



HAL
open science

Alain Deshayes : témoignage

Alain Deshayes, Christian Galant

► **To cite this version:**

Alain Deshayes, Christian Galant. Alain Deshayes : témoignage. *Biologistes du végétal et biotechnologies*, 20, Editions INRA, pp.70-97, 2019, Archorales, 2-7380-1435-6. hal-04205246

HAL Id: hal-04205246

<https://hal.inrae.fr/hal-04205246>

Submitted on 12 Sep 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Plantes de tabac (*Nicotiana tabacum*) © Inra.

TÉMOIGNAGE RECUEILLI PAR
CHRISTIAN GALANT
MARS 2013

ALAIN DESHAYES

DIRECTEUR DE RECHERCHES INRA, BIOLOGIE CELLULAIRE, AMÉLIORATION DES PLANTES, INRA VERSAILLES.
CO-DIRECTEUR DU CENTRE DE RECHERCHE NESTLÉ-TOURS.

70

Engagé « par défaut » dans des études d'agronomie, Alain Deshayes est en revanche très tôt passionné par la génétique dans une période où la biologie moléculaire fait des progrès considérable et améliore considérablement la compréhension scientifique du vivant. Son engagement scientifique à l'Inra l'amène à des responsabilités d'orientation au niveau de la direction générale de l'Institut, qu'il finit néanmoins par quitter pour rejoindre le secteur privé. Tout au long de sa carrière, sans renoncer en rien à son engagement en faveur de la science, il fait sensiblement évoluer sa conception des rapports entre la science et la société.

POURRIEZ-VOUS PARLER DE VOS ORIGINES ?

Je suis né à Albi (Tarn) le 20 février 1941. L'exode avait conduit ma mère dans cette région du Sud-Ouest, pendant que mon père, mobilisé le lendemain de leur mariage, le 10 mai 1940, effectuait, à pied, la retraite de Paris à Limoges, avant d'être rapatrié pour effectuer sa troisième année à l'Institut National Agronomique de Paris (INA). Je suis issu d'une famille bourgeoise, et je n'ai pas d'accointance « régionale », même si je suis 100% lorrain de Remiremont dans les Vosges, ville où

je n'ai pourtant jamais mis les pieds. Néanmoins, je me sens peut-être un peu plus parisien pour avoir passé toute ma jeunesse à Paris, et aujourd'hui encore, je considère cette ville comme une ville fantastique, si ce n'est « la » plus fantastique.

COMMENT VOUS ÊTES-VOUS RETROUVÉ À FAIRE DES ÉTUDES D'AGRONOMIE ?

C'est un peu par défaut que je me suis dirigé vers les études d'agronomie puis vers l'Inra. À la suite d'une intervention chirurgicale, j'ai dû changer mes perspectives d'orientation et abandonner l'idée de vivre « l'aventure » - du moins, c'est ce que je croyais - en faisant l'École Navale. En classe de Math Elem, les sciences naturelles ne m'intéressaient pas encore, néanmoins, c'est sur les conseils de mon père, que je me suis retrouvé en prépa à l'Agro au Lycée Saint-Louis à Paris. Mon père aurait préféré que j'entre au Lycée Henri IV avec lequel il avait une longue histoire affective. Il était en effet né au Lycée Henri IV dont son grand-père maternel était le Censeur, et c'est dans ce même lycée qu'il effectuera sa prépa à l'Agro ! C'est donc logiquement qu'après mon



© Inra / Collection Alain Deshayes.

Portrait, années 1990.

Alain Deshayes au Lycée Saint Louis, « Promenade dans Paris » avec la « Première année ». Georges Pelletier est assis au deuxième rang à gauche, avec le chapeau melon.



© Inra / Collection Alain Deshayes.

bac il a souhaité m'inscrire dans ce prestigieux Lycée, mais dans l'entretien qu'il nous a accordé, le proviseur a estimé que mes notes n'étaient pas suffisamment bonnes pour avoir le privilège d'être admis à « H4 ». C'est avec une certaine « déception » que nous avons donc dû traverser le Boulevard Saint-Michel pour frapper à la porte du Lycée Saint Louis ! C'est ensuite que j'ai choisi de m'orienter vers la recherche.

Par des lectures personnelles, j'ai été très vite attiré par la génétique. Les années 1940-1960 ont en effet été marquées par le développement important de la biologie moléculaire qui permettait une meilleure compréhension du fonctionnement du vivant. Avery, Watson et Crick, Jacob et Monod en étaient, pour moi, les initiateurs les plus importants. C'est dans cet état d'esprit que j'ai passé les concours des écoles d'agronomie et été admis à l'ENSAM (Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier). J'ai véritablement découvert la génétique et décidé d'en faire mon domaine d'activité grâce à l'enseignement de Pierre Galzy, professeur de génétique. C'est dans son laboratoire, sur les conditions de milieu favorisant la sporulation de la levure que j'ai fait mes premières armes. Comme à cette époque mes parents étaient au Liban, je passais en effet mes vacances à observer des levures.

Par tradition familiale, les problèmes agricoles ne m'intéressaient pas et ne faisaient pas partie de ma culture. L'école de Montpellier était très

marquée par les problèmes agricoles et viticoles, et je ne me sentais pas attiré par ces domaines. Comme il n'y avait pas de spécialisation en génétique, je cherchais à quitter Montpellier. J'ai eu la chance que Georges Valdeyron, qui était professeur à l'Université de Montpellier, mais aussi et surtout, Professeur de Génétique et d'Amélioration des Plantes à l'INA-Paris, ait accepté que je puisse faire ma troisième année de spécialisation avec lui, à l'Agro. Parallèlement aux cours et séminaires à l'Agro, nous avions des travaux pratiques au Centre Inra de Versailles, et nous devions suivre le Certificat de génétique à l'Université de Paris, à Jussieu.

C'est le concept même de génétique qui m'a attiré. J'étais assez fasciné par l'idée de faire des hypothèses sur le fonctionnement du vivant sans en connaître les mécanismes. À l'oral du certificat de génétique à Paris en 1966, Piotr Slonimski (spécialiste de la génétique des levures, professeur de génétique à l'Université Pierre et Marie Curie, fondateur du Centre de génétique moléculaire du CNRS à Gif sur Yvette) m'a demandé : qu'est-ce qu'un gène ? La réponse était : une hypothèse. Il a fallu attendre un certain nombre d'années pour que l'on donne un aspect matériel au gène. Pour moi, c'était fantastique de construire une science uniquement sur des hypothèses. La génétique était un monde à découvrir.

CONNAISSIEZ-VOUS LA RECHERCHE ? COMMENT ÊTES-VOUS RENTRÉ À L'INRA ?

Bien que n'ayant pas de relation avec l'agriculture, dès le début de mon intérêt pour la biologie, la question de l'application des sciences était pour moi un élément de réflexion. Aujourd'hui, c'est devenu ma préoccupation principale. L'Inra, c'était pour moi quelque chose d'important, avec un ensemble de sciences que l'on pouvait relier à des applications visibles et utiles pour le pays ; alors que le CNRS me paraissait un peu abstrait.

Après mon mariage avec Anne, en juillet 1966, et après deux semaines de camping sauvage dans les gorges du Tarn, j'ai commencé par faire un stage très théorique de deux mois au laboratoire de mutagenèse à l'Inra de Dijon, entre la deuxième et la troisième année d'école. J'ai travaillé avec André Cornu sur un projet d'analyse des voies de biosynthèse des anthocyanes en utilisant des lignées de pétunia qui avaient subi des traitements mutagènes. Mon rapport de fin de deuxième année a donc porté sur ce sujet, et vous noterez que je n'ai pas fait de stage en exploitation agricole comme l'aurait exigé la tradition de l'École !

Situé à une quinzaine de kilomètres Dijon et du Centre Inra de « Dijonville », le laboratoire était installé dans des bâtiments préfabriqués au cœur de l'exploitation agricole du domaine d'Epoisses. Paul Dommergues était venu de la station d'amélioration des plantes de l'Inra Versailles pour créer et diriger ce laboratoire de mutagenèse. Il y avait un équipement unique en France : une installation d'irradiation



© Inra / Collection Alain Deshayes.

Portrait d'Alain Deshayes à Bordeaux, en juin 1965, à l'occasion des fiançailles avec Anne Bonnenfant.



© Inra / Collection Alain Deshayes.

Alain Deshayes, au laboratoire de Mutagenèse, avec le personnel de la Station d'Amélioration des plantes du Centre Inra de Dijon. 1 Alain Deshayes ; 2 Elisabeth Wuillaume, assistante Inra ; 3 Pierre Malvoisin, assistant Inra, ensuite à Roussel Uclaf et Bayer, puis représentant des industriels dans Génoplante (Evry) ; 7 Marc Dalebroux, EURATOM (scientifique Belge), statisticien, Laboratoire de mutagenèse ; 9 Aldo Fautrier, professeur à Christchurch (Nouvelle Zélande) en séjour sabbatique au laboratoire de mutagenèse ; André Vincent, du département Génétique et améliorations des plantes Inra, créateur de la variété de Blé Etoile de Choisy ; 11- Jean Picard, directeur de la Station d'Amélioration des Plantes ; 12 Roland Bruneau, technicien du laboratoire de mutagenèse ; 13 Paul Dommergues, directeur du Laboratoire de mutagenèse ; 14 Vivienne Gianninazi (scientifique Anglaise, spécialiste des Mychoryses), chercheur Inra du laboratoire de physiopathologie ; 16 Sylvio Gianninazi (scientifique Suisse, spécialiste des protéines), chercheur Inra du laboratoire de physiopathologie ; 18 André Cornu, du département de Génétique et amélioration des plantes, responsable « Pétunia » au laboratoire de mutagenèse ; 19 Hubert Dulieu (scientifique Belge), chercheur au CNRS, responsable « mutants chlorophylliens » et « ontogénie » au Laboratoire de Mutagenèse.

gamma était installée au milieu de la forêt. Après ce stage, en rentrant en troisième année d'Agro, je souhaitais intégrer l'Inra pour travailler dans ce laboratoire à Dijon.

Comme je l'ai déjà indiqué, l'enseignement de Georges Valdeyron alternait séminaires et cours théoriques à Paris, à l'Agro et à Jussieu où nous suivions le certificat de génétique de Piotr Slonimsky, et travaux pratiques à la Station d'Amélioration des Plantes du Centre de Versailles. Il est d'ailleurs intéressant de mentionner que nous travaillions déjà avec *Arabidopsis thaliana* (l'arabette des prés) qui allait devenir, vingt ans plus tard, la principale plante d'étude des biologistes moléculaires, cela, en raison de son petit génome et de son cycle de reproduction extrêmement court.

J'ai profité de ma présence à Versailles pour demander une audience au chef du Département de Génétique et d'Amélioration des Plantes de de l'Inra (de 1963 à 1968), Robert Mayer. Il m'a proposé une affectation ultérieure au centre d'Avignon sur un projet d'amélioration du melon, mais je lui ai dit que je souhaitais plutôt faire un travail de génétique au laboratoire de mutagenèse du centre de Dijon, que je connaissais

et où je savais qu'un poste d'ACS (Agent Contractuel Scientifique) devrait être affecté. Non seulement Robert Meyer m'a donné satisfaction pour m'affecter à Dijon dès septembre, mais j'ai eu la chance qu'il me recrute immédiatement comme ACS. Ainsi, je passais du statut de bénéficiaire d'une bourse d'« étudiant marié » au statut de « salarié de l'Inra ». Sur le plan financier cela n'était pas anodin, car cela venait compléter, à parité, le salaire de ma femme qui effectuait à cette époque son stage pratique de CAPES d'allemand.

Nous avons d'ailleurs profité de cette situation favorable pour faire, au volant de notre vieille 2CV, une grande virée à travers l'Europe. Nous voulions commencer par Venise et terminer à Heidelberg où nous allions suivre des cours d'allemand à l'Université, moi en tant que débutant ! Après quoi, nous devions rejoindre, début septembre, nos affectations respectives, ma femme à Dole et moi à Dijon. Mais, pour aller de Venise à Heidelberg, il y a des montagnes que notre voiture ne pouvait franchir, nous avons décidé de contourner les Alpes par l'Est et c'est ainsi nous sommes retrouvés à Budapest. À partir de là, il était facile de rejoindre Heidelberg par Vienne !

SUR QUOI AVEZ-VOUS COMMENCÉ À TRAVAILLER DANS CE LABORATOIRE DE MUTAGÈNESE, À DIJON ?

Lorsque je suis arrivé à Dijon, le laboratoire de mutagenèse était organisé en trois équipes, avec un scientifique par équipe :

- Une équipe, avec Paul Dommergues, travaillait sur des problèmes agronomiques avec des mutagenèses sur le blé (résistance à des maladies), sur le rosier et sur l'œillet (nouveaux coloris, nouveaux ports) pour trouver des nouveaux génotypes.

- Une autre, avec André Cornu, travaillait sur le pétunia : essayer de débobiner la génétique du pétunia en créant des mutations artificielles, soit par traitement chimique soit par traitement physique. L'utilisation des mutagènes chimiques exigeait l'utilisation d'adjuvants pour mieux faire pénétrer le mutagène dans la cellule. André Cornu avait fait des essais montrant que l'adjuvant était presque aussi mutagène que le soi-disant agent mutagène.

- Une troisième, enfin, travaillait, avec Hubert Dulieu, sur l'utilisation de la mutagenèse pour essayer de comprendre le développement de l'apex. Les mutations se créaient de façon aléatoire

dans l'apex et l'on obtenait des chimères. Généralement, les chimères chlorophylliennes étaient privilégiées, car le phénotype de la plante exprimait une partie verte et une partie déficiente chlorophyllienne, selon la position de la mutation dans l'apex, il était alors possible d'en déduire le fonctionnement de l'apex. Les espèces végétales choisies pour ce travail étaient le tabac, le pétunia, ainsi que quelques autres espèces qui permettaient de mieux comprendre l'apex. En arrivant, il m'a été demandé d'analyser certains de ces mutants chlorophylliens.

En même temps que je suivais le certificat de Physiologie Végétale à l'Université de Dijon, j'ai donc débuté mes premières activités de recherche. Mon premier projet portait sur l'étude des conséquences génétiques des traitements mutagènes physiques et chimiques sur les cellules végétales (tabac, pétunia). Mais très rapidement, j'ai concentré mon travail sur l'étude de mutants déficients chlorophylliens dont il existait plusieurs types :

- des mutants chloroplastiques : le phénotype de la feuille ressemblait à une panachure avec des plages blanches et des plages vertes, lesquelles correspondaient à une répartition aléatoire des chloroplastes mutés et non mutés, au cours des divisions cellulaires ;

- des mutants nucléaires à dominance intermédiaire (type de mutant le plus fréquent) : le niveau de la déficience chlorophyllienne des plantes hétérozygotes était intermédiaire entre celui des plantes homozygotes pour le gène sauvage et celui des plantes homozygotes pour le gène muté ;

- des mutants nucléaires déficients chlorophylliens exprimant une instabilité somatique : des plages vertes, qui correspondaient à un retour au phénotype sauvage, pouvaient être observées sur les feuilles, avec des fréquences variables. Ce phénomène avait un côté fascinant parce qu'il remettait en cause un certain nombre de dogmes, dont celui de la stabilité du génome au cours des mitoses successives ! D'où l'expression d'instabilité somatique pour le caractériser.

J'ai choisi d'étudier particulièrement un mutant de tabac, relevant des

deux dernières catégories, parce qu'il avait des propriétés extrêmement intéressantes.

J'avais appelé le gène qui contrôlait le phénotype de déficience chlorophyllienne TL (pour Température/Lumière) parce que le phénotype de la plante mutante variait du vert très clair au vert foncé de type sauvage, selon les conditions de température et de lumière. J'ai profité de la proximité du laboratoire de Claude Martin, qui disposait d'un microscope électronique pour faire des analyses de chloroplastes de plantes de ce mutant qui avaient été placées dans différentes conditions de température et de lumière. Claude Martin devait sa réputation aux travaux de multiplication végétative *in vitro* réalisés, à Versailles, avec Georges Morel. À Dijon, qu'il avait rejoint en même temps que Paul Dommergues, pour créer et diriger le Laboratoire de Physiopathologie Végétale, son principal centre d'intérêt portait sur le virus de la mosaïque du tabac. J'ai aussi développé des collaborations avec le Laboratoire de Malherbologie dirigé par Gilbert Barralis. J'ai fait d'ailleurs quelques publications avec des scientifiques de ces deux unités, sur des sujets assez éloignés de mes centres d'intérêt prioritaires.

Un chercheur du Laboratoire de Botanique et de Physiologie de l'École Normale Supérieure de Paris, Yves Lemoine, s'est aussi intéressé à ce mutant photosensible et a réalisé une analyse des structures chloroplastiques, plus complète que celle que j'avais faite. Il n'est pas arrivé à donner une explication claire de la fonction mutée, mais son hypothèse était que les pigments chlorophylliens étaient photo-détruits parce qu'ils n'étaient plus intégrés correctement dans la matrice du chloroplaste qui était altéré du fait de la mutation. Cette mutation était donc très intéressante sur le plan physiologique.

Mais l'aspect de ce mutant qui m'a le plus captivé est qu'il présentait aussi un phénomène d'instabilité somatique qui se caractérisait par la présence de plages vertes sur fond de déficience chlorophyllienne des feuilles. Je me suis donc « stabilisé » sur l'étude des propriétés particulières de ce mutant. J'en

donnerai trois exemples. J'ai observé que la fréquence des retours au phénotype chlorophyllien variait selon le niveau foliaire, et passait par un maximum au moment de l'induction florale dans l'apex. Ou encore, j'ai montré que des irradiations d'apex de plantes entières, aux rayons gamma, à de très faibles doses, augmentaient significativement la fréquence des taches chlorophylliennes sur les feuilles ; et la taille de ces plages vertes variaient selon le stade ontogénique des initiums foliaires au moment de l'irradiation. Enfin, j'ai eu la surprise, après avoir cultivé *in vitro* des fragments de feuilles et régénéré des plantes, d'observer des plantes qui exprimaient des fréquences très variables de réversions phénotypiques sur les feuilles et les propriétés de ces plantes Hfr (Hautes fréquences) se transmettaient à la descendance.

Aux Etats-Unis, plusieurs scientifiques avaient déjà décrit des phénomènes comparables sur les grains de maïs. Parmi eux, Barbara McClintock est incontestablement la pionnière, elle s'est particulièrement distinguée par l'audace de ses hypothèses pour expliquer les phénotypes instables sur les grains de maïs. Alors que ce n'est qu'en 1940, avec les expériences de Oswald T. Avery, qu'il a été possible d'attribuer à l'ADN un rôle de support de l'information génétique, on ne savait encore rien sur la structure de ce matériel génétique et, a fortiori, le gène n'avait encore qu'une existence théorique. C'est pourtant dans les années 1950 que Barbara McClintock a fait l'hypothèse de l'existence d'éléments d'information génétique qui pouvaient se transposer d'un site à un autre sur les chromosomes au cours des divisions cellulaires successives. C'est ce phénomène d'excision et d'insertion en un autre site dans le génome qui annulerait l'expression d'un gène, et, donc, expliquerait les phénomènes observés d'instabilité somatique. Barbara McClintock ne publiait pas dans des revues internationales, mais dans les annales de son Institut, Cold Spring Harbor Laboratory, à Long Island. Ses articles étaient presque incompréhensibles, il était en effet difficile de comprendre comment elle passait de l'observation à l'hypothèse. Elle a obtenu le Prix Nobel de



ALAIN DESHAYES
ÉTUDIANT MILITANT
Président du comité
de grève de Dole et
candidat PSU aux
législatives.

Engagement politique
au Parti socialiste unifié.
Extrait du numéro spécial
« Il y a 50 ans MAI 68,
Notre région dans la
révolte », Evénements,
Témoignage, documents
d'époque. Le Progrès
(2018), p. 220.

physiologie ou médecine en 1983, quarante-deux ans après avoir fait sa première hypothèse. Je me rappelle de son intervention lors du premier congrès de biologie moléculaire végétale à Savannah, aux États-Unis, en 1985. Elle venait de recevoir le prix Nobel et elle a fait un exposé absolument extraordinaire sur l'histoire de son travail ! Alors que des collègues m'avaient dit avoir vu, dans les années 1960-1970, des congressistes sortir de la salle lorsque Barbara McClintock prenait la parole, elle a, ce jour-là, subjugué les deux mille scientifiques présents qui lui ont fait une longue standing ovation.

Dans ces années soixante-dix nous assistions à l'émergence de la biologie moléculaire, et il m'apparaissait clairement que ce serait par cette voie que l'on trouverait une explication à ces phénomènes d'instabilité. Ainsi, dès 1970, un jeune chercheur, à Chicago, James Shapiro, montrait que, chez des bactéries, de tels éléments transposables (IS pour *Inserted Sequence*) existaient réellement, ce qui permettait donc de supposer qu'ils existaient aussi chez les organismes supérieurs. J'ai d'ailleurs eu la chance de rencontrer James Shapiro à Cuba en 1971, à l'Université de La Havane. Il effectuait une forme de « post doc militant », alors que moi, pour la deuxième année consécutive, je donnais un cours de génétique dans le cadre du « Curso de verano » qui était

assuré par le Comité Franco-Cubain. Ce comité, est-il nécessaire de le mentionner ? était composé de nombreux militants de différentes organisations de gauche. L'existence d'élément transposable devait être démontré en 1980, par Benjamin Burr, du Brook Haven National laboratory, à Long Island, aux États-Unis. En 1981, j'aurai le privilège de faire un stage d'un mois dans le laboratoire de Benjamin Burr. C'est cette explosion de la biologie moléculaire, principalement, qui m'a poussé à partir aux États-Unis où la biologie moléculaire était en train de se développer rapidement et de manière importante.

**VOUS AVEZ TRÈS TÔT RESITUÉ
L'ACTIVITÉ DE RECHERCHE DANS LE
CONTEXTE POLITIQUE ET SOCIAL. MAIS,
VOS DIVERSES ACTIVITÉS MILITANTES
ÉTAIENT-ELLES COMPATIBLES AVEC
VOTRE ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE ?**

Effectivement, durant cette période des années 1970, j'ai pris conscience de l'histoire de l'Inra et de son rôle fondamental dans la reconstruction de l'agriculture française après la guerre de 1939-1945. L'amélioration des plantes avait joué un rôle d'importance dans cette reconstruction, avec des chercheurs et des responsables comme Jean Bustarret et André Cauderon, ou encore Jacques Poly qui deviendra Directeur

Scientifique de l'Institut. Mais le Département d'Amélioration des Plantes ne semblait pas prendre conscience du tournant que la génétique était en train de prendre et qui allait avoir d'importantes conséquences pour la création variétale.

Quant à la seconde partie de votre question, vous avez raison de poser en ces termes, car très vite, j'ai pris conscience qu'il y avait pour moi un vrai problème de hiérarchie entre mes différentes activités, à l'Inra et hors de l'Institut.

Ma sensibilité aux questions sociales et sociétales remontait aux années 1950 et aux périodes des guerres coloniales. J'ai connu les premiers coups de matraque à l'occasion de manifestations pour la paix en Algérie. Depuis cette époque, j'ai toujours eu un engagement militant, syndical et politique, très actif, d'abord à l'UNEF et à l'UGE quand j'étais étudiant, à Saint-Louis puis à Montpellier.

Dès mon arrivée à l'Inra de Dijon, j'ai adhéré à la CGT-Inra. Je suis devenu, de ce fait, le « camarade » de mon Directeur, Paul Dommergues, mais nos relations politiques étaient plutôt conflictuelles ! Ceci étant, j'avais un respect particulier pour sa rigueur de raisonnement et son honnêteté intellectuelle. À l'occasion d'une de nos nombreuses discussions, j'ai appris que le Secrétaire Général du Parti Communiste, lui avait demandé, parce qu'il était généticien et membre du parti, de rédiger un rapport mettant en cause les théories de Trofim Lyssenko. Ce dernier, niait en effet l'existence des gènes, qui n'étaient qu'une « invention bourgeoise ». Il déclarait être en mesure de soumettre les plantes à des conditions telles, qu'elles puissent acquérir certaines caractéristiques, qui, dans la logique mitchourienne de la transmission des caractères acquis, seraient transmises à leurs descendances.

Très rapidement, je suis devenu membre de la Commission Exécutive de la CGT-Inra, puis membre du Bureau national, responsable des questions « Recherche ». Et c'est en tant que tel, qu'en 1979, j'ai été un des fers de lance de l'opposition au projet gouvernemental de transformation de l'Inra en ÉPIC (Établissement Public à caractère Industriel et Commercial).



Séjour à Cuba en juillet 1970. Plantation de caféiers dans la région de La Havane, en discussion avec une responsable cubaine.

Séjour à Cuba en juillet 1970. La Havane, avec Jack Martinet (Inra Jouy-en-Josas) et Anne Deshayes.



© Inra / Collection Alain Deshayes

Sur le plan politique, j'avais adhéré au Parti socialiste unifié (PSU) en 1966, à Paris, et j'ai continué à militer à Dole, dans le Jura, où, avec ma femme, nous avons choisi d'habiter parce qu'elle y avait obtenu sa nomination en tant qu'enseignante. Mon implication dans les mouvements de Mai 68, à Dole et dans le Jura, m'a conduit à être candidat aux élections législatives qui ont suivi. Le paradoxe a voulu que je sois candidat contre le Ministre de l'Agriculture et Maire de Dole, Jacques Duhamel. C'était assez cocasse ! Bien évidemment, j'ai continué à avoir des responsabilités politiques tant à Dole qu'à Dijon à partir de 1970.

Pour revenir à votre question, j'arrivais, dans cette année 1979, à la perception aigüe que si je voulais continuer une carrière scientifique, il fallait que je rompe avec mon style de vie du moment. L'idée de partir loin, aux Etats-Unis, résulte donc de deux exigences : me consacrer à mon travail et m'impliquer dans cette révolution scientifique qui était en train de se développer outre Atlantique. Car, j'étais tout à fait convaincu que l'avenir de la génétique à l'INRA devait passer par la biologie moléculaire.

Ceci étant, je dois dire que, même si j'ai pris un peu de distance avec la vie militante en n'ayant plus de responsabilité, j'ai maintenu mon adhésion à la CGT jusqu'en 1986, tant que je n'ai pas eu de responsabilité professionnelle, puis, après avoir pris ma retraite, de 2002 à 2015. Côté politique, après une

période de retrait, j'ai adhéré au Parti Socialiste en 1988, où, notamment, j'ai été membre du Comité Economique Social et Culturel (CESC), de 2002-2013, et responsable du groupe « Sciences et Technologies ».

DONC VOUS PARTEZ AUX ETATS-UNIS POUR FAIRE CES DEUX RUPTURES. COMMENT S'EST ORGANISÉ VOTRE DÉPART ?

Il m'a fallu tout d'abord convaincre Max Rives, le chef du Département d'Amélioration des Plantes, de la pertinence de ma démarche vers la biologie moléculaire. Une fois son accord obtenu, j'ai contacté cinq laboratoires aux Etats-Unis. C'est finalement le Professeur Robert Round, directeur du « Laboratory of Molecular Biology » de l'Université de Madison, dans le Wisconsin, qui a accepté de m'accueillir en tant que « Research Associate ». Classée troisième meilleure université américaine en biologie, je pouvais donc considérer l'Université de Madison comme un lieu idéal de formation.

Je suis parti, bien évidemment avec toute ma famille, ma femme et nos trois enfants. Ce qui avait comme première conséquence que mon épouse a dû prendre une disponibilité et, de ce fait, perdre son salaire. Or, il nous fallait financer le voyage et faire face aux frais d'installation sur place, j'avais donc absolument besoin d'un soutien financier que l'Inra ne pouvait me donner. J'ai par conséquent postulé pour obtenir

une bourse de l'OTAN (Organisation du Traité de l'Atlantique Nord), qui finançait des scientifiques européens pour aller aux Etats-Unis.

Avant mon départ, prévu début septembre 1979, j'avais demandé un entretien à Jacques Poly, alors Directeur Général de l'Inra. J'ai pu évoquer avec lui l'idée d'un développement du Laboratoire de Biologie Cellulaire (LBC) de Versailles vers la biologie moléculaire, tout en conservant sa compétence en culture *in vitro*. Ce projet s'inscrivait tout à fait dans la perception qu'il avait quant la nécessité d'inscrire l'Inra dans l'évolution scientifique de cette période. Je pouvais donc partir aux Etats-Unis avec la certitude qu'à mon retour je pourrais mettre en œuvre les projets qui motivaient mon départ.

Cette idée de développement du Laboratoire de Biologie Cellulaire, nous l'avions déjà discutée avec mes collègues de Versailles, Jean-Pierre Bourgin, Yves Chupeau et Michel Caboche. Michel, avait commencé à travailler sur les cellules animales dans le Laboratoire de Michel Gillois au Centre Inra de Toulouse, mais il venait de rejoindre le laboratoire de Versailles. Sans que nous nous soyons concertés, il s'appretait, lui aussi, à partir aux Etats-Unis avec sa famille, mais à Salt Lake City, capitale de l'Utah.

COMMENT S'EST PASSÉ VOTRE SÉJOUR AUX ÉTATS-UNIS ?

Je cherchais un laboratoire déjà bien engagé dans les questions d'instabilité génétique. Bob Round le Directeur du « Laboratoire de Biologie Moléculaire » à l'Université de Madison, travaillait sur des plasmides qui portaient des séquences IS. Il avait fait plusieurs post-doc en France, dans les laboratoires des prix Nobel français, François Jacob et Jacques Monod. C'est donc de manière particulièrement chaleureuse qu'il m'a accueilli avec toute ma famille à Madison. Il est venu nous chercher à l'aéroport, avait organisé notre installation sur le campus de l'université et sa femme avait rempli le réfrigérateur de ce qui allait devenir notre « chez nous » pendant une année ! L'accueil des étrangers était vraiment exemplaire.

Alain Deshayes en 1986, à l'Inra de Versailles. David Tepfer, (venu des Etats-Unis pour travailler sur *Agrobacterium rhizogenes*), présente les activités de son laboratoire à Alvin Young, conseiller scientifique du Président américain à Washington.



© Inra / Collection Alain Deshayes.

Le lendemain matin, dans son bureau, il me dit : « Je voudrais que vous construisiez des plasmides qui aient des délétions plus ou moins longues dans les séquences IS et que vous étudiez le rôle de ces séquences modifiées dans la stabilité du plasmide. Vous avez comme marqueurs des résistances à des antibiotiques ». Et il m'annonce qu'il partait le lendemain pour des congrès en Europe. Je me suis retrouvé seul devant ma paillasse et j'ai dû tout apprendre du jour au lendemain. J'étais de suite en immersion totale ! Heureusement, j'ai trouvé des collègues absolument remarquables, qui m'ont donné toutes les informations dont j'avais besoin pour travailler correctement.

J'ai fait la rupture que je voulais au-delà de ce que j'imaginai : je travaillais entre 10 et 15 heures par jour et, presque tous les soirs, après le dîner, je retournais au laboratoire... et je n'étais pas tout seul ! C'était l'ambiance locale. La bibliothèque de l'Université était ouverte 24 heures sur 24. J'ai donc appris que les méthodes de travail n'étaient pas tout à fait les mêmes qu'en France. Dans mon rapport de mission, j'ai fait un certain nombre de commentaires qui ont bien plu à Jacques Poly : « Là-bas, il n'y a pas de techniciens affectés aux scientifiques ». Le scientifique est son propre technicien pour les milieux, la vaisselle, tout... J'ai vraiment appris à travailler et à utiliser de nombreuses techniques, cela dans une ambiance à

la fois de compétition et d'émulation intellectuelles. Il y avait énormément de discussions et cette forme d'émulation était très stimulante. Je travaillais sur un système d'instabilité intéressant, et j'en ai profité pour suivre le cours de biochimie de l'ADN (niveau doctorants) donné, justement, par Bob Round.

Tout cela était enrichissant. J'ai aussi décrypté le fonctionnement de la société américaine. Nous vivions dans une maison, sur le campus de l'université où habitaient des chercheurs de nombreux pays, dont beaucoup d'européens. Mes enfants allaient à l'école étasunienne, où il y avait 52 nationalités différentes, après quelques mois seulement, ils étaient complètement bilingues, et l'aîné se moquait même de mon accent !

Il y a un côté un peu fou aux États-Unis. J'y suis allé en tant que Français et j'en suis revenu « Européen ». J'ai compris que les différences culturelles entre l'Europe et les États-Unis étaient telles que nous avions finalement peu en commun. Quoi qu'il en soit, au niveau scientifique comme au niveau personnel, j'ai très largement bénéficié de ce séjour.

COMMENT S'EST PASSÉ VOTRE RETOUR EN FRANCE ?

Durant toute cette année aux États-Unis, j'avais maintenu le contact avec Jacques Poly par courrier, et dès le

lendemain de mon retour à Paris, en septembre 1980, il me convoquait rue de Grenelle où était encore le siège de l'Inra. En présence de Jean Marrou (Directeur Scientifique des productions végétales) et d'André Berkalof (Directeur des Sciences de la Vie au CNRS), et alors que je ne connaissais ni l'un ni l'autre et qu'ils ne semblaient pas au courant des raisons de ma visite, j'ai fait un bilan de mon année. Puis, j'ai abordé ce qui était pour moi l'objet principal de ma visite. Jacques Poly a confirmé son accord pour que le Laboratoire de Biologie Cellulaire de Versailles soit, au sein du secteur végétal de l'Inra, un lieu privilégié de développement de projets de recherche combinant génétique, biologie cellulaire et biologie moléculaire, et pour favoriser la venue de chercheurs d'autres horizons. Michel Caboche avait été le premier à rejoindre le LBC, mais très rapidement allaient suivre d'autres scientifiques, tels Georges Pelletier, du laboratoire d'amélioration des plantes d'Orsay, Francine Casse-Delbart du Laboratoire de Pathologie Végétale de Versailles, Pierre Rouzé, du Laboratoire d'Immunologie de Jouy en Josas et David Tepfer qui nous venait des États-Unis avec l'idée de développer le système *Agrobacterium rhizogenes*.

Malgré l'opposition de mon chef de département, Max Rives, au projet de développement du LBC, je me suis installé à Versailles, à partir d'octobre 1980, sans attendre une décision administrative de mutation qui tardait à venir. Le plus surprenant, au regard de la faute administrative que constituait ma situation, c'est que, personne, dans toute la hiérarchie ne s'en est inquiété, ni ne m'a fait de remarque ! Tout au plus, le Directeur de la Station d'Amélioration des Plantes a-t-il écrit à Jacques Poly pour lui demander s'ils étaient des « tocards » à Dijon pour justifier que Deshayes aille à Versailles pour développer la biologie moléculaire. Après moult lettres et contacts directs avec la hiérarchie de l'Inra, Max Rives, en janvier 1981, finit par me dire de faire une demande de mutation pour « convenance personnelle » ! Ce que j'ai fait immédiatement, mais je n'ai reçu mon avis officiel de mutation à Versailles, à partir du 1^{er} mars 1981... qu'en juillet

1981 ! Entre temps, j'avais eu l'aval de l'Inra pour aller faire un stage d'un mois au Laboratory of Plant Molecular Biology, dirigé par Benjamin Burr, à Brookhaven National Laboratory !!

Quoiqu'il en soit, entre octobre et décembre 1980, nous avons construit les programmes de recherche du LBC pour les années suivantes. J'avais fait avec Michel un projet concernant la mise en œuvre de méthodes de transsection de cellules végétales. Nous étions dans l'ancien « laboratoire de Morel », et Georges Morel avait été un des pionniers de la mise en évidence du rôle d'*Agrobacterium* dans le transfert d'informations génétiques, depuis le plasmide Ti jusqu'au génome d'une cellule végétale. Jacques Tempé travaillait sur cet aspect, mais il n'a pas souhaité rester avec nous, il est parti à l'Université d'Orsay, en même temps qu'il quittait le Département de Physiologie Végétale pour le Département de Génétique et Amélioration des Plantes. En fait, nous ne comptions pas travailler sur *Agrobacterium tumefaciens* parce que de nombreuses équipes dans le monde travaillaient déjà avec ce système. Ainsi, en Europe, les principaux groupes étaient ceux de Marc van Montagu à Gand et de Jeff Schell à Franckfort, ainsi que le groupe de Richard Flavell - qui coopérait avec Mary Dell Shilton

- à Cambridge, en Angleterre. Aux États-Unis, les groupes les plus importants étaient ceux de Mary Dell Shilton, à l'Université Washington à Saint Louis (Missouri) et de Monsanto, dirigé par Robert Fraley, également à Saint Louis. En revanche, un nouveau vecteur se développait : *Agrobacterium rhizogenes*, et David Tepfer est venu des États-Unis à Versailles pour le développer. Mais en 1980, toutes les espèces végétales n'étaient pas accessibles à la régénération de plantes après infection par *Agrobacterium tumefaciens*. Il était possible d'obtenir des cals génétiquement transformés, mais à partir desquels on ne savait pas régénérer de plantes, ce qui était « gênant » pour nous. Avec *Agrobacterium rhizogenes*, si des plantes pouvaient être régénérées, celles-ci avaient beaucoup de racines et avaient un métabolisme très perturbé en raison de gènes d'auxine transférés à la plante par le plasmide Ri.

Donc, les deux vecteurs de transformation génétique disponibles au début des années 1980 ne permettaient pas de faire des études de génétique et de physiologie. Nous n'avions pas les moyens d'entrer en concurrence avec les grandes équipes internationales, nous n'étions pas des biologistes moléculaires, nous étions des « amateurs », des « convertis » de fraîche date. Nous voulions mettre

au point des techniques qui utilisaient les compétences du laboratoire (culture de cellules végétales, culture et fusion de protoplastes végétaux) pour mettre au point des méthodes de transsection directe, c'est à dire ne mettant pas en œuvre l'utilisation d'agents biologiques réalisant naturellement la transformation de cellules végétales.

QUELS SONT LES PROJETS QUE VOUS AVEZ FINALEMENT MIS EN ŒUVRE ?

Avec Michel Caboche, nous avons proposé un projet qui avait pour objectif la mise au point, chez les cellules végétales, de techniques qui avaient déjà montré leur efficacité chez les bactéries et les cellules animales : la fusion de protoplastes de tabac, soit avec des sphéroplastes bactériens (l'équivalent bactérien des protoplastes végétaux), soit avec des liposomes. Mais, nous ne maîtrisions aucune de ces deux techniques ! J'ai donc été successivement à l'Université de Nice, dans le laboratoire de François Cuzin pour apprendre à faire des sphéroplastes bactériens, puis à l'Inra de Dijon, dans le laboratoire de Jean-Marc Ducruet pour la construction de ces vésicules lipoprotéiques, les liposomes.

Nous avons rapidement abandonné la technique des sphéroplastes bactériens car toutes nos expériences de fusions



© Inra / Collection Alain Deshayes

Sur le stand Inra du salon Bioexpo en 1985, Alain Deshayes, en présence de Paul Vialle, directeur général adjoint administratif et financier de l'Inra, présente à Hubert Curien, Ministre de la recherche et de la technologie, un poster sur la transformation de protoplastes de tabac par fusion avec des liposomes contenant un plasmide bactérien porteur d'un gène de résistance à la kanamycine.

ne donnaient aucun résultat. Par contre l'utilisation du virus de la mosaïque du tabac (VMT) encapsidés dans des liposomes nous a donné, après fusion avec des protoplastes de tabac, des résultats très encourageants. Pierre Rouzé, qui avait quitté le laboratoire de virologie et d'immunologie du Centre de Recherche de Thiverval-Grignon pour nous rejoindre, a eu un rôle déterminant à ce stade du projet. Il a pu en effet montrer, grâce à un anti corps monoclonal contre la protéine du VMT, que plus de 70 % des protoplastes transfectés contenaient des particules virales. Cela signifiait que la technique fonctionnait, et donc que nous pouvions passer à l'étape suivante avec un plasmide bactérien.

Cependant, nous n'avions pas non plus à notre disposition le gène marqueur nécessaire pour sélectionner les cellules végétales qui, à la suite du processus de transfection, l'auraient intégré dans leur génome. Très rapidement nous avons estimé que je n'étais pas en mesure de réaliser, en un temps acceptable, la construction d'un gène de résistance à un antibiotique, en l'occurrence la kanamycine, susceptible de s'exprimer dans une cellule végétale. Nous avons donc préféré demander à Marc van Montagu de nous fournir le plasmide utilisé en routine dans son laboratoire. Il venait de publier, avec Jeff Schell, la transformation de cellules et la régénération de plantes à partir d'*Agrobacterium tumefaciens*, et cela, simultanément avec deux autres équipes, l'une anglo-américaine et universitaire (Richard Flavell et Mary Dell Shilton) et l'autre américaine et privée (Robert Fraley). Je suis donc allé en Belgique, à Gand, prendre possession du plasmide qui avait été construit par un chercheur mexicain, Luis Herrera-Estrella, qui était accueilli dans l'équipe de Marc van Montagu.

Dès les premières expériences, et à notre grande surprise, nous avons obtenu des callus de tabac se développant sur un milieu contenant de la kanamycine, ce qui laissait supposer qu'ils étaient génétiquement transformés ! Très vite nous avons pu régénérer des plantes qui ont été mises en serre et nous avons pu vérifier que le caractère de résistance à la kanamycine se transmettait bien à

la descendance selon une ségrégation mendélienne. Ce qui, conjointement aux analyses moléculaires, confirmait définitivement que le gène de résistance avait bien été intégré dans le génome.

Nous avons rapidement soumis un article pour publication, mais il est resté bloqué, sans explication, plusieurs mois. Nous avons compris après coup que ce délai avait été mis à profit, de manière peu déontologique par l'équipe du *referee*, pour publier avant nous un article portant, fortuitement (!), sur une méthode de transformation directe de protoplastes, autre que la nôtre. Quant à notre article, auquel nous avons associé Luis Herrera, il a ensuite été publié sans aucune modification de forme ni de fond et sans qu'aucun commentaire ne nous ait été fait.

CELA EST-IL PASSÉ AU STADE INDUSTRIEL ?

Cette technique nous a surtout permis de nous faire connaître, nous étions la quatrième équipe à faire de la transsection de cellules végétales, à régénérer des plantes, à montrer que la transmission du caractère introduit était héréditaire. Cela nous a donné une certaine notoriété et notre présentation lors du premier colloque de Biologie Moléculaire Végétale, à Savannah, a été bien accueillie. Mais nous avons rapidement abandonné cette technique parce que les fréquences de transformants étaient trop faibles ; de plus, la technologie de fabrication des liposomes et le processus de fusion étaient assez lourds. Ainsi, au-delà de la notoriété, cela a été une technologie morte née.

Nous avons néanmoins envisagé de breveter la technique, mais la Direction des Relations Industrielles et de Valorisation (DRIV) de l'Inra, que nous avons sollicitée, nous en a fermement dissuadé : à quoi bon en effet breveter une technique que nous décrivions nous même comme difficile à mettre en œuvre et peu efficace !

QUELS ÉTAIENT VOS AUTRES PROJETS ?

Le laboratoire s'était développé sur l'idée d'utiliser les outils de la biologie moléculaire et de modification des génomes pour comprendre le

fonctionnement des plantes. Michel Caboche a ainsi engagé un projet sur l'étude des mécanismes de l'assimilation des nitrates par la plante, il a réalisé un travail magnifique de « débobinage » du processus d'assimilation des nitrates par les plantes, le gène codant pour la nitrate réductase a été isolé et réintroduit dans une plante.

En ce qui me concerne, je voulais aborder l'étude moléculaire du mutant de tabac déficient chlorophyllien instable TL, qui avait été une des motivations de la reconversion que j'ai faite à Madison. À mon retour à Dijon, en 1980, pariant sur le succès des projets de Michel, j'ai proposé à Marie-Angèle Grandbastien de me suivre à Versailles afin de reprendre le travail sur ce mutant. Elle avait fait un stage avec moi à Dijon et avait travaillé dans l'équipe de Claude Martin durant mon séjour aux Etats-Unis. Je lui ai proposé, comme sujet de thèse, de confirmer l'existence d'un élément transposable, de le cloner puis de le caractériser. Mais pour cela, il fallait « piéger » cet élément dans un gène connu qui servirait de sonde pour le cloner. J'ai proposé à Marie-Angèle d'utiliser, dans un premier temps, la méthode d'obtention de mutants résistants à la valine, mise au point par Jean-Pierre Bourgin, afin de montrer qu'avec le mutant instable il était possible d'augmenter de manière hautement significative la fréquence d'obtention de colonies cellulaires résistantes à la valine. Ce qui constituerait un argument solide en faveur de l'existence d'un élément transposable. Puis, si les résultats étaient positifs, il s'agirait de passer à la deuxième étape et de réaliser le même travail avec comme marqueur une déficience pour la nitrate réductase, et donc faire la jonction avec le travail de Michel Caboche. Je dois reconnaître qu'il y avait un certain nombre d'incertitudes quant à la réussite de ce projet, mais Marie-Angèle a néanmoins obtenu sa bourse de thèse pour le mettre en œuvre au LBC à Versailles.

Les résultats des deux premières étapes ont été positifs et Marie-Angèle a pu utiliser le gène Nia de la nitrate réductase qui avait été cloné, pour isoler un élément qui avait toutes les caractéristiques d'un rétrovirus, et n'était donc pas comparables aux éléments

transposables des mutants de maïs de Barbara Mc McClintock. Ce travail a fait l'objet d'un article remarqué dans la revue *Nature*. Pour ma part j'étais déjà parti pour le siège de l'Inra, rue de l'Université, en 1986, comme adjoint de Jean Marrou à la Direction Scientifique des Productions Végétales (DSPV). Marie-Angèle est aujourd'hui directeur de recherche, elle est toujours à Versailles au LBC, devenu l'Institut Jean-Pierre Bourgin (IJPB), où elle continue une carrière brillante sur les éléments transposables chez les plantes.

QUEL A ÉTÉ LE RÔLE DE JEAN-PIERRE BOURGIN ?

Jean-Pierre Bourgin était un excellent scientifique, il a fourni un important travail de pionnier dans le domaine de la biologie cellulaire, de la culture in-vitro, avec en particulier, l'obtention des premières plantes haploïdes obtenues à partir de culture d'anthers. Marie-Angèle a utilisé son travail pour l'obtention de mutants résistants à la valine, lesquels ont rendu possible le clonage des éléments transposables du mutant de tabac.

Sur le plan « manager d'équipe », on peut dire que le succès du laboratoire de biologie cellulaire et sa pérennité dans le temps sont largement dûs à Jean-Pierre. Il a permis une cohabitation positive entre plusieurs fortes personnalités qui avaient rejoint le laboratoire. Quand il y avait des tensions entre nous, il fallait quelqu'un qui mette un peu de lien, et ses qualités humaines ont permis que tout puisse se régler par la discussion.

En tant que directeur, il a géré ce laboratoire de manière exemplaire. Lui-même d'ailleurs ne s'est jamais défini comme directeur scientifique, mais comme un « animateur », il a su faire accepter que tout nouveau projet de recherche soit discuté collectivement, et il a institué des réunions d'explication des projets scientifiques pour tout le personnel.

Jean-Pierre a donc vraiment joué un rôle important, et personne ne voulait sa place. Par exemple, c'est lui qui a joué le rôle de médiateur afin de faire accepter les tours de rôle pour les candidatures aux concours de maître de

recherche, cela, afin de ne pas créer de compétition inutile entre nous. En d'autres termes, la bataille entre chargés de recherche n'a pas eu lieu, alors que, nous l'avons appris plus tard, elle avait été mise en avant par certains responsables scientifiques pour s'opposer au projet de développement du LBC.

A toutes ces connivences, directement liées à nos activités scientifiques, s'en ajoutaient d'autres, de natures différentes et antérieures à la période actuelle : nous étions plusieurs à être adhérents à un des syndicats CGT ou CFDT de l'Inra ce qui créait aussi une certaine complicité entre nous.

L'INRA CONSTATAIT LES RÉSULTATS ET MANIFESTAIT UNE PLUS GRANDE ATTRACTIVITÉ POUR LA BIOLOGIE MOLÉCULAIRE, MAIS Y AVAIT-IL TOUJOURS, EN INTERNE DE FORTES OPPOSITIONS ?

L'hostilité du DGAP, et de nombre de ses chercheurs, persistait en effet et s'exprimait parfois avec force. C'est cette hostilité qui avait conduit Jacques Poly à se séparer de Max Rives, lequel avait alors été recruté par Sanofi, au Centre de biotechnologie de Labège, près de Toulouse ! Il est intéressant, mais paradoxal, de mentionner que Max Rives et Pierre Feillet, tous deux ex-Inra et salariés de Sanofi, soient venus à Versailles pour nous proposer de rejoindre Sanofi et de migrer en bloc à Labège !! Authentique ! Mais deux ans plus tard, en mai 1984, de retour à l'Inra, Max Rives a écrit un article dans *La Recherche* où il a exprimé l'idée que les outils des biologistes moléculaires ne serviraient à rien pour l'amélioration des plantes qui, elle, s'intéresse à des caractères complexes et multigéniques. Ainsi, à « l'utopie » du génie génétique, Max Rives, soutenu par un certain nombre du DGAP, opposait la « biologie de la plante entière » et la génétique quantitative. Nous étions tous agronomes de formation, nous avons tous suivi des modules de génétique et il n'était nullement dans notre état d'esprit de contester à Max Rives la nécessité de l'approche agronomique, ni de mettre en cause cette génétique récurrente dont André Gallais, mais aussi Max Rives, avaient été les



© Inra / Collection Alain Deshayes.

Alain Deshayes en discussion avec André Gallais (GIS Moulon, Orsay) lors du séminaire du département de génétique et d'amélioration des plantes et de DGAP à Méribel en 1990.

initiateurs. Nous (des scientifiques de Versailles et de Toulouse) avons donc écrit une réponse à cet article et, par courtoisie, nous l'avons communiqué à Max Rives avant de l'envoyer à La Recherche. Mais Max Rives a fait en sorte que cette réponse ne soit pas publiée. Cet article reste en tout cas le révélateur marquant de l'incompréhension entre un certain nombre de sélectionneurs et ceux qui, comme nous, tentaient d'introduire les progrès de la biologie dans les approches génétiques.

Il y avait un vrai conflit avec les améliorateurs de plantes de l'Institut, cela était indéniable. C'est la raison pour laquelle, dès le début des années 1980, j'avais pris quelques initiatives pour tenter de montrer l'intérêt de ces techniques naissantes de biologie moléculaire. Ainsi, avec des élèves de troisième année de l'Agro, j'ai successivement engagé deux programmes de caractérisation de génotypes par les techniques de marquage moléculaire : l'un sur le pois, en coopération avec la station d'amélioration des plantes de Versailles, l'autre sur la fétuque en coopération avec la station d'amélioration des plantes de Lusignan.

De son côté, et dans le même esprit, Georges Pelletier a pris une approche différente, mais oh combien élégante pour la construction de plantes de colza mâle stériles et résistants à l'Atrazine ! Avec Geneviève Belliard, ils ont entrepris des fusions entre des protoplastes de colza, issus de plantes vertes, mâle fertiles et résistantes à

Max Rives, à la droite d'Alain Deshayes, en février 1990, au séminaire de travail du Département de Génétique et Amélioration des Plantes, à Méribel (Savoie). À sa gauche, Isabelle Olivieri (CNRS, Université de Montpellier) et Dominique de Vienne (GIS du Moulon, Université d'Orsay). Au fond Hélène Lucas, future chef du département Biologie et amélioration des plantes au milieu des années 2000.



© Inra / Collection Alain Deshayes

L'atrazine et des protoplastes de radis issus de plantes vertes, mâle stériles et sensibles à l'atrazine. Ils ont été en mesure de régénérer des plantes jaunes déficientes chlorophyllienne, mâles stériles et sensibles à l'atrazine. Les protoplastes de ces plantes ont été, à leur tour, fusionnés avec des protoplastes de ravenelle issus de plantes vertes, mâles stériles et résistantes à l'atrazine. Après régénération des produits de fusion, ils ont obtenu des plantes ayant un phénotype de Colza, elles étaient vertes, mâles stériles et résistantes à l'atrazine. Les analyses moléculaires ont montré que ces plantes avaient un noyau de colza, des chloroplastes de ravenelle qui conféraient la résistance à l'atrazine et des mitochondries du radis qui conféraient le caractère mâle stérile cytoplasmique.

Nos deux approches, mon approche et celle de Georges Pelletier, montraient clairement que les outils de la biologie moléculaire pouvaient fournir aux sélectionneurs des réponses rapides à des questions auxquelles la génétique formelle ne répondait pas. Malgré cela, certains sélectionneurs persistaient à nous accuser d'être réductionnistes et de vouloir tout expliquer par le gène. Globalement, cet état d'esprit qui

caractérisait le DGAP, s'est maintenu jusqu'à la fin des années 1990. Il faudra attendre 2002, à l'occasion d'un colloque de l'amélioration des plantes à Montpellier, pour que Max Rives reconnaisse la puissance des outils de la biologie moléculaire pour obtenir une meilleure connaissance du vivant.

Mais les oppositions internes à l'Inra au phénomène « biotechnologique » dépassaient le cadre du seul département de génétique et d'amélioration des plantes. Je n'ai réellement pris conscience de leur importance que plus tard, grâce en particulier aux nombreuses discussions que j'ai eues avec André Berkalof. Il se créait un déséquilibre interne entre tous ceux qui avaient contribué à la reconstruction de l'agriculture française et ces jeunes chargés de recherche qui voulaient révolutionner le monde.

Jacques Poly engageait vigoureusement l'Inra dans une véritable évolution scientifique. Il attribuait des moyens conséquents, non seulement au secteur végétal (Toulouse, Versailles, Bordeaux), mais également au secteur animal (Jouy 2000). Ainsi, il soutenait, l'initiative de Pierre Boistard et de Jean Dénarié pour la création d'un laboratoire mixte Inra-CNRS à Toulouse, le

Laboratoire des Relations Plantes Microorganismes. À mon arrivée à Versailles, l'équipe de pathologie végétale de Versailles, dirigée par Pierre Boistard, était d'ailleurs en partance pour Toulouse où un bâtiment spécifique avait été construit. Jacques Poly soutenait aussi l'initiative de Josef Bové à Bordeaux pour le développement d'un laboratoire de pathologie. Celui-ci avait quitté l'Inra, en 1974, pour l'Université de Bordeaux, au motif que le centre Inra était complètement à l'écart de la révolution scientifique qui avait cours de l'autre côté de l'Atlantique. En 1983, il sera finalement réintégré au Centre Inra de Bordeaux par Jacques Poly, en tant que Directeur de l'Institut de Biologie Végétale Moléculaire, associé au CNRS et à l'Université. Quant au Laboratoire de Biologie Cellulaire de Versailles, il suffit de mentionner deux chiffres pour bien prendre la mesure du soutien de la Direction Générale de l'Inra : entre 1981 et 1990, les effectifs sont passés de 19 personnes à 150 ! Ce qui alimentait les critiques contre la biologie moléculaire, accusée de « monopoliser tous les crédits » au détriment des autres domaines scientifiques.

COMMENT DÉFINIRIEZ-VOUS LES ANNÉES 1980 ?

Sur un plan scientifique, ces années ont été marquées, au niveau international, par l'explosion de la biologie moléculaire végétale en tant que nouvelle discipline, le Congrès de Biologie Moléculaire Végétale à Savannah, aux États-Unis en 1985, en a été une des expressions les plus spectaculaires. Une autre manifestation de cette explosion a été la création de nombreuses sociétés de biotechnologies végétales, aux États-Unis, en Grande Bretagne et en Belgique, cependant en France, le mouvement était encore peu perceptible.

Les années 1980 correspondent également à des années de grands chamboulements agricoles et industriels, auxquels la révolution scientifique en cours n'est pas étrangère, au moins en partie. L'agriculture était entrée dans une phase de crises successives, qui d'ailleurs perdurent jusqu'à aujourd'hui. Certes, l'émergence des technologies

de la biologie moléculaire et du génie génétique n'en sont pas la cause, mais elles étaient en train de révolutionner les approches expérimentales pour la compréhension du vivant, et donc, potentiellement, de peser sur les conditions de la production agricole.

Quant aux industriels de tous secteurs, ils voyaient dans les biotechnologies naissantes des perspectives d'unification de tous les domaines concernant les « sciences de la vie », la pharmacie, l'agroalimentaire, les semences, les pesticides... On a ainsi assisté, durant cette période, à des séries de fusions/acquisitions d'entreprises aussi impressionnantes que surprenantes. Le secteur des semences, en particulier, était marqué par de nombreux nouveaux entrants venant de la chimie, de la pharmacie, mais aussi de l'automobile ou de la photo !

Durant cette période, il y avait vraiment des mouvements un peu fous qui se sont prolongés jusque dans les années 1990. Mais, cette tendance s'est vite révélée inopérante voire contre-productive et on a assisté à des déconstructions d'entreprises tout aussi brutales et surprenantes.

La création du centre de Labège par Sanofi s'inscrit dans ce contexte. De Gaulle avait incité à la constitution d'un pôle pharmaceutique de taille mondiale, ainsi en 1973, Sanofi, a résulté de la fusion de nombreux laboratoires. De même, Roussel UCLAF a développé un secteur de biologie végétale à Romainville, près de Paris, et dont nous avons d'ailleurs accueilli à Versailles plusieurs chercheurs pour parfaire leur formation. Mais il faudrait aussi citer la tentative des ciments Lafarge de s'impliquer dans ces domaines.

Les investisseurs ne sont pas des philanthropes, ils n'investissaient pas dans la biologie uniquement parce qu'ils avaient des capitaux disponibles. L'idée qui prévalait dans ces milieux, était que « la biologie allait révolutionner le monde ». Elle allait permettre de résoudre les problèmes de la faim, de développer de nouveaux médicaments et de produire une alimentation de meilleure qualité. Il y avait tout un mouvement pour imaginer des applications potentielles ou fantasmées, mais l'INRA restait un peu à la marge.

Tout cela se situait dans la trajectoire de la tentative de faire de l'INRA un Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial (EPIC), et, comme je l'ai déjà dit, j'ai fait partie de ceux qui ont combattu fortement ce projet de transformation de l'Institut. Avec ce statut, l'Inra aurait été placé dans l'obligation d'obtenir des financements privés pour fonctionner, et donc *de facto* en situation de dépendance et dans l'incapacité de définir sa propre stratégie de recherche. En 1980, le gouvernement de Raymond Barre a été contraint de céder et d'accepter de faire de l'Inra un Etablissement Public. En 1984, l'Inra a obtenu le statut d'Etablissement Public à caractère Scientifique et Technique (EPST), mais il persistait toujours cette notion de valorisation des travaux de recherche. Jean-Pierre Chevènement, avec les Assises sur la recherche, en 1981, a joué un rôle considérable dans le déblocage des esprits des chercheurs : travailler avec l'industrie ne devait pas être un « péché mortel ». L'État nous paie, il est normal de restituer quelque chose à l'économie générale. Nous avons participé aux assises à Versailles, et à l'époque, Guy Pailletot était de l'autre côté, du côté du ministère de la recherche. Ainsi, la valorisation des travaux de recherche est restée une des grandes idées de Jean-Pierre Chevènement, comme une forme de compromis entre l'EPST et l'EPIC.

Christian Herrault, qui venait du Cabinet de Pierre Méhaignerie, ancien Ministre de l'Agriculture au moment de l'EPIC, a été chargé à l'Inra, par Jacques Poly, de la création d'une Direction de l'Information et de la Valorisation (DIV). Cela était l'expression de cette volonté politique, dont la portée a été encore renforcée par l'individualisation des questions de valorisation avec la Direction des Relations Industrielles et de la Valorisation (DRIV). De même, la création, en 1984, d'Agri-Obtentions a constitué un événement significatif. En effet, les années de reconstruction de l'agriculture française avaient été marquées par une forte implication de l'Inra, en particulier dans le secteur privé de la création variétale, lequel constituait un débouché naturel des progrès génétiques obtenus

par le DGAP. Or, ces entreprises de sélection avaient dorénavant atteint un stade de développement qui les rendait autonome et leur permettait de ne plus être dépendants de l'Inra pour leur politique de création variétale. La création d'AgriObtentions devenait donc la nouvelle porte de sortie pour la valorisation du progrès génétique obtenu par l'Institut et, par conséquent, constituait une justification au maintien des activités du DGAP.

Toutes ces évolutions correspondaient à un choc culturel que les anciens avaient du mal à percevoir : nos interlocuteurs n'étaient plus seulement les agriculteurs, mais aussi le monde industriel qui ne s'aborde pas de la même façon que le monde agricole. De conseiller technique du monde agricole, on passait à conseiller industriel. Ce qui était entièrement nouveau dans la culture de l'Inra.

Les années 1980 se caractérisent aussi par les premières oppositions sociétales aux biotechnologies et aux organismes génétiquement modifiés (OGM) plus particulièrement. La société Agricultural Genetic Sciences (AGS), une Start up californienne de biotechnologie, en a fait l'amère expérience. L'Université Berkeley avait montré que la bactérie *Pseudomonas syringae* produisait une protéine qui, à température négative, favorise la formation de noyau de glace et donc le gel des plantes lorsqu'elle est présente sur les feuilles. Le chromosome de la bactérie avait été ensuite délité pour le gène responsable de la synthèse de cette protéine, en faisant l'hypothèse que la bactérie ainsi modifiée ne favoriserait plus la formation de noyau de glace et donc n'entraînerait pas le gel des plantes jusqu'à des températures de -6°C à -7°C . Après vérification en laboratoire qu'il en était bien ainsi, un brevet a été déposé, lequel, a été vendu à AGS. La société a, en 1983, fait une demande de test en milieu ouvert afin de vérifier que la bactérie modifiée, pulvérisée sur des fraisières les protégeait effectivement contre le gel. Mais contre toute attente de la part des dirigeants de la société, les autorités locales concernées, les habitants et des groupes écologiques se sont opposés à toute expérimentation tant que des assurances n'auraient pas été données que toutes les précautions

QUELQUES TENTATIVES D'ACCORDS PUBLIC/PRIVÉ POUR LA VALORISATION INDUSTRIELLE

Dans le contexte de valorisation des innovations biotechnologiques, j'ai été impliqué dans divers projets de valorisation avec des industriels. « L'épisode Calgene » en est un des exemples emblématiques. Calgene était une société Californienne de biotechnologie, créé à Davis aux Etats-Unis, en 1980, et qui avait sollicité l'Inra en 1984, pour constituer une structure commune (une « joint venture ») de production et de valorisation de plantes ornementales obtenues par génie génétique. Afin de répondre à ce type de questionnement, Guy Paillot, alors Directeur Scientifique de l'Inra, avait constitué une « Commission prospective » composée de scientifiques de Versailles, de Toulouse et d'Orsay, mais également de Max Rives. D'une manière quasi unanime nous avons repoussé la proposition de Calgene.

Je mentionnerais également trois autres initiatives qui marquent la volonté de l'Inra de l'époque de constituer des structures de valorisation industrielles.

La première concerne la demande qui m'a été faite par la Direction Générale, en 1985, de créer une société de biotechnologie végétale qui aurait eu vocation à promouvoir en termes industriels les résultats des laboratoires de l'Institut. Avec deux collègues de l'Inra, nous avons élaboré le projet « Bioplande », qui a en fait été un projet mort-né en raison, notamment, de la faiblesse du business plan.

La deuxième se rapporte à l'initiative que j'avais prise de chercher des accords de partenariat avec la société « Plant Genetic System » (PGS) que Marc Van Montagu avait créé à Gand. J'avais réussi à faire se rencontrer à Paris les Directions Générales de l'Inra et de PGS pour en discuter. Si des accords possibles avaient été identifiés, le projet n'a pas été au-delà de cette rencontre en raison de perceptions, sur l'avenir de l'agriculture, incompatibles entre Jacques Poly et Marc van Montagu. Par la suite, Pierre Douzou, président de l'Inra, tentera de pousser Rhône Poulenc à acheter PGS, finalement il se contentera d'un accord avec l'Université de Gand : faire du Laboratoire de Marc van Montagu un laboratoire associé à l'Inra. Plus tard, c'est finalement Roussel UCLAF qui prendra le contrôle de PGS, puis, ultérieurement, Bayer.

La troisième concerne la proposition qui m'avait été faite par le département de Seine et Marne de créer, à Melun-Sénart, une société spécialisée dans l'offre de services en biotechnologies à destination de sélectionneurs privés. Avec Pierre Tapie, qui venait du Centre à l'énergie atomique (CEA) de Cadarache, où il avait travaillé sur la culture d'algues et qui faisait une reconversion en suivant les cours de l'INSEAD, à Fontainebleau, nous avons soumis le projet « Agrogène ». Je crois, encore aujourd'hui, que ce projet était solide, mais les objectifs scientifiques que nous proposions n'ont pas convenu aux investisseurs de Seine et Marne. Agrogène a été créé avec d'autres managers, mais n'a duré que quelques années. Pierre Tapie est parti à Toulouse comme Directeur de l'Ecole d'Ingénieurs de Purpan, quant à moi, quelques mois plus tard je rentrai chez Nestlé.

seraient prises au regard des risques potentiels. Il aura fallu 4 ans d'études complémentaires et de négociations sur des compromis pour qu'AGS obtienne enfin l'autorisation de réaliser le test en champ, au printemps 1987. Mais les agences d'évaluation des risques ont imposé que les responsables scientifiques de l'essai portent des protections vestimentaires que le presse mondiale a qualifiées de « *moon suit* » (habit lunaire). Cette mise en scène n'a fait qu'alimenter la contestation et la méfiance dans l'opinion, alors que l'entreprise ne cessait de proclamer que l'essai ne présentait aucun risque. L'Inra a également fait l'objet d'une attaque médiatique en 1987 qui a été menée depuis le Parlement Européen de Strasbourg, par Benedikt Herling, un député vert allemand, membre du groupe Arc en Ciel, lequel devait ultérieurement devenir le responsable européen de Greenpeace. Etaient visés par cette attaque deux essais en champs avec des organismes GM : l'un mené à La Minière, près de Versailles, avec les plantes de tabac que nous avons obtenues au laboratoire avec Michel Caboche, et l'autre à Dijon, conduit par Noëlle Amarger, avec des bactéries *Rhizobium* fixatrices d'azote obtenues à Toulouse par l'équipe Dénarié-Boistard.

Il n'est donc pas exagéré de considérer que cette décennie est une période de charnière caractérisée par de multiples basculements dans les domaines agricoles, scientifiques, économiques et sociétaux. J'aurais tendance à considérer cette décennie comme celle qui a fait passer nos sociétés du « monde des 30 glorieuses » à celui de la « mondialisation libérale ».

COMMENT S'EST PASSÉE VOTRE ARRIVÉE DANS L'ADMINISTRATION DE LA RECHERCHE EN PRODUCTION VÉGÉTALE ?

On ne vient pas à l'administration de la recherche par hasard. Si je n'étais pas le meilleur scientifique, je pense avoir montré que j'avais une certaine compréhension des problématiques scientifiques. Il y avait une certaine logique à ce que Poly me demande, en 1986, de devenir un aiguillon pour la politique biotechnologie à la Direction

Scientifique des Productions Végétales. Pendant un temps, j'ai tenté de partager mon activité entre le travail de paillasse à Versailles et celui de l'administration centrale à Paris, mais très vite, je me suis laissé absorber par la seconde et j'ai cessé de prétendre avoir une activité de paillasse, ce dont j'avais convenu avec Jean-Pierre Bourgin. Ceux qui travaillaient avec moi ont été affectés dans d'autres équipes parce que je ne pouvais plus assumer de responsabilité scientifique dans le laboratoire. Mais personne n'a été véritablement surpris.

C'est donc dans le contexte des premiers succès scientifiques du Laboratoire de Biologie Cellulaire de Versailles et du développement des biotechnologies que la Direction Générale de l'Inra m'a demandé, de rejoindre la Direction Scientifique des Productions Végétales en tant qu'adjoint au Directeur Scientifique, Jean Marrou. Je me suis efforcé de situer ma mission à la fois dans le contexte global des bouleversements de la décennie et en accord avec la perception, qui en découlait, de ce que devrait être la Recherche Agronomique. Dans cet esprit, je me suis ainsi fixé deux objectifs, que j'avais ainsi définis dans mon dossier de DR1, et qui, trente ans plus tard, ne me semblent pas contre dites par les réalités.

La première idée force est que les nouveaux outils de la biologie doivent pénétrer toutes les disciplines. Il devrait être évident lorsque l'on aborde une question scientifique, de s'interroger sur le type d'outil le plus performant pour y répondre. Or, il est clair aujourd'hui que certaines questions de physiologie, de génétique, de pathologie ou d'épidémiologie, pour ne citer que ces disciplines, ne pourront être résolues que par le recours à la biologie moléculaire. Par exemple, qu'il s'agisse de la compréhension du mode d'action des substances de croissance - qui constituent la clé pour la maîtrise des processus de régénération - ou qu'il s'agisse de la compréhension des mécanismes de reconnaissance entre une plante et un pathogène - qui déterminera les stratégies de lutte - ce n'est que par une action conjuguée de la génétique, de la biochimie et de la biologie moléculaire que des progrès significatifs ont été

réalisés ces dernières années. Cette description est ici volontairement schématisée, mais elle traduit bien la réalité d'une des faiblesses de l'Institut, à savoir la difficulté d'établir des synergies entre ces laboratoires et d'afficher clairement des programmes biotechnologiques appliqués à des objectifs agronomiques

La deuxième idée force est qu'il y a nécessité de susciter et de favoriser le transfert des connaissances vers des objectifs agronomiques. Cette idée repose sur un double constat : (i) il y a d'une part des laboratoires qui maîtrisent des outils qu'ils appliquent à des systèmes modèles, mais dont la traduction agronomique est reportée sur le long terme, et (ii) d'autre part, il y a des laboratoires qui possèdent des systèmes biologiques, certes complexes, mais correspondants à des problèmes agronomiques importants, et qui ne possèdent pas les outils qui permettraient d'en maîtriser les paramètres et de résoudre ces mêmes problèmes agronomiques.

Ma mission, telle qu'elle était définie de manière opérationnelle par la note de service officialisant ma nomination, en octobre 1987, était de : « participer à la définition de la politique de recherche du secteur dans le domaine de la biologie cellulaire et moléculaire ; coordonner les programmes de biologie cellulaire et moléculaire des différents départements ; proposer des recherches coopératives entre les différents départements du secteur et les autres secteurs de l'Inra ; représenter la DSPV auprès de la Direction des Relations Industrielles et de la Valorisation, du Service juridique et du contentieux, de la Direction des Relations Internationales ; développer les relations avec le ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, ainsi qu'avec les laboratoires français, étrangers, publics et privés avec lesquels les programmes de recherche-développement et de valorisation pourraient être développés ».

Dès mon arrivée à la direction scientifique, je me suis attaché à mettre en oeuvre les deux premiers points, qui n'étaient pas limités au secteur d'amélioration des plantes, mais qui s'étendaient à l'ensemble des productions végétales. J'ai visité tous les

centres, tous les secteurs, et c'est ainsi que j'ai pu développer un réseau de tous les laboratoires de l'Inra qui me semblaient entrer dans le concept de « biotechnologie ». Par exemple, le laboratoire de Gérard Devauchelle à Saint-Christol-lès-Alès, qui travaillait sur les cellules d'insectes ou celui de Claudine Masson qui travaillait sur « l'olfactif de l'abeille », faisaient partie des domaines de biotechnologie à l'Inra.

Pour tous, le dénominateur commun était le concept de biotechnologie. Pour moi, c'était « bio » et « technologie », et qui dit technologie dit application. Avec le temps, tous ces chercheurs étaient devenus des amis. Selon mon analyse, la partie biotechnologie du secteur végétal comprenait à l'époque 180 à 200 chercheurs. Pour certains, peu favorables au concept de biotechnologie, cela devenait disproportionné, pour moi, les compétences étaient trop dispersées et les antagonismes entre départements trop forts pour donner une cohérence d'ensemble. Toutefois, comme j'étais en position d'adjoint, je n'avais pas de pouvoir de décision, seulement un pouvoir d'analyse. J'ai eu beaucoup de discussions avec les chefs de département : comment rassembler ? Avec le soutien de Jean Marrou, j'ai pu agir de manière plus forte sur certains laboratoires que sur d'autres. En amélioration des plantes, il y a eu des résistances énormes.

Un exemple emblématique de cette « résistance » du DGAP, est le développement des activités sur la génomique du Blé à Clermont-Ferrand. J'avais en effet suggéré à Jean Marrou, avec l'accord des intéressés, que les conditions étaient très favorables pour initier et développer, au sein de la Station d'amélioration des plantes de Clermont-Ferrand, les activités de cartographie et de marquage moléculaire du blé. Au cours d'une réunion de Direction, Jean Marrou n'a eu aucun mal à convaincre de la pertinence de cette proposition. Mais dès que nous avons pris les premières mesures pour mettre en œuvre ce projet, le chef du DGAP et plusieurs directeurs de station ont émis de fortes critiques, voire même s'y sont ouvertement opposés. Malgré cela l'équipe de Clermont-Ferrand a été renforcée (postes, équipement, fonctionnement).

Les résultats ont été à la hauteur de l'ambition de départ puisque quelques années plus tard, dans les années 2000, c'est une scientifique de l'Inra Clermont-Ferrand, Catherine Feillet, dont l'équipe a séquencé le premier chromosome de blé, qui sera coordinatrice du projet international de séquençage du génome du blé « Wheat Initiative ». Elle a malheureusement été recrutée par Bayer Crop Science, en 2013, comme responsable aux États-Unis du « Trait Research Laboratory ».

Pour conclure sur cet aspect, je dirais que cette position à la DSPV, que j'ai occupé jusqu'en 1992, m'a amené à quitter la paillasse et m'a entraîné dans une nouvelle vie, mais elle a constitué pour moi une expérience extrêmement riche. Elle m'a permis d'avoir une meilleure connaissance de l'Inra et des laboratoires impliqués dans des dynamiques de recherche utilisant des outils cellulaires et/ou moléculaires. J'ai pu également développer des relations plus personnelles avec de nombreux scientifiques. Au cours de toutes ces rencontres avec des scientifiques de disciplines différentes, il m'est bien apparu que, grâce à ces outils, la biologie était en train d'être révolutionnée dans ses méthodes d'approche. Non seulement ils permettaient d'améliorer les connaissances sur le fonctionnement du vivant, mais ils permettaient aussi d'intervenir sur les organismes vivants de manière à en modifier les caractéristiques dans des situations données, ou à leur faire produire de nouveaux constituants d'intérêt. J'ai eu la chance de vivre ce bouillonnement tant en France qu'à l'étranger.

COMMENT AVEZ-VOUS VÉCU ET OBSERVÉ LES RELATIONS ENTRE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE ET LA SOCIÉTÉ ?

Je pense que nous n'avons pas prêté suffisamment attention à un certain nombre de signaux du début des années 1970. Les conclusions du rapport du Club de Rome, qui ouvrait le débat sur la décroissance, était révélateur d'un mouvement philosophique plus général, avec des philosophes comme Arn Naess, Hans Jonas et d'autres qui avaient théorisé un retour à une certaine perception

de la nature. Ces approches philosophiques ont donné naissance au mouvement écologiste qui contestait l'orientation à laquelle j'adhérais. Par contre, je pense que le scientifique ne doit pas rester dans sa bulle, mais qu'il doit participer à l'élaboration d'une certaine conception du progrès et du rôle bénéfique de la science pour la société. Le développement des sciences et des technologies doit se faire au bénéfice de l'amélioration des conditions de vie de l'homme.

Après le premier choc pétrolier en 1973 et la période de bouleversement du monde agricole, les années 1980 ont donc vu l'émergence des « sciences de la vie » et les possibilités nouvelles d'applications qu'offrait la biologie. En tant que scientifiques, nous n'avons pas perçu à sa juste valeur que la société avait changée et que notre conception du progrès ne faisait plus consensus.

Aujourd'hui, ces deux mondes, d'un côté celui des « scientifiques » et de l'autre celui de la « société civile », sont chacun dans leur logique et ne savent plus se parler. Selon moi, il faut situer la controverse des OGM dans cette dynamique qui a démarré dans les années soixante-dix.

Les chercheurs ont eu trop tendance à rester dans leur bulle, dans leur logique, à ne pas voir que la société évoluait et à ne pas comprendre qu'il est normal aujourd'hui, au XXI^e siècle, que la société demande des comptes. J'ai souvent dit à mes collègues : « vous pouvez être en désaccord mais comprenez l'évolution qui s'est faite. Vous ne pouvez plus vous comporter aujourd'hui comme si nous étions encore dans les années 1950 ».

Cela étant, il s'est développé en France, selon moi, un contresens monumental concernant « l'agriculture durable ». Nous n'y avons inclus que la notion de temps. Or *sustainable* en anglais, correspond à une notion beaucoup plus complexe, qui implique une dimension de volonté d'action pour maintenir quelque chose en état. C'est globalement pour ces raisons qu'à l'occasion de la Conférence de Rio, en 1992, j'ai signé l'appel de Heidelberg qui mettait en cause la vision écologiste du monde.

Les progrès scientifiques vont de plus en plus vite, ils développent des concepts

de plus en plus complexes, et ils permettent d'envisager des applications de plus en plus folles. Et tout ce mouvement que l'on pourrait caractériser par une nouvelle approche de l'homme vis-à-vis de la nature, prend des formes multiples.

Dans ces années 1980, l'INRA a montré que, sur ces questions qui agitaient le monde politique et le monde scientifique, il avait pris une bonne place et un bon positionnement, et qu'il était capable de faire de la bonne science. Concernant la biologie moléculaire et les biotechnologies, l'INRA a acquis une dimension internationale, en particulier, avec les laboratoires de Versailles, de Toulouse, de Bordeaux et de Jouy. Cela permet de comprendre plus facilement ce qui s'est passé après. L'INRA a montré que, dans tous les domaines de sa responsabilité, il était capable d'avoir de bonnes équipes scientifiques et en même temps de maintenir son souci de relation avec l'application, qu'elle soit agricole ou industrielle.

Je suis fier de l'INRA des années 1980, toutefois, mon inquiétude aujourd'hui est que l'institut évolue principalement sur l'axe écologique dans un sens restrictif et s'éloigne progressivement de la science.

DANS CE CONTEXTE, COMMENT SITUEZ-VOUS LA CRÉATION DE LA COMMISSION GÉNIE GÉNÉTIQUE ET ENVIRONNEMENT ?

L'expérience de la société californienne Agricultural Genetic Sciences Company, aux Etats-Unis, que j'ai évoqué précédemment, m'a fait prendre conscience que le développement des plantes transgéniques, leur culture au champ et, à terme leur consommation, risquait d'engendrer des réactions dans l'opinion publique. Il m'apparaissait donc important que l'Inra et ses scientifiques considèrent de manière responsable, tous les risques potentiels que pourraient présenter ces plantes, de manière à devancer toute critique. Ainsi, dès novembre 1986, soit très peu de temps après mon arrivée à la direction scientifique, j'ai créé la Commission Génie Génétique et Environnement (CGGE) à laquelle participait Patrick Legrand, responsable de la Cellule Environnement de

l'Inra. En 1986, la contestation contre les organismes génétiquement modifiés n'existait pas encore, mais il y avait quand même en France des signaux faibles qui auraient dû nous alerter plus fortement sur les risques d'émergence de controverses sociétales.

L'idée était de réunir quelques scientifiques, qui conduisaient des travaux de recherche impliquant le recours au génie génétique et qui étaient disposés à réfléchir à l'intérêt de ces travaux, tant pour la science que pour une application éventuelle, mais aussi aux risques potentiels liés aux expérimentations correspondantes et, donc, réfléchir à l'attitude que devrait avoir l'Inra au regard de tous ces avantages/risques.

Mais, très vite, sous l'impulsion de Patrick Legrand, nous avons estimé que pour avoir un impact significatif sur la perception des chercheurs de l'Institut quant à la nécessité de prendre en compte ces aspects, le côté « informel » de la commission n'était pas adapté et qu'il nous fallait une légitimité « officielle ». Nous avions donc pour cela besoin du soutien de Guy Paillotin, Directeur Scientifique de l'Institut. Ainsi, en novembre 1987, c'est par une note de Service que la Commission Génie Génétique et Environnement a été officialisée : Guy Paillotin en était le Président et j'en assumais le Secrétariat Général. Elle était composée d'une douzaine de scientifiques de l'Inra, nommés par la direction de l'Inra et qui, tous, étaient impliqués dans des recherches mettant en œuvre la biologie moléculaire et le génie génétique (plantes, animaux, insectes, bactéries, levures, virus). Notre mission était de fournir des informations à la direction de l'Inra afin qu'elle puisse élaborer une stratégie concernant l'utilisation des produits issus des biotechnologies. Tout projet d'un laboratoire de l'INRA qui impliquait une expérimentation non confinée avec un organisme génétiquement modifié, qu'il soit microorganisme, plante ou animal, devait d'abord passer par notre commission avant d'être soumis à la Commission du Génie Biomoléculaire (CGB), laquelle était seule habilitée à donner des autorisations d'expérimentation en milieu ouvert.

Alain Deshayes et Patrick Legrand, directeur de la Mission Environnement de l'Inra, interviewés par le journaliste Jacques Maillot au salon de l'Agriculture, en 1986, avec à sa gauche Louis Perrin, président de l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture et ancien président du conseil d'administration de l'Inra.



© Inra / Gérard Paillard

Cette commission, qui dépendait du Ministère de l'Agriculture, avait été créée fin 1986 (mais elle n'a été opérationnelle qu'en avril 1987). Notre Commission Génie Génétique et Environnement donnait un avis que sur les conditions de mise en œuvre de l'expérimentation au regard de l'organisme considéré et du gène impliqué dans l'organisme génétiquement modifié, cela au regard de l'évaluation des risques potentiels identifiés. Par contre, nous n'avions pas autorité pour porter un jugement sur le projet de recherche lui-même. Nous nous réunissions au moins une fois par trimestre et des comptes rendus étaient rédigés et l'avis de notre commission était transmis au requérant. Cette Commission constituait un véritable garde-fou pour l'Inra et sa direction.

Les scientifiques de l'Institut ont parfaitement compris et admis l'existence de cette commission interne, cela d'autant plus que, pour chaque dossier soumis, nous avions un échange avec l'équipe scientifique concernée. Nous avons pu améliorer la présentation de certains dossiers, dans le sens d'une meilleure prise en compte des risques potentiels avec parfois, des suggestions de modifications du protocole expérimental. Nous avons également été amenés, parfois dans des conditions assez tendues, à refuser la mise en œuvre de certaines expérimentations.

Mais il faut souligner que le bilan peut-être le plus important de la CGGE est d'avoir permis une grande qualité d'échanges, scientifiques et non scientifiques, entre les membres de la commission, mais aussi entre les membres de la commission et les scientifiques qui présentaient un projet d'expérimentation en milieu ouvert.

Au cours des quatre ans de fonctionnement de cette commission, jusqu'en fin d'année 1991, il était intéressant d'observer l'évolution individuelle de membres de la Commission. Ceux qui, au départ étaient des fervents partisans du génie génétique, comme ceux qui exprimaient une sensibilité plus écologique avaient évolué significativement quant à leur manière de raisonner. Ce qui, pour moi, signifie que les scientifiques sont capables, quand on les met en condition, d'être responsables par rapport à ce qu'ils font. Cette expérience

est aussi pour moi la confirmation que les scientifiques sont en fait les premiers à percevoir les risques potentiels liés à l'émergence d'une nouvelle technologie. D'ailleurs, il faut se rappeler que ce sont des scientifiques qui sont à l'initiative de la Conférence d'Asilomar en Californie en 1975 et qui, les premiers, ont posé clairement les bases d'une réflexion sur les risques liés aux technologies de « l'ADN recombinant ».

L'existence et les activités de la CGGE ont été saluées tant en France qu'en Europe, et l'expérience qu'elle m'a permis d'acquérir m'ont incontestablement été utiles dans toutes mes implications dans des instances nationales et internationales.

COMMENT AVEZ-VOUS VÉCU L'ATTITUDE DE MONSANTO ?

Je ne focalisais pas sur Monsanto parce qu'à l'époque j'avais des contacts avec toutes les sociétés impliquées dans les « sciences de la vie », qu'elles soient nationales ou multinationales. Ceci étant, j'ai eu de nombreux contacts avec cette société. En 1988, j'ai visité les laboratoires de Monsanto à Saint Louis, dans le Missouri, et à plusieurs reprises j'ai rencontré à Paris des responsables de cette société.

Jusqu'au début des années quatre-vingt, Monsanto était essentiellement une

société chimique orientée vers les pesticides et la pharmacie. À partir du milieu de la décennie, elle va résolument s'impliquer dans les domaines des biotechnologies et pousser à son paroxysme le concept des « sciences de la vie ». La stratégie développée par Monsanto durant cette période était de proposer aux semenciers la mise en œuvre des technologies du génie génétique pour la création de nouvelles variétés végétales et de « partager » avec eux le bénéfice des progrès réalisés au niveau de la semence. Et cela, sans avoir à s'impliquer dans la création variétale et la commercialisation des semences.

C'est dans ce contexte que Monsanto a cherché, en France, à développer des relations avec l'Inra, avec, en toute vraisemblance, l'idée que cela lui servirait de caution lorsque le moment serait venu d'approcher des sélectionneurs français. Mais l'histoire ne s'est pas déroulée selon le scénario attendu. Aussi, en 1994, Monsanto a décidé de changer complètement de stratégie et de devenir un semencier à part entière, et uniquement un semencier. Un comité stratégique a été mis en place afin de définir les conditions et modalités de cette mutation industrielle. C'est dans ce cadre que j'ai fait partie des cinquante scientifiques européens qui ont été consultés par ce comité.

Monsanto s'est séparé de sa chimie et de sa pharmacie et s'est engagé dans le



© Inra / Collection Alain Deshayes.

rachat de sociétés de semences, ce qui lui a permis, en l'espace de trois ans, de devenir la première société mondiale de semences. Il faut reconnaître, qu'au regard de la transformation industrielle que cela impliquait, cette mutation est assez exceptionnelle. Mais globalement, le comportement agressif de Monsanto a créé des dissensions jusque dans le monde des sociétés de semences. Ainsi, en 1998, quelques jours avant la tenue de la Conférence de citoyens sur l'utilisation des plantes GM, organisée par Jean-Yves Le Déaut, le Président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST), Monsanto a publié, dans tous les journaux de la presse nationale, des encarts publicitaires d'une page entière, pour faire la promotion des OGM. Toutefois, l'argumentation était tellement excessive et partielle sur les avantages supposés des plantes génétiquement modifiées, pour la production agricole ou la résolution de la faim dans le monde, que plusieurs semenciers s'en sont publiquement désolidarisés. Il est vraisemblable que cette campagne publicitaire a stimulé l'opposition aux organismes génétiquement modifiés dans notre pays.

Mais, il n'est pas possible de parler de Monsanto sans évoquer son intention de développer le concept qui en a fait la société la plus connue au monde, et aussi la plus honnie. Le concept « Genetic Use Restriction Technology » (GURT), plus connu sous le nom de

« Terminator Technology », qui consistait à créer par génie génétique des variétés dont la descendance était stérile, obligeant ainsi les agriculteurs à racheter chaque année leur semence ; ce qui devait, de manière assumée, renforcer le droit de propriété sur les variétés végétales. L'hostilité internationale a été telle, qu'aucune commercialisation n'a pu avoir lieu et qu'un moratoire sur la technologie terminator a été unanimement adopté en 2006, sous l'égide de l'ONU, par la Convention pour la Diversité Biologique (CBD).

QUELLES ONT ÉTÉ VOS IMPLICATIONS NATIONALES ET INTERNATIONALES ?

En France, j'ai été en contact avec toutes les sociétés françaises et européennes qui s'intéressaient aux biotechnologies, j'ai aussi été consultant pour plusieurs d'entre elle. C'est grâce à cette diversité de contacts que je pense avoir pu me forger une idée globale des potentialités réelles des biotechnologies végétales. C'est aussi grâce à ces contacts que j'ai perçu que les méthodes de travail R&D dans l'industrie se distinguaient de celles que nous avions dans la recherche publique.

Lorsque j'analyse mon activité avec les milieux industriels, j'ai un regret, celui qu'elle n'ait pas été suffisamment discuté au sein de la Direction de l'Inra. Je pense aujourd'hui que j'aurais dû donner une autre tournure à certains contacts et même à en éviter certains.

De plus, je crois que je n'ai pas pris correctement la mesure de l'évolution de l'analyse et du positionnement du Président de l'Inra, Guy Paillotin, vis-à-vis de cette problématique OGM. Plus soucieux de « coller » à la montée de la pensée écologique, il a progressivement pris ses distances avec les biotechnologies végétales qu'il avait pourtant contribué à développer dans les années 1980 quand il était au Ministère de la recherche, puis à l'Inra comme Directeur général adjoint scientifique au côté de Jacques Poly.

J'ai également eu de nombreux contacts avec des organisations agricoles (coopératives, organisations professionnelles, voire même leurs syndicats), qui m'invitaient à faire des conférences sur l'évolution des biotechnologies et les retombées qu'ils pouvaient en attendre dans leurs activités.

Dans la perception de cette globalité qu'apportaient les biotechnologies, le bouillonnement était aussi international. Comme je l'ai indiqué, j'avais des contacts diversifiés avec le monde industriel tant en Europe qu'aux Etats-Unis, ou, par exemple, j'ai accompagné Guy Paillotin chez Du Pont de Nemours, à Wilmington, dans le Delaware.

Durant ces années, j'ai été fortement impliqué dans le mouvement scientifique international de réflexion sur les risques potentiels qui pourraient survenir du fait de la libération volontaire dans l'environnement de plantes génétiquement modifiées et de leur consommation. Ces réflexions avaient aussi pour objectif de définir ce que pourrait être une réglementation raisonnable de ces plantes. J'ai ainsi participé à de nombreux congrès, symposiums, workshops et groupes de travail qui se sont tenus aux Etats-Unis principalement, en Europe également, mais peu en France. J'ai été impliqué, en 1990, dans la rédaction de la première Directive de la Commission Européenne (220/90/CEE) qui allait durablement réglementer la culture et la consommation des plantes génétiquement modifiées dans l'Union Européenne. J'ai été membre des *steering committees* d'un certain nombre de congrès devant traiter des problèmes de risques biotechnologiques. Cela m'a permis de voir le fonctionnement de la recherche dans

d'autres systèmes et dans d'autres cultures de pays développés, mais aussi de pays en développement. J'ai été membre du Conseil d'amélioration des plantes du CIRAD. J'ai effectué pour l'IPARD (Indonesian Planters Association for Agronomic Research and Development), en tant que team leader d'un trio constitué de trois scientifiques (un australien, un états-unien et moi-même) une mission d'évaluation des possibilités de mise en œuvre de programmes biotechnologies pour les grandes espèces cultivées en Indonésie (caféier, cacaoyer, thé, palmier à huile, hévéa).

Parmi les missions les plus marquantes que j'ai effectuées à la demande du PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement), je pense surtout à celles pour le Ministère de la Recherche marocain en 1990 et, en 1988, pour l'ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas), à Alep en Syrie. Au Maroc, il s'agissait d'évaluer les programmes de recherche en biologie cellulaire conduits dans diverses Universités du pays, avec un regard particulier sur le palmier dattier. Cette espèce était en effet menacée par un champignon et l'Inra avait mis au point une technique de multiplication *in vitro* qui permettait de pallier à la mortalité des plantes et donc contribuait à la préservation de cette espèce, si importante dans l'écosystème des palmeraies. L'Inra, en coopération avec Total, avait installé un laboratoire pour la culture *in vitro* du palmier dattier sur l'île de Porquerolles, et j'avais eu à traiter avec cette société pour la poursuite de la coopération. L'Inra a aussi développé une coopération avec la ville d'Alicante, en Espagne, qui possède la palmeraie d'Elche, qui est la plus importante d'Europe, et dont les arbres étaient également attaqués par ce champignon. Nous avons détaché un agent de l'Inra dans le laboratoire de culture *in vitro* d'Elche. À Alep, il m'était demandé d'élaborer, avec les équipes en place, des programmes de biotechnologie pour le blé dur, l'orge, le pois chiche et la lentille ; j'ai ensuite été nommé président du comité de pilotage de cet ensemble de projets. A ce titre j'ai tenté, sans succès, de convaincre le Ministère

des Affaires Etrangères d'augmenter sa contribution à l'ICARDA. J'ai aussi effectué, pour l'Inra, plusieurs missions en Chine, en Australie, en Nouvelle Zélande, en Union Soviétique.

Toutes ces missions, ajoutées à d'autres, dont celles (Chine, Union Soviétique, Australie) que j'ai effectuées avec Daniel Thomas, responsable des programmes biotechnologies au Ministère de la Recherche, m'ont permis d'acquérir progressivement une vision de l'état des biotechnologies dans le monde. Il y a donc une certaine logique, au moins dans mon esprit, à ce que l'OPECST (Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques) et CNER (Centre National d'Evaluation de la Recherche) m'aient sollicité, respectivement en 1990 et 1991, pour écrire des rapports sur « L'évaluation des conséquences des choix scientifiques et technologiques dans les domaines des applications des biotechnologies à l'agriculture et à l'agro-alimentaire » et sur « Les politiques de soutien aux biotechnologies dans quelques pays développés ».

Enfin, je dois mentionner mes nombreuses relations avec la presse (journaux, radios, et télévisions) qui ont correspondu à une autre facette, non négligeable, de mon implication dans la promotion des biotechnologies. J'ai appris que les relations entre la presse et les scientifiques sont, pour ces derniers, difficiles car la logique de la démarche scientifique n'est, le plus souvent, pas adaptée à la demande

journalistique. La perception que peut avoir la « société » vis-à-vis des sciences et des technologies, n'est pas en effet celle des scientifiques ! Il me semble, aujourd'hui, que les controverses sociétales sur les OGM qu'elles ont engendrées, ajoutées à la destruction de 146 essais au champ entre 1997 et 2012, ont poussé beaucoup de chercheurs dans une prudente « réserve ». Mais, ce qui pourrait apparaître de la part des scientifiques comme le refus de s'impliquer dans le débat social, a pour conséquence qu'ils risquent de ne pas voir le monde changer. Une telle attitude ne peut donc qu'accroître les difficultés à appréhender les réactions sociétales lorsque leur science et/ou leur technologie se trouvent mises en cause dans les médias.

Toute cette période correspondait, je le redis à nouveau, à un bouillonnement scientifique et industriel, mais aussi intellectuel et sociétal. J'ai bien perçu, à l'occasion d'invitations qui m'étaient faites par des organisations écologiques, que des mouvements de contestation contre les organismes génétiquement modifiés commençaient à se développer. Mais, dans cette fin des années 1980 et début des années 1990, nous étions dans une phase de questionnement et d'expression de désaccords, pas encore dans une situation d'affrontement. Les véritables blocages ont commencé en 1996, avec les premières productions industrielles de variétés végétales aux Etats-Unis et leur importation en Europe. Le titre du journal Libération



Alain Deshayes avec Guy Paillot (à gauche), Directeur Général Adjoint Scientifique de l'Inra, invité par Du Pont de Nemours aux Etats-Unis, à Wilmington (Delaware), en mai 1988. Avec un directeur de l'entreprise.

« *Alerte au soja fou* », le 1er novembre 1996, pourrait presque être considéré comme le marqueur du début des affrontements. Guy Paillotin avait perçu ce mouvement écologiste grandissant et ce qui se passait au niveau sociétal. Dès 1991, il a considéré que, pour l'image de l'Inra, il n'était pas bon de trop afficher les biotechnologies. La dissolution, de fait, de la Commission Génie Génétique et Environnement est une illustration de cette préoccupation. Par ailleurs, l'Inra avait passé des accords, avec diverses sociétés, qui impliquaient l'emploi du génie génétique pour la construction de plantes ayant des caractéristiques bien spécifiques, mais Guy Paillotin n'a pas souhaité qu'il y en ait d'autres. Après 1994, il a même dénoncé les contrats qui avaient été passés avec des semenciers et donné des instructions fermes aux chercheurs Inra concernés pour qu'ils arrêtent certains programmes. Il n'était plus question de développer des variétés GM en coopération avec l'INRA. La France reste encore aujourd'hui un cas particulier dans la contestation et dans le débat sur ces technologies.

Si j'avais un regret à formuler sur toute mon action durant cette période enthousiasmante, c'est de ne pas avoir eu au sein de l'Inra l'attitude volontariste que j'avais à l'extérieur en faveur des biotechnologies. Je me suis trop souvent engagé seul, sans véritablement impliquer l'Inra, pensant sans doute, que le fait d'être sollicité pour telle ou telle intervention ou mission d'expertise suffisait pour convaincre que l'Inra était un acteur important dans le secteur.

IL SEMBLE, À VOUS ÉCOUTER, QUE VOTRE PERCEPTION DE L'IMPORTANCE ET DU RÔLE DES SCIENCES ET DES TECHNOLOGIES DANS LA SOCIÉTÉ A ÉVOLUÉ. POUVEZ-VOUS NOUS EN DIRE D'AVANTAGE ?

Par culture et par formation, je pense que les progrès des sciences et des technologies ont contribué, de manière significative, aux évolutions économiques et sociales dans nos sociétés, et je revendique de pouvoir continuer à le penser. Mais, à partir de 1972 et les premières expériences de génie

génétique, les sciences et les technologies du vivant sont devenues des objets de débats et de controverses sociétales. Aujourd'hui, après trente ans d'information, de discussions et d'affrontements à propos des OGM, la situation semble bloquée. Je me demande parfois si tous ces débats n'ont pas été, finalement, des débats de dupes ! Ceux qui étaient favorables aux OGM répondaient-ils réellement aux questions que se posait l'opinion, ou imaginaient-ils les questions qu'elle se posait ? Et ceux qui exprimaient leur hostilité aux OGM, au motif que cela induisait des risques pour l'environnement et la santé, n'ont-ils pas fait subrepticement dévier les débats vers des questions non posées, comme par exemple une nouvelle relation à la « Nature » ?

Comme je l'ai déjà évoqué, nous étions totalement impliqués dans la science, avec la certitude que l'industrie pharmaceutique et la médecine, l'agriculture et l'agroalimentaire, l'écologie et la protection de l'environnement allaient être profondément marqués, voire même bouleversés, par le développement des biotechnologiques. Au regard de tous les avantages dont la société allait profiter, la notion de « risques » était de moindre importance, et ce d'autant plus que ces risques nous paraissaient si improbables qu'ils ne justifiaient pas que l'on y consacre tant de débats.

Personnellement, dès la Conférence d'Asilomar en 1975, j'ai commencé à m'interroger sur la responsabilité des scientifiques quant aux conséquences induites par le développement des technologies issues des progrès de la connaissance scientifique. La création de la CGGE doit être comprise dans cette trajectoire de réflexion. Mais, collectivement, je pense que les scientifiques et les ingénieurs ont commis deux erreurs dans leurs communications destinées à l'opinion.

La première a été de ne pas reconnaître que le génie génétique introduisait une rupture technologique majeure dans l'expérimentation, en général et dans les processus de sélection des plantes en particulier. En effet, alors que toute l'évolution a conduit à la spéciation, qui est définie par l'impossibilité pour deux organismes de se croiser entre eux, le

génie génétique abolit les barrières d'espèces et permet un brassage « illégitime » des gènes.

Certains ont, au contraire, tenté de faire accepter l'idée que cette technologie était dans la continuité de la reproduction sexuée, et qu'elle permettait d'introduire dans le génome des gènes d'une manière plus spécifique et plus précise. Ainsi la reproduction sexuée a-t-elle été définie comme étant du « génie génétique de la plante entière » (*whole organism genetic engineering*). Dans cette démarche de camouflage de la rupture, mais conscients qu'un changement était intervenu, ils ont introduit le concept de « Modern Biotechnology », opposé à celui de « Old Biotechnology ».

La deuxième erreur a été de ne pas avoir vu et compris, que la société avait évolué, et en particulier sur deux aspects majeurs. D'une part qu'un rapport nouveau à la Nature n'impliquait plus que les progrès technologiques soient automatiquement bons pour la Société. Et d'autre part, que dorénavant les citoyens voulaient davantage peser sur les processus de décision et donc qu'aucune technologie ne pouvait plus se développer contre l'opinion.

Donc, pour répondre à votre interrogation, depuis mon recrutement à l'Inra, j'ai effectivement, profondément évolué dans ma perception de la place des sciences et des technologies dans la société. Je dois avouer que le déclin majeur dans ma réflexion s'est produit en 2005 par la lecture du livre de Hans Jonas, « *Le principe de responsabilité* », qu'un camarade, très sensible aux questions écologiques, m'avait offert après une randonnée en montagne. Non que j'ai été convaincu par les thèses de Hans Jonas, mais qu'à partir celles-ci, j'ai mieux appréhendé les raisonnements et les arguments des opposants aux OGM.

Aujourd'hui, force est de constater que ces deux mondes, « les pro » et « les anti », non seulement ne savent plus se parler, mais que les seconds n'ont plus confiance dans les premiers. La démarche scientifique, chère aux premiers, n'est plus un argument susceptible de convaincre les seconds. Dans cette situation de blocage, les responsables politiques sont tentés de prendre leurs décisions en fonction de ce qui va

En octobre 1991, une délégation de l'Université de Wageningen (Pays-Bas) accompagne Hervé Bichat, directeur général de l'Inra, au bâtiment des biotechnologies à Jouy-en-Josas, à droite, Dusko Erlich ; derrière Jean Razungles, accroupi, René Ozon, directeur général adjoint de l'Inra ; à gauche, Pierre Mauléon, conseiller du directeur général ; en arrière-plan au centre, Anne Adda entre François Grosclaude et Alain Deshayes.



© Inra / Jean Weber.

« plaire » à l'opinion, ce qui les amène parfois à « tordre » la vérité scientifique pour les justifier.

Mes diverses activités, à l'interface entre la science et la politique ou entre la science et la société civile, m'ont amené à constater la difficulté, que je qualifie aujourd'hui de culturelle, qu'il y a, dans la société française actuelle, à « débattre », au sens de chercher un compromis. Nous sommes en effet plus enclins à l'affrontement, avec le seul objectif de vaincre l'autre. Donc, oui, j'ai évolué dans ma perception qu'ont les sciences et les technologies dans l'évolution des structures économiques et sociales. Je suis prêt à admettre que, pour des raisons philosophiques, religieuses ou idéologiques, la société ne veuille pas de telle ou telle technologie, mais à la condition qu'il n'y ait pas d'ambiguïté et qu'il soit clair que cette décision ne repose pas sur arguments pseudo scientifiques. Toutefois, cette évolution a aussi généré en moi une forte inquiétude liée à trois constatations. Tout d'abord, l'idée tend à se développer que la parole scientifique n'est qu'une opinion parmi les autres et que toutes les opinions ont la même valeur ; autrement dit chacun a le droit

de s'exprimer sur tous les sujets avec la même assurance d'avoir raison. Ensuite, les responsables politiques, souvent plus soucieux de plaire à l'opinion que de respecter la démarche scientifique, ont tendance à contester l'avis des comités d'experts qu'ils ont eux-mêmes nommés, ce qui, de fait, revient à prétendre vouloir « dire la Science ». Enfin, la méfiance à l'égard des scientifiques et des ingénieurs conduit certains à faire appel à la Justice, soit pour trancher des controverses scientifiques, soit pour obtenir raison contre la démarche scientifique. L'Inra a d'ailleurs été confronté à ce type de problématique à propos de la destruction, deux fois de suite, des essais de porte greffe de vigne au centre de Colmar. Et la destruction du deuxième essai, en 2014, a été réalisée par ceux-là même que l'Inra avait invité à participer, au sein d'un Comité de pilotage, à l'élaboration et au suivi de l'essai. Lors d'un des procès engagés contre les faucheurs, la cours d'appel de Colmar a donné raison à ces derniers et a estimé que l'autorité ministérielle avait commis une erreur d'appréciation quant aux risques potentiels liés à cet essai... ce dont la Cour, bien évidemment, était parfaitement à même de juger !!!

COMMENT S'EST PASSÉE POUR VOUS LA PÉRIODE QUI A SUIVI LA PRÉSIDENTIE DE JACQUES POLY ?

Jacques Poly était une personnalité à la fois très attachante et très enthousiasmante. Plusieurs fois, on lui a reproché de vouloir jouer au ministre de l'Agriculture, mais il avait une vision de l'agriculture et de la recherche agronomique ! Avec lui, on pouvait être en désaccord mais il avait des idées et il les mettait en pratique. En ce qui me concerne, j'ai trouvé de nombreux points d'accord avec lui. Il avait la claire perception que l'Inra devait conserver sa spécificité agronomique, mais être en capacité de faire de la bonne science et de la valoriser tant en direction de l'agriculture que de l'industrie ; ce qui allait dans le sens de ma perception de la responsabilité des scientifiques. En effet, il est pour moi indispensable que les scientifiques se posent la question de l'utilité et des conséquences de leurs travaux pour la société, car c'est elle qui finance les dépenses de recherche et il est normal, en retour, qu'elle demande des comptes.

Alors, son départ, en 1988, a constitué un grand vide et le fonctionnement administratif de l'Inra en a été perturbé.

Alors que nous attendions Guy Paillotin, c'est Pierre Douzou qui est finalement devenu PDG de l'Inra en 1989, avec comme mission de stabiliser les biotechnologies et de calmer le jeu. Pierre Feillet a été nommé Directeur Général délégué, mais son comportement dictatorial était insupportable pour tout le monde. Il fut rapidement remplacé, en 1990, par Hervé Bichat, qui venait du CIRAD et qui a introduit d'autres pratiques. René Ozon a été nommé Directeur Général Adjoint chargé des questions Scientifiques et, à l'occasion de ce remaniement, fin 1991, j'ai été nommé auprès de lui, chargé de gérer les rencontres avec les laboratoires universitaires et les laboratoires du CNRS. L'objectif de ces discussions était d'envisager de quelle manière les meilleurs laboratoires INRA pourraient être associés aux meilleurs laboratoires du CNRS et de l'Université. Cette orientation purement scientifique est devenue envahissante et a écarté le reste, dont les filières professionnelles.

Malgré cela, cette période m'a offert l'opportunité d'une plus grande ouverture sur le CNRS et sur l'Université. J'avais également une ouverture sur la recherche dans l'Union Européenne car, je représentais le Ministère de l'Industrie au sein du Comité de Gestion du Programme « Biotechnologie », dépendant de la DGXII (Pierre Printz y représentait le Ministère de la Recherche), pour l'élaboration du 4^{ème} Programme cadre de recherche et développement (PCRD). Enfin, j'ai participé, à Paris et à Washington notamment, aux rencontres annuelles entre les Directions Générales des organismes de recherche agronomiques du Canada, de la Grande Bretagne et des Etats-Unis, ce que nous appelions la « Tétra partite ». Dans la même optique je représentais l'Inra à diverses réunions internationales. Ainsi, René Ozon m'a demandé de participer à une réunion à Washington (trois heures de réunion !) pour discuter avec les autorités fédérales d'un programme sur les Thiorédoxines en collaboration avec l'équipe montpelliéraine de Philippe Joudrier. Cette fois-là, je devais faire très fort ! En effet, à mon retour en France, il était programmé que j'enchaîne avec un voyage en

Allemagne. Arrivé à Roissy, une voiture spéciale m'a transporté de l'avion qui venait de Washington à l'avion en partance pour Bonn, avion dans lequel étaient déjà Guy Paillotin et René Ozon ! J'ai pu, à l'occasion de ces rencontres, acquérir une meilleure connaissance des systèmes de recherche dans ces différents pays.

Néanmoins, je conserve de cette période l'idée que René Ozon était trop tourné vers le CNRS et, surtout, qu'un décalage trop important entre les préoccupations scientifiques et les préoccupations agronomiques était dommageable pour l'Inra. René Ozon a, en effet, accentué le fossé qui s'était creusé entre les « biologistes moléculaire » (pour faire simple) et les « agronomes » (toujours pour faire simple).

Dès son retour à l'Inra, cette fois en tant que Président, Guy Paillotin a semblé-t-il pris conscience de ce clivage et décidé de bouleverser à nouveau l'organigramme de la Direction en nommant Bernard Chevassus-au-Louis comme Directeur Général, en remplacement de Hervé Bichat. Ce qui a eu comme conséquence immédiate le départ de René Ozon et de tous ceux qui travaillaient étroitement avec lui. En ce qui me concerne, j'ai appris dans les couloirs la suppression de ma fonction !

Dans la foulée, Guy Paillotin, a demandé à Bernard Chevassus-au-Louis d'élaborer rapidement un plan pour l'Inra qui devait s'intituler « Inra 2000 » et il a chargé Michel Sebillotte d'une mission de prospective, laquelle a été l'outil qui lui a permis de théoriser la diminution de l'importance des biotechnologies dans les « tuyaux » Inra.

FACE À CETTE SITUATION, VOUS DÉCIDEZ DE QUITTER L'INRA, POURQUOI ?

La nouvelle direction ne me faisant aucune proposition alternative, la question de mon devenir personnel se posait donc de manière évidente. J'étais resté à la Direction Scientifique des Productions Végétales de mai 1986 à 1991, puis j'ai passé une année à la Direction Générale Adjointe Scientifique. Le retour à Versailles, qui était toujours ma résidence

administrative parce que j'avais refusé toute mutation à Paris, me paraissait totalement exclue. La seule issue qui me semblait réaliste, et que je n'avais jusqu'alors pas envisagée, était de trouver une position « neutre » par rapport à l'Inra, qui me permette d'envisager calmement un futur professionnel, et cela tout en ayant une activité intéressante.

J'ai donc profité des contacts que j'avais à la Direction des Stratégies Industrielles du Ministère de l'Industrie pour solliciter une position qui me détache des conflits, qui ne m'intéressaient pas, à la Direction à l'Inra. En échange, si je puis dire, je leur proposais de me confier comme mission de promouvoir les biotechnologies et de créer les conditions pour que le Ministère les soutienne davantage qu'il ne le faisait aujourd'hui. Une fois cet accord acquis, j'ai demandé à Guy Paillotin mon détachement au Ministère de l'Industrie et du Commerce Extérieur, comme Chargé de Mission Biotechnologies, auprès du Directeur des Stratégies Industrielles, Didier Lombard. Ce qu'il a accepté.

J'ai constitué un groupe d'industriels français directement concernés par l'utilisation du végétal comme matière première. Ensemble, nous avons fait un bilan des politiques publiques et analysé les potentialités économiques des biotechnologies en France. Puis nous avons bâti un argumentaire sur la nécessité pour la France de soutenir davantage les biotechnologies végétales afin de renforcer les capacités innovantes des industriels français. Argumentaire que j'ai présenté à Didier Lombard et à ses collaborateurs directs.

J'ai participé, là où ma compétence pouvait l'exiger, à certaines commissions d'attribution de crédits, et j'avoue avoir eu quelques « surprises ». Le Ministère de l'Industrie est un fief de polytechniciens. A la sortie de leur école de spécialisation, ils sont nommés directement à un poste de sous-Directeur, ils n'ont donc, dans le meilleur des cas, qu'une formation réduite aux questions biologiques. Ma première surprise a donc été de constater que ces hommes et ces femmes avaient le pouvoir de décider des orientations stratégiques dans des domaines industriels qu'ils ne connaissaient pas. Ma

deuxième surprise a été de constater le comportement des entreprises françaises qui utilisaient les pouvoirs publics pour se faire financer des projets R&D qui n'avaient rien de stratégiques.

L'impression que j'ai tirée de tous ces débats, pour intéressants qu'ils aient été, a été la confirmation que les industriels français avaient en fait peu d'ambition concrète et qu'ils étaient réticents à prendre certains risques ; ce que l'on peut comprendre, mais qui les conduisait, à quelques exceptions près, à davantage à solliciter des aides de l'Etat qu'à investir sur fonds propres. Par ailleurs, j'ai contribué activement, pour ce qui concernait spécifiquement les technologies du vivant, à la définition et à la mise en œuvre d'une étude menée par le Ministère de l'industrie sur « Les cents technologies clés pour l'industrie française à l'horizon 2000 ». Cet exercice, bien qu'un peu convenu, a néanmoins permis d'identifier, pour le court terme,

les principaux domaines technologiques en émergence. Toutefois, vingt ans après, force est de noter le « très court terme » des domaines identifiés !

Cette expérience de travail dans un Ministère a été fort intéressante, mais j'ai pu constater, à mon échelle d'observation, un certain décalage entre un discours officiel et la manière avec laquelle les grandes décisions étaient prises.

COMMENT EN ÊTES-VOUS VENU À TRAVAILLER DANS UN GRAND GROUPE INDUSTRIEL INTERNATIONAL, NESTLÉ, ET QUELLES ÉTAIENT VOS RESPONSABILITÉS ?

En même temps que je travaillais pour le Ministère, j'étais attentif à toute opportunité de poste qui pouvait se présenter. J'ai ainsi postulé, sans succès, à certains postes et j'ai refusé des propositions qui ne me convenaient pas pour différentes raisons.

Le groupe Nestlé ne m'était pas inconnu. Depuis 1989, j'étais en effet consultant chez Nestec, la Société R&D de Nestlé, dont le centre de recherche sur les plantes était à Tours. Le Directeur du centre de Tours était Vincent Pétiard, que je connaissais depuis de nombreuses années, depuis la période où il était étudiant d'Yves Demarly à Orsay. Il avait créé et dirigé le laboratoire de biologie végétale, « Francereco », au sein du groupe L'Oréal, et il avait été, avec Yves Demarly, un des initiateurs du programme français sur les semences artificielles. C'est à partir du rachat de Francero par Nestlé, en 1989, que j'ai été sollicité par Vincent Pétiard pour devenir consultant de son laboratoire qui allait devenir, dans de nouveaux locaux construits à cet effet, le Centre R&D de Nestlé pour les plantes. Vincent Pétiard était, de plus, parfaitement au courant de mon parcours personnel et professionnel.



© Inra / Collection Alain Deshayes.

Participants à un meeting de Rhône Poulenc, en avril 1992, dans le cadre du programme « BioAvenir » avec la participation de chercheurs français (notamment de l'Inra) et étrangers, des secteurs public et privé. Ce programme a été lancé en 1990, à finalité bio-industrielle et financé pour une grande part sur fonds publics, avec le concours d'une centaine d'équipes de grands organismes de la recherche publique française (CNRS, INSERM, Inra, CEA, institut Pasteur).

Au cinquième rang, au centre, Alain Deshayes et à sa gauche Michel Lebrun (qui sera chef du département de Biologie végétale de l'Inra au milieu des années 2000) ; au bout du rang, Georges Freyssinet, conseiller scientifique pour les sciences de la vie chez Rhône-Poulenc. Au premier rang, au centre : Michel Aigle (avec la barbe), professeur à l'université de Bordeaux-Talence. Au troisième rang à droite, Michel Renard. Au quatrième rang, à gauche, Georges Pelletier.



© Inra / Collection Alain Deshayes.

Mai 1993, en mission en Indonésie pour l'IPARD (Indonesian Planters Association for Research and Development) en tant que Team Leader, pour une expertise des programmes en biotechnologie végétale. Ici à Sumatra, un village Batak sur une île du Lake Toba. A gauche, les collègues australien et états-unien.

Aussi, quand Nestlé, en 1994, m'a fait une proposition de recrutement, j'ai peu hésité avant d'accepter. Et l'accord s'est fait à Vevey, au siège Suisse de Nestlé, sur le bord du Lac Léman, où j'ai rencontré le responsable de la R&D. Cependant, le contrat d'embauche m'a été proposé par Nestlé-France, ce qui signifiait que j'étais sur un statut de droit du travail français.

Le poste qui m'était proposé était celui de « Deputy Head Manager » du Centre

de Recherche Nestlé à Tours (CRN-T), lequel dépendait directement du Centre de Recherche de Lausanne en tant que « Plant Science Department ». En clair, je devais avoir la fonction de Direction de recherche avec la responsabilité de gestion des projets en coordination avec, potentiellement, toutes les autres structures du groupe Nestlé, et, éventuellement, avec des partenaires externes. Mais je devais aussi répondre aux questions et aux sollicitations de responsables de « marchés » (c'est à dire, les pays, les usines et les filières par produits) sur des problèmes spécifiques relevant de nos compétences.

Nous avions des projets concernant de nombreuses espèces végétales, dont des espèces tropicales comme le caféier et le cacaoyer qui impliquaient que nous ayons des terrains d'expérimentations en Amérique du Sud (Equateur), en Afrique (Côte d'Ivoire) et en Asie, principalement, (Malaisie, Thaïlande, Indonésie, Philippines, Chine). Ainsi, je pouvais passer deux ou trois mois par an à voyager, pour assurer un suivi de nos essais, qui étaient conduits, soit directement par nos agronomes, dans nos centres R&D, soit par des scientifiques d'instituts techniques avec qui nous avions des accords. Mais je devais également participer à des réunions en

Suisse et éventuellement répondre à des sollicitations des marchés.

Je me suis donc trouvé brutalement face à un double choc culturel. D'une part, j'étais le plus souvent perçu comme un agronome, ce qui constituait pour moi une rupture fondamentale. Certes une partie importante des activités conduites à Tours correspondaient à l'utilisation de techniques qui m'étaient familières, mais je n'avais aucune expérience agronomique, et, difficulté suprême, je ne connaissais rien de certaines espèces végétales comme le caféier ou le cacaoyer, que je savais à peine reconnaître ! D'autre part je devais traduire en programme de recherche toute question sur les caractéristiques de la matière première végétale en rapport avec un problème rencontré dans le processus industriel de fabrication d'un produit ou en rapport avec la « qualité » recherchée d'un produit. Ainsi, je devais prendre en compte des exigences industrielles, alors que jamais auparavant, je n'avais mis les pieds dans une usine de fabrication de produits agro-alimentaires. De plus, je devais avoir conscience que toute question qui m'était posée avait une dimension internationale, car les problèmes rencontrés dans un pays devaient l'être également dans un autre.



© Inra / Collection Alain Deshayes.

Nestlé : en Thaïlande, en 1996, dans une plantation de Caféiers, à gauche l'agronome du Centre R&D Nestlé de Singapour.

Face à ces défis, j'ai dû immédiatement effectuer un travail important d'acquisition de connaissances concernant non seulement l'agronomie des plantes sur lesquelles nous travaillions, mais aussi les caractéristiques de la matière première qui entrait dans la composition de nos produits. J'ai dû également acquérir une connaissance suffisante de certains procédés industriels afin d'être en mesure de mieux évaluer la relation avec la composition de la matière première brute.

Je me rendais compte tout d'un coup que les chercheurs de l'Inra n'avaient aucune conscience des réalités industrielles, qu'il s'agisse de leurs modes de fonctionnement comme de leurs besoins. J'ai vu ce qu'était la logique managériale d'un point de vue industriel. Obtenir l'accord d'une Direction pour un nouveau projet pouvait prendre du temps, il fallait vraiment développer de bons arguments pour convaincre, mais une fois que la décision était arbitrée, les moyens étaient là et en cohérence avec l'importance du projet. J'ai également appris à systématiquement rendre compte, tout au long de l'évolution d'un projet, à ma hiérarchie bien évidemment, mais également à tous ceux qui étaient impliqués ou concernés. Tout dans mon activité quotidienne correspondait à une rupture par rapport à ce que j'avais connu à l'Inra. Malgré la brutalité de certaines réalités, je trouvais cette expérience passionnante ; voir de l'intérieur ce qu'était une entreprise multinationale était, pour le militant que j'étais resté, au moins dans la tête, une expérience très enrichissante.

AVEZ-VOUS ÉTÉ IMPLIQUÉ DANS LA CONSTRUCTION DE PLANTES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉES ?

Pour qu'une société agroalimentaire envisage d'incorporer, dans un de ses produits, une matière végétale génétiquement modifiée, ou un ingrédient qui en serait issu, il y a un préalable incontournable : elle doit y trouver un avantage, soit directement pour optimiser un processus de fabrication, soit pour améliorer la qualité d'un produit, laquelle devra être perçue par le consommateur.

Mais, il faut également que le produit ainsi élaboré soit accepté par les consommateurs du pays où il doit être commercialisé, ce qui peut conduire à avoir des attitudes différentes selon les pays. De ce point de vue, j'ai appris à mes dépens qu'une société telle que Nestlé ne peut pas, pour des raisons financières compréhensibles, mettre en danger l'image d'un produit, surtout lorsqu'il s'agit d'un produit phare.

Nous avons effectivement des projets de création de plantes transgéniques, en particulier chez le caféier, dans le cadre d'une coopération avec le CIRAD. Un chercheur de cet Institut était d'ailleurs détaché dans notre laboratoire pour conduire le projet. Nous avons obtenu des caféiers génétiquement modifiés qui ont été mis en culture en Guyane, après acceptation du dossier soumis à la Commission de Génie Biomoléculaire (CGB). Or, en ce printemps 1999, la contestation anti OGM avait pris de l'ampleur et avait conduit le gouvernement de Lionel Jospin à demander qu'un moratoire temporaire des cultures génétiquement modifiées soit décidé dans l'Union Européenne tant que ne seraient pas clarifiées les conditions de traçabilité, d'étiquetage et de seuil. Il n'en fallait pas plus pour que la Direction de Nestlé exige, non seulement que nous arrétions toute activité pouvant conduire à la construction de plantes génétiquement modifiées, mais encore que nous « effacions » toute référence à Nestlé dans le projet en cours avec le CIRAD. J'ai donc dû intervenir auprès de la CGB pour effacer toute mention de Nestlé dans les documents qui lui avaient été soumis pour la demande d'autorisation d'expérimentation. J'ai dû aussi faire retirer mon nom d'un article qui avait été pourtant accepté pour publication dans une revue internationale. Et bien évidemment, j'ai dû informer le CIRAD que nous nous retirions du projet et qu'en aucun cas le nom de Nestlé ne devait être mentionné. Quelque temps plus tard, l'essai de Guyane a été entièrement détruit dans des conditions assez mystérieuses et aucune revendication de destruction n'a été formulée.

Cet exemple est pour moi emblématique de ce que peut être le comportement d'une entreprise lorsqu'un de ses



© Inra / Collection Alain Deshayes.

produits phare – en l'occurrence il s'agissait du Nescafé – pouvait devenir la cible d'une controverse sociétale. J'avais accepté d'entrer chez Nestlé, je devais en assumer toutes les implications. D'ailleurs, j'avais moi-même démissionné d'un certain nombre d'engagements avant d'arriver à Tours. Mon épouse n'a jamais compris pourquoi j'étais entré chez Nestlé, mais un de mes codes de vie est de savoir gérer mes contradictions. Je me suis toujours senti libre à partir du moment où la situation était claire avec celui qui m'employait, que ce soit l'Inra ou chez Nestlé. Et, d'une certaine façon j'avais déjà vécu une telle situation à l'Inra lorsque Guy Paillotin avait décidé que l'Inra ne devait plus être impliqué directement dans les controverses relatives aux OGM. D'ailleurs, il avait eu une attitude similaire à celle de la Direction de Nestlé en arrêtant, avec la même brutalité des projets de recherche internes à l'Inra et en mettant un terme à des accords passés avec des entreprises impliquant la mise sur le marché de variétés génétiquement modifiées, mais c'était après mon départ de l'Inra et je n'étais en rien concerné.

AVEZ-VOUS, À UN MOMENT QUELCONQUE ENVISAGÉ DE RÉINTÉGRER L'INRA ?

Non, je ne l'ai jamais envisagé. C'est donc logiquement et sans état d'âme,

Nestlé : au Vietnam, avec le directeur du Coffee Research Institute, de Buon Ma Tok, devant un buste d'Ho Chi Min, après un séminaire sur les biotechnologies appliquées au caféier. Avril 1996.

En 1999, avec le personnel du centre de recherche de Nestlé de Tours, à l'occasion d'une visite du Directeur Général de la Recherche & Développement du groupe et de la directrice du Centre de Recherche Nestlé de Lausanne (Suisse).



qu'en 2000, après six ans de mise en disponibilité, j'ai dû démissionner de l'Inra, et par conséquent, aussi, de la fonction publique.

De ces années passées, chez Nestlé, première société agroalimentaire mondiale, je tire plusieurs enseignements qui expliquent ce choix. Malgré la plus grande complexité des situations, j'ai pu prendre une place reconnue au sein d'un système international R&D et développer des activités qui m'ont passionné, et cela sans avoir été critiqué. J'ai pris conscience du décalage qu'il y a entre une perception de l'entreprise « de l'extérieur » et celle que j'avais vécue « de l'intérieur », qui est irremplaçable.

J'ai appris de l'intérieur ce qu'est une multinationale et cela a été une expérience très enrichissante, mais ce passage du public au privé a très souvent été critiqué, tant par mes camarades militants que par mes anciens collègues de l'Inra. Je dois reconnaître que cette trajectoire m'a parfois mis dans des situations assez paradoxales. Alors qu'avant que je quitte l'Inra il n'était pas rare que, dans le cours d'une conversation, certains me disent « ok, mais tu

ne sais pas ce qu'est une entreprise ! ». Inversement, après avoir quitté Nestlé, lorsqu'il m'arrivait de faire part de mon expérience pour rectifier une remarque qui me paraissait erronée sur le management en entreprise, il m'a parfois été opposé comme argument « ok, mais tu n'étais sans doute pas dans le bon privé ! »

Ces remarques pourraient constituer deux motifs de réflexion pour la recherche publique en France. Le fait que les chercheurs du public n'ont qu'une vision déformée, voire tronquée, des formes de management et des besoins réels des entreprises, a une explication simple : on ne leur dit pas, pour des raisons d'appartenance et de confidentialité, la réalité de l'entreprise. J'ai toutefois constaté qu'il y a des pays où l'information délivrée à des chercheurs du public peut être plus importante (ex : Etats-Unis) que dans d'autres (ex : France).

Le deuxième motif de réflexion réside dans ce qui m'apparaît une contradiction entre le fait d'affirmer l'importance de l'industrie pour le développement du pays et, dans le même temps, de considérer comme

honteux/inacceptable d'avoir des relations de travail avec le privé. Les Assises pour la recherche lancées par Chevènement en 1981, avaient rendu possibles, voire souhaitables les relations avec les industriels, et dans tous les Instituts des « Directions des Relations Industrielles » ont été créées. Cela avait libéré certaines réticences dans l'établissement de contrats public/privé, mais cela avait aussi « dépenalisé » l'idée de créer une entreprise à partir des résultats obtenus dans le laboratoire. Mais il semble que depuis cette période les comportements n'ont pas fondamentalement évolué.

J'ajouterais un autre motif de réflexion, plus personnel celui-là, celui de l'accroissement de la mondialisation au cours des années 1990 qui, vu d'une entreprise comme Nestlé, apparaissent comme une période charnière, entre une vision essentiellement industrielle et une vision où la financiarisation tendait à dominer les choix stratégiques. Je donnerai un exemple concret du constat de cette évolution. En 1995, j'ai été incité, en tant que cadre d'un certain niveau de responsabilité, à faire un stage de « connaissance et sensibilisation »

concernant le groupe Nestlé (certains disaient qu'il s'agissait d'un stage pour « apprendre à penser Nestlé »). L'objectif était de passer du stade « Nestlé pense que... » au stade « Nous pensons que... » en fin de stage ! Quoi qu'il en soit, l'intérêt de ce stage était que tous les responsables du groupe, des Directeurs Généraux aux responsables de « produits », responsables de « marchés », responsables du « marketing » et responsables de la « R&D », venaient nous présenter les différentes facettes de la société, tant d'un point de vue historique que stratégique. Ainsi le numéro Un de Nestlé est venu nous expliquer pendant une heure ce que devaient être les ambitions du groupe pour les années à venir, et ses objectifs pour le développement de Nestlé relevaient essentiellement d'une approche industrielle. Je lui avais donc fait part de mon étonnement, que lorsque je regardais l'évolution du monde je constatais que les aspects financiers tendaient à dominer les choix des entreprises. Et je lui demandais s'il pensait que Nestlé pourrait continuer à afficher ainsi une stratégie strictement industrielle. Il m'a répondu, en martelant la table de sa main, qu'il voulait conserver le droit de perdre de l'argent en Chine, parce qu'il pensait que les principales extensions de marchés pour Nestlé se trouvaient dans cette région du monde. Dont acte ! Mais quelques jours plus après, celui dont tout le monde savait qu'il allait devenir le numéro 1 quelques mois plus tard, nous a tenu un discours tout à fait différent. Pour lui la priorité était d'augmenter la marge de net du groupe et, à l'image de L'Oréal dont Nestlé était actionnaire à plus de 30 %, d'assurer un bénéfice net à deux chiffres, alors qu'il n'était à cette époque que de 3 à 4 % !

Face à une telle évolution, qui ne s'est pas démentie depuis, on ne peut que s'interroger sur les conséquences pour l'agriculture, mais aussi pour les orientations de recherche. Comment, en effet, concilier, dans ces deux domaines, les orientations du libéralisme et les questions sur l'évolution nécessaire des modes de production pour satisfaire aux exigences sociales, économiques, démographiques et écologiques ? Il me semble que les défis du XXI^e siècle sont

dans les réponses qui seront données à ces questions, et c'est pourquoi, pour revenir à votre question, j'assume totalement mon choix d'avoir travaillé chez Nestlé.

APRÈS NESTLÉ ET VOTRE DÉPART À LA RETRAITE VOUS RESTEZ TOUJOURS TRÈS ACTIF EN LIEN AVEC LA RECHERCHE BIOTECHNOLOGIQUE ?

En raison de désaccords concernant les orientations de travail du Centre de Tours, j'ai quitté Nestlé début 2002, c'est-à-dire avant l'échéance normale pour bénéficier de mon droit à une retraite entière (cependant, j'ai pu bénéficier d'une indemnité de départ en conséquence). Mais je quittais Nestlé avec le sentiment d'avoir vécu une expérience fantastique. Toutefois, à l'occasion d'un pot de départ que j'avais organisé au centre de Recherche de Lausanne, j'ai répondu à un collègue suisse qui me demandait ce que j'éprouvais après ce temps passé chez Nestlé, que j'avais l'impression de retrouver ma liberté. À titre d'exemple, et pour illustrer concrètement mon propos, je lui rapportais une petite histoire qui m'était arrivée. Lors d'une réunion, j'exprimais mon désaccord avec un Directeur Général sur une question stratégique pour la R&D, celui-ci m'avait



© Inra / Collection Alain Deshayes.

cordialement, mais fermement, répondu : « Monsieur Deshayes, Nestlé n'est pas une démocratie et ici c'est moi qui décide ». Ce que je lui accordais bien sûr, sans discuter !

Avec la retraite, la question qui se posait alors à moi, était concrètement de définir comment j'allais utiliser cette liberté retrouvée. En fait, cela ne m'a posé aucun problème et j'ai rapidement trouvé les associations dans lesquelles j'allais dorénavant m'investir. J'avais un souci particulier, qui était de garder des liens avec le monde scientifique et les biotechnologies végétales en particulier, même si j'avais conscience que l'éloignement des

En décembre 2000, intervention d'Alain Deshayes à « International Scientific Symposium on Coffee », à l'occasion du Platinum Jubilee du CCRI (Central Coffee Research Institute), Bangalore (Inde).



© Inra / Collection Alain Deshayes.

En décembre 2000, remise d'un cadeau aux intervenants « International Scientific Symposium on Coffee », par le directeur du CCRI (Central Coffee Research Institute), Bangalore (Inde).



Conférence de presse d'Alain Deshayes, président de l'Association française des biotechnologies végétales (AFBV), à l'occasion du 7^e Colloque de l'association « Les biotechnologies répondent-elles aux attentes des filières agricoles et agroalimentaires ? »

laboratoires et des centres de décisions, allait me déconnecter des avancées immédiates de la science. Cela m'a été possible grâce à trois instances de nature différente.

Tout d'abord, j'ai continué à participer aux activités de l'association DEBA (Débats et Echanges sur les Biotechnologies Végétales) qui avait été créée en octobre 2001 par les grandes entreprises internationales des semences. L'objectif de l'association était de mieux faire connaître les biotechnologies végétales dans un contexte où celles-ci étaient socialement mises en cause et où les destructions de plantes génétiquement modifiées, en essais expérimentaux ou en culture commerciales, étaient systématiques. Nous avons élaboré des documents d'information sur l'ensemble des technologies qui étaient couvertes par le concept de « biotechnologies végétales ». L'objectif était de mettre à disposition de tous ceux qui avaient à communiquer sur les biotechnologies, une description des technologies et des explications sur l'intérêt pour l'amélioration des plantes et l'agriculture. Ainsi en était-il de la culture *in vitro* de cellules et de tissus, du génie génétique, mais aussi des techniques de biologie moléculaires, de la sélection par marquage moléculaire et de séquençage du génome. L'association identifiait les événements où il pouvait être pertinent de faire une intervention. Un programme d'interventions dans les lycées agricole avait été élaboré. Je suis personnellement intervenu dans une dizaine d'établissements, ce qui m'a beaucoup appris sur les réactions et avis de jeunes qui se destinaient à un métier dans l'agriculture. L'expérience a été

arrêtée en 2006, parce que cela avait un coût pour les entreprises partenaires qui estimaient que le bénéfice pour les semenciers ne paraissait pas évident.

Ensuite, comme je l'ai déjà indiqué, à partir de 2002 et jusqu'en 2013, j'ai été responsable du groupe de réflexion « Sciences et technologies » au sein du Comité économique social et culturel du Parti socialiste (CESC). Cette expérience a été pour moi l'occasion d'approfondir ma réflexion sur le positionnement des sciences et des technologies dans la société, mais aussi sur les conditions de l'élaboration et de mise en œuvre des politiques qui doivent en assurer leur développement (processus de décision, évaluation, expertise...). Une dizaine de personnalités, pas nécessairement membres du Parti socialiste, constituaient ce groupe, et toutes n'étaient pas scientifiques mais avaient des expériences dans des domaines variés. Par contre, nous avions tous le même intérêt marqué pour les questions du développement et de l'amélioration des conditions d'existence, ainsi qu'un sens prononcé de la responsabilité des décideurs politiques. Nous avons organisé des séminaires sur des thématiques variées et fait plusieurs publications, dont la dernière, en 2013, avait pour titre « Nouvelles technologies : clé de notre avenir ou cause de notre perte ? ». Ce titre caractérisait bien nos interrogations sur les conséquences de la mise en cause, de plus en plus marquée, de l'automatisme des aspects bénéfiques des développements technologiques pour l'amélioration des conditions de vie de l'Homme. Au cours de ces années passées au CESC, la richesse de nos débats, dans une ambiance conviviale, avec des personnalités de grande valeur, m'ont permis de mieux structurer ma réflexion et de consolider mes convictions quant à la responsabilité des scientifiques et des ingénieurs dans les évolutions économiques et sociales de la société. Toutefois, au regard de l'absence totale de résonance de nos activités et réflexions au sein du parti, nous avons nous-mêmes mis fin, à contre cœur, à l'activité de notre groupe.

Enfin, refusant de se résigner face aux évolutions sociétales contre les biotechnologies végétales, et principalement

contre les organismes génétiquement modifiés, un certain nombre de scientifiques et ingénieurs, du secteur public comme du secteur privé, qui avait été impliqués, d'une manière ou d'une autre, dans le développement des biotechnologies à partir des années 1980 ont décidé de créer l'Association Française pour les Biotechnologies Végétales (AFBV). J'en ai été membre fondateur, en 2009, membre de son Conseil d'Administration depuis, et même président de 2016 à 2019. Les objectifs de cette association sont de porter une parole scientifique concernant les biotechnologies, d'en expliquer l'importance pour le pays et pour l'agriculture aux responsables politiques et, d'une manière générale, de défendre la démarche scientifique dans le débat public, partout où cela nous semble possible. Nous pouvons aujourd'hui avoir la satisfaction de constater que l'AFBV est parvenue à être la référence d'une expression scientifique sur les biotechnologies, tant auprès des responsables politiques que des médias.

Mais la question fondamentale que nous nous posons encore est de savoir comment rendre confiance à une opinion qui, globalement, exprime son opposition à cet ensemble de technologies de modifications du génome. Les citoyens ne sont pas physiciens, biologistes moléculaires ou nutritionnistes, ils doivent donc avoir confiance dans la validité des décisions prises par les responsables politiques. Or ces derniers, bien qu'ils soient eux-mêmes très rarement des scientifiques, ont tendance à vouloir « dire la science » afin de ne pas froisser des électeurs potentiels. Face à tous ces défis, je regrette que les actions de l'AFBV soient davantage motivées, *de facto*, par une logique de lobbying en résonance avec les thèses des industries semencières que par la défense de la démarche scientifique dans l'opinion, particulièrement auprès des jeunes.

Certes, nous sommes conscients que les biotechnologies ne constituent en aucune manière « la » solution à tous les problèmes de l'agriculture et de l'alimentation, mais elles sont des outils qu'il serait absurde de vouloir rejeter *a priori*, surtout pour des raisons

essentiellement idéologiques. Or aujourd'hui, nous sommes inquiets, car l'Europe, et peut-être plus particulièrement la France, semble se tenir à l'écart de ce mouvement que l'on constate dans de nombreux pays. Ainsi, la culture de variétés génétiquement modifiées qui a débuté en 1996, avec 1,7 million d'hectares dans le monde, principalement aux États-Unis, concerne aujourd'hui, plus de 185 millions d'hectares, près de 30 pays et implique plus de 18 millions d'agriculteurs. En vingt ans, les surfaces cultivées ont donc été multipliées par 100 ! Et les surfaces cultivées dans les pays en développement ont maintenant dépassé celles des pays de l'OCDE ! On peut aussi mentionner que l'objectif du plan chinois de développement des biotechnologies pour les vingt ans à venir est de passer de 200 000 personnes à 500 000, et avec l'ambition affichée de disposer des meilleurs laboratoires au monde. Dans les domaines des nouvelles technologies de modification du génome (les NBT : *New Breeding Technologies*), la recherche chinoise est parfaitement dans la trajectoire fixée par le gouvernement, avec des publications dont le nombre évolue de manière exponentielle, alors qu'il est faible et constant dans notre pays.

Dans l'Union Européenne, si la culture et la consommation de variétés végétales génétiquement modifiées ne sont formellement pas interdites, elles sont quasiment absentes du paysage agricole et des marchés de fruits et légumes. Mais à nouveau, l'Europe se distingue par la très grande difficulté qu'il y a à pouvoir utiliser les NBT. En effet, s'il est possible au laboratoire d'utiliser ces technologies, qui permettent d'effectuer des modifications rapides et précises sans insertion d'ADN exogène, les plantes obtenues sont soumises aux mêmes réglementations que les plantes obtenues par génie génétique. Par contre, l'utilisation de ces technologies pour la création variétale est déjà largement facilitée par des réglementations adaptées dans de nombreux pays, lesquels risquent de générer des distorsions de concurrence parce que les semenciers européens n'auront pas les mêmes capacités de créer des variétés répondant aux demandes et aux

exigences de la période. Or, nous estimons que l'emploi de ces technologies sera indispensable pour répondre à l'exigence, justifiée, de réduction des pesticides, imposée par nos propres législations. Ces technologies seront aussi indispensables pour contribuer à répondre aux exigences imposées par les changements climatiques, comme, par exemple, la création de plantes résistantes à de nouveaux pathogènes ou prédateurs.

Nous avons donc conscience de la difficulté d'atteindre l'objectif que nous nous sommes fixés à l'AFBV. Et nous sommes aussi inquiets de constater que l'Inra n'est plus aujourd'hui dans une situation proactive à l'égard des biotechnologies. L'Institut a tendance, malgré des signaux contraires faibles, à s'aligner sur les tendances idéologiques majoritaires qui traversent notre société. Pourtant, nous considérons que l'agroécologie, qui à juste titre est mise en avant aujourd'hui, ne pourra trouver sa pleine justification qu'avec une utilisation appropriée des outils de la biologie moderne. Nous sommes inquiets de certains discours que l'on peut entendre à l'Inra concernant la prééminence d'une agriculture

biologique de proximité, où il n'y aurait plus besoin de la technologie.

Cette tendance, si elle devait perdurer, comporterait deux risques majeurs. Le premier serait que les meilleurs scientifiques ne choisissent plus l'Inra comme aire de recherche, ce qui réduirait à néant les efforts entrepris dans les années 1970-1980 pour faire de l'Institut un organisme de recherche scientifiquement reconnu. Le deuxième risque serait, qu'au nom du refus de certaines technologies et d'une certaine vision de la société, notre agriculture évolue vers une agriculture repliée sur elle-même, alors que le reste du monde serait ouvert. Vous voyez, il reste du travail !

AVEZ-VOUS REPENSÉ AU MÉTIER DE MARIN QUE VOUS N'AVEZ PU EXERCER ?

À défaut de n'avoir pu connaître la vie « aventureuse » d'un marin, j'ai connu l'aventure au travers de la biologie et je n'en éprouve aucun regret. Cela d'autant moins que j'ai beaucoup parcouru le monde et que, par ailleurs, j'ai découvert l'alpinisme qui m'a procuré de grandes satisfactions.



Alain Deshayes, fêru d'alpinisme, en juillet 1993 sur les arêtes de Rochefort, au pied de la Dent du Géant. Au fond à Gauche : l'Aiguille Noire de Peuterey, puis à sa droite, les Demoiselles Anglaises et l'arête qui monte au Mont Blanc de Courmayeur.