécule anti-sécheresse. On a là un exemple frappant. Les OGM proposent aussi des tomates résistantes à la sécheresse, mais par un processus qui leur fait pomper l'eau du sol, en leur greffant un gène de moutarde – une pompe à protons – ce qui contribue à assécher le sol :

une action locale ciblée, mais aux dépens de l'environnement qui s'appauvrit davantage. Les protéodies, à l'inverse, requièrent l'aval des autres échelles pour agir. Dans le cas des tomates, avec quelques centaines de plants on voit déjà semble-t-il un micro-climat qui s'installe, et tend à rétablir le cycle de l'eau : on est dans un processus de guérison de l'écosystème. Homme inclus : ici l'important est le choix de la bonne molécule, et à cet égard la parenté sémantique de la déhydrine utilisée, de préférence à une pompe à protons, avec des musiques de balafon locales, s'est avérée être un guide précieux. Ce que dit la tradition juive est explicite à cet égard : chaque créature chante son propre cantique, que l'homme a pour tâche particulière de mettre au jour.

Vous vous heurtez cependant à des difficultés pour faire partager largement votre découverte.

On ne peut pas aller plus vite que la musique !

Entre le premier décodage et aujourd'hui, bien des choses se sont passées, des rencontres. Quand des gens nous ont cachés, pendant la guerre, ils n'ont pas vraiment posé de questions sur les risques qu'ils prenaient. Ils ont considéré que c'était leur devoir d'hommes. J'ai vraiment fonctionné comme cela pour ceux qui se sont trouvés sur ma route, et se sont trouvés avoir été aidés par l'écoute des protéodies que j'avais décodées.

Aujourd'hui, au Japon, où la médecine n'a pas peur de s'appeler alternative et complémentaire, des expérimentations ont été faites et des applications ouvertes au public ont maintenant lieu en milieu hospitalier. Ce qui est perçu comme une coopération entre médecine orientale et occidentale intéresse beaucoup et a des chances de se développer. En France, ce qui se fait actuellement est à vocation pédagogique, ce qui est nécessaire également.

Mais il y a, c'est vrai, une difficulté particulière : comment transmettre cette connaissance, sachant que pour bien utiliser les protéodies, il faut les connaître, en avoir écouté, et que leur action même fait que cette écoute n'est pas sans risque ? C'est ici qu'un élément nouveau intervient, mis en lumière par les actuels stages de formation au domaine de Chardenoux : il y a en effet des exceptions aux limitations cognitives signalées plus haut, étroitement liées à ce risque. A Chardenoux sont élevées des poules, auxquelles j'ai entrepris l'hiver dernier de chanter, à titre préventif, la protéodie inhibitrice de la composante qui rend si infectieux le virus de la grippe aviaire. J'ai été stupéfait de leur réaction : alors qu'elles vauquaient à leurs occupations, elles se sont immobilisées, très attentives ;

l'une d'elles est même restée immobile sur un seul pied. C'était comme dans le fameux passage talmudique du paysan venu voir rabbi Hillel pour lui demander l'essentiel de la loi pendant le temps qu'il se tiendrait sur un pied – *regel ehad* en hébreu, signifiant aussi une seule règle. Et je me suis aperçu que cette protéodie avait en fait des propriétés structurelles particulières qui la rendaient mémorable, chantable. Cela signifie que ce virus a évolué au point de s'adapter partiellement, non seulement à la biologie mais à la cognition humaines. Et nous le traitons comme un terroriste au lieu d'entendre son message, qu'un dialogue est réellement non seulement possible mais devient absolument nécessaire.

Votre engagement pour la prise en compte du sujet par la science ne rejoint-il pas celui que vous avez vis-à-vis de la recherche indépendante ?

Dans un monde de spécialistes-experts à outrance, une recherche indépendante est indispensable, nécessaire et, heureusement, possible, même dans un pays aussi centralisé que le nôtre. Lorsque le gouvernement français a statué, pour la première fois, en février 1997, sur les OGM, c'est l'audition de deux chercheurs indépendants, Jean-Claude Perez et moi-même, qui a permis à Corinne Lepage d'apporter les contre-arguments nécessaires, propres à lancer le débat.

Lorsque je suis allé témoigner lors de la question de l'éradication du varron, on m'a rapporté cette réflexion faite à ceux qui m'avaient invité : « Peut-on croire un chercheur indépendant ? » Quand on en arrive à ce genre de propos, c'est le monde renversé ! Heureusement, cela n'a pas empêché les juges de suivre mes conclusions.

L'idée même de la recherche indépendante est la possibilité, pour un sujet, d'être sur sa route et de faire attention à ce en quoi, ce qu'il y rencontre, le concerne. C'est beaucoup plus difficile, sinon impossible dans le cas d'une recherche commanditée. La recherche indépendante est *nécessaire et possible*. Pour moi, il s'agit du choix fondamental, humain, de préserver l'indépendance de mon jugement, sans laquelle la liberté de penser reste largement une illusion.

Propos recueillis par Anne de Grossouvre