



Christophe Bonneuil
Frédéric Thomas

GÈNES, POUVOIRS ET PROFITS

Recherche publique
et régimes de production
des savoirs de Mendel
aux OGM



fph éditions
Quæ

Gènes, pouvoirs et profits

Recherche publique
et régimes de production
des savoirs de Mendel aux OGM

Christophe Bonneuil
et Frédéric Thomas

Éditions Quæ
Fondation pour le progrès de l'Homme

Éditions Quae
c/o Inra, RD 10
78026 Versailles Cedex
www.quae.com

Fondation pour le progrès de l'Homme
Chemin de Longeraie 9
CH 1006 Lausanne
Suisse
www.fph.ch

© Éditions Quæ, 2009

ISBN : 978-2-7592-0299-7

Le Code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique et est même sanctionné pénalement. Toute reproduction même partielle du présent ouvrage est interdite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

*À Claudia et Rozenn, César et Koupäia, Maia et Pierre
Aux chercheurs et sélectionneurs passionnés d'hier et d'aujourd'hui
Aux paysans chercheurs de sens et bâtisseurs d'un monde commun avec le vivant*

Préface

Au début des années 2000, la direction de l'Inra a souhaité porter un regard externe d'historiens des sciences sur les évolutions de la génétique et de l'amélioration des plantes à l'Inra. C'est ainsi que les recherches qui ont mené à l'écriture du présent ouvrage ont débuté. À l'heure de la génomique et du retrait de l'Inra de la création variétale, des concentrations dans l'industrie semencière et agrochimique, et en pleine contestation publique des OGM, cette demande d'histoire intervenait à un moment critique de l'amélioration des plantes dans cet organisme public. Nous fûmes conviés à faire état de nos premiers résultats de recherche lors du colloque *Amélioration des plantes. Ruptures et continuités* qui s'est tenu à Montpellier en octobre 2002 (Boistard P., Sabbagh C., Savini I., 2002), et l'année suivante nous remîmes un rapport de recherche à la direction scientifique plantes et produits du végétal. Ce premier travail nous a fait rencontrer des responsables très ouverts à nos approches, des chercheurs pleins de chaleur et de questionnements sur la meilleure façon de remplir leur mission... et découvrir bien des pistes à creuser. Aussi, portés par ce premier temps, avons-nous poursuivi la recherche en vue du présent ouvrage.

Ce livre n'aurait pas été possible sans l'appui, la confiance et la contribution d'un grand nombre de personnes. Nous remercions les responsables de l'Inra qui nous ont directement soutenu dans ce projet et notamment Guy Riba, Marion Guillou, Bertrand Hervieu, Marianne Lefort et Pierre Boistard, ainsi que Claire Sabbagh et Isabelle Savini de la cellule expertise. Le présent travail doit également beaucoup à la cinquantaine de chercheurs (cf. liste en fin d'ouvrage) qui nous ont accordé un entretien et nous ont apporté leur témoignage sur leurs aventures, leurs pratiques, leurs questionnements à l'intérieur de l'Inra. Parmi eux, notre gratitude va tout spécialement à celles et ceux qui, comme Guy Paillotin, Guy Riba, Michel Caboche, Yves Chupeau, Yvette Dattée, Jean Causeret, Anne-Marie Chèvre, André Gallais mais aussi Joël Guiard (Geves) et Jean-Noël Plagès (de Limagrain, pour les documents de la maison Vilmorin), n'ont pas hésité à ouvrir leurs placards et à nous livrer leurs archives personnelles pour pallier le déficit des archives institutionnelles de l'Inra. Ils nous ont ainsi permis de travailler avec des documents de première main, auxquels les historiens n'accèdent ordinairement qu'après trente ans, et ceci concernant y compris le dossier brûlant du positionnement de l'Inra et des débats internes dans la controverse OGM. Nous avons d'autant plus apprécié cette transparence exemplaire, tout à l'honneur de l'Inra, qu'elle contraste avec l'attitude plus frileuse d'autres institutions. Nous avons

aussi bénéficié de regards extérieurs à l'Inra fort utiles qu'ils viennent de sélectionneurs privés ou de producteurs agricoles : nous remercions particulièrement Bernard le Buanec (ancien directeur général de Limagrain), M. Jacques Etchebarne (ancien directeur de l'AGPM), Hubert Buchou (ancien président du CNJA, ancien vice-président de la FNSEA, ancien président de la coopérative de Pau), MM. Bédouret et Pujol artisans de la relance du Haricot tarbais, ainsi que Guy Kastler, Nicolas Supiot, Florent Mercier et Jean-François Berthelot du Réseau semences paysannes.

Nous remercions les documentalistes et archivistes qui par leur appui ont rendu ce travail possible, Floriane Giovannini, Françoise Lamome, Laetitia Haroutunian et Fanny Audous, ainsi que Michel Funfshilling, stagiaire pendant quelques mois de notre programme de recherche. Nous remercions enfin nos collègues et relecteurs Pierre-Benoît Joly, Christian Poncet, Jean-François Picard, André Gallais, Isabelle Goldringer, Jean-Paul Gaudillière, Dominique Pestre, Raphaël Larrère, Sarah Feuillet et Elise Demeulenaere avec qui les échanges ont été précieux au cours de l'élaboration de ce livre. Avec un tel soutien et un tel entourage, toutes les faiblesses subsistant dans ce livre restent de notre responsabilité.

Sommaire

Préface	1
Sommaire	3
Introduction	9
Historiciser le « progrès génétique »	10
Une histoire du rôle et de la place de la recherche publique	11
Régimes, cités, modes et paradigmes : la boîte à outil conceptuelle du livre	13
Présentation du cheminement du livre	24
Chapitre 1 – Perfectionner la « machine végétale » : la construction d’un espace pour la recherche publique en amélioration des plantes (1884-1946)	29
La recherche agronomique en France : de la chimie à la biologie	30
L’ascension des « phytogénéticiens ».....	33
La création variétale : une affaire de maisons privées	33
Du contrôle des semences à « l’amélioration des plantes »	34
L’amélioration des plantes et l’introduction de la génétique en France.....	38
Professionnaliser l’amélioration des plantes.....	58
Vichy et l’émergence d’un État phytogénéticien	63
La création de l’Inra, une victoire des phytogénéticiens	70
Charles Crépın obtient la création d’un institut de recherche agronomique « finalisée »	70
L’Amélioration des plantes, colonne vertébrale du nouvel Inra.....	72
Conclusion	75
Chapitre 2 – L’Inra maître des horloges du progrès génétique	77
Jean Bustarret définit « la variété »	78

La question des semences dans l'avènement du modèle productiviste	83
Un référentiel industriel pour l'agriculture.....	84
Construire un marché, professionnaliser la filière semence.....	87
Un gouvernement central du progrès génétique.....	92
Purifier : des variétés distinctes, homogènes et stables	93
Optimiser : la « valeur agronomique et technologique ».....	97
Évaluer : l'administration de la preuve dans l'évaluation variétale	101
Standards du « progrès génétique » et modèle productiviste.....	104
Une internationalisation en phase avec le modèle de régulation français	111
La mise en place du catalogue européen des variétés et plants	111
La création du Certificat d'obtention végétale	112
Conclusion : un nouveau régime pour l'innovation variétale.....	118
Chapitre 3 – Des variétés Inra pour la « ferme France »	123
L'amélioration des plantes : colonne vertébrale de l'Inra.....	123
Méthodologies et recherches pour l'amélioration des plantes.....	127
Deux voies royales conformes aux normes DHS : sélection généalogique et hybrides F1	127
Essor de la génétique quantitative, faiblesse de la génétique des populations	128
Les débuts de la cytogénétique	131
L'Inra obtenteur	134
Innover en territoire vierge : le cas du colza.....	137
S'intégrer dans un ordre socio-économique structuré : l'Inra et la création variétale en blé tendre	143
Génétique et révolution fourragère.....	157
Conclusion	161
Chapitre 4 – La voie française du maïs hybride.....	163
L'amélioration du maïs aux États-Unis et en France dans l'entre-deux-guerres.....	167
La « révolution hybrides » aux États-Unis	167
En France : des variétés de pays pour une culture domestique	168
L'Inra et le choix hybrides dans l'après-guerre.....	172
Le plan, les experts, et les hybrides.....	172
Les essais des hybrides « américains ».....	174
<i>Inra 200</i> et <i>Inra 258</i> , premiers hybrides « franco-américains »	178
Variétés synthétiques, voie population et autres questions subalternes.....	179

La construction de l'Ordre socio-économique maïs hybride en France.....	184
Les pionniers du Sud-Ouest.....	185
Pau 1949 : deuxième congrès international sur le maïs	187
L'organisation de la multiplication des semences d'hybrides F1	188
L'Inra et l'OSE maïs hybrides dans ses premières années	194
Les hybrides et la fin des paysans	198
De l'amélioration des plantes à la sélection des paysans	198
Hémorragie de la rente du progrès génétique et sélection des agriculteurs	202
Conclusion	205
Chapitre 5 – Le régime du « progrès génétique planifié », entre État et profession.....	207
Changement de régime.....	207
Entre État et profession : mode colbertiste et mode corporatif dans le régime du progrès génétique planifié.....	221
Le mode colbertiste de polarisation des recherches ou l'État entrepreneur de science et d'innovation	222
Vers une « cogestion » du secteur semences et variétés	223
Conclusion	229
Chapitre 6 – Trois filières semences en transition (1965-1980).....	231
L'amélioration du blé sous l'emprise croissante de la profession céréalière et du productivisme	231
L'amélioration du maïs : l'alliance entre coopératives et géants américains précipite le retrait de l'Inra.....	235
L'amélioration du colza : un tournant de la qualité sous pression consumentiste	244
La première bataille du colza : l'huile de colza érucique est-elle dangereuse ?	246
La génétique au secours de la filière colza.....	250
La deuxième bataille du colza : le « colza 0 » sur la sellette.....	255
Le progrès génétique à l'épreuve civique	258
Conclusion	261
Chapitre 7 – Le reflux de l'État entrepreneur de progrès génétique.....	265
Agriculture, recherche et société : mutations, contestations et nouveaux agencements	265
De l'agriculture à l'agro-industrie	265

Le modèle agricole des Trente Glorieuses questionné	267
De nouvelles pratiques de recherche pour de nouveaux modèles agricoles ?	271
L'Inra du « développement » à la « valorisation »	276
Le département GAP au service des entreprises semencières.....	283
La semence, d'un objet de politique agricole à l'enjeu de politique industrielle.....	284
L'Inra perd les commandes de l'évaluation et la régulation variétale.....	290
Le retrait progressif de la création variétale	295
La quête du tout hybride	300
Les tournesols hybrides Inra : une première mondiale	303
Les potagères et maraîchères	305
Colza et choux	307
Blés hybrides : chronique d'une bulle technologique.....	310
Pourquoi les chercheurs se sont-ils convertis au tout hybride ?	312
Deux domaines émergents : les vitro-méthodes et la durabilité du progrès génétique	315
Maîtriser et multiplier les plantes au laboratoire : l'essor des techniques de culture <i>in vitro</i>	315
L'émergence de la question des ressources génétiques et de la durabilité du « progrès génétique ».....	320
Conclusion	325
Chapitre 8 – La molécularisation de l'amélioration des plantes	331
Les biotechnologies : le va-tout de Jacques Poly comme sortie de crise	331
« Optimiser la valeur ajoutée biologique »	333
L'Inra bon élève de la politique française des biotechnologies.....	336
Le développement agricole, la durabilité et l'approche systémique passent au second plan.....	340
Quelles biotechnologies végétales pour l'Inra ?.....	342
Le Groupement d'intérêt scientifique du Moulon et le « génie génétique de la plante entière »	344
Le laboratoire de biologie cellulaire de Versailles : la molécularisation de la génétique végétale.....	347
La difficile intégration des biotechnologies au département GAP.....	354
Transformations du secteur semencier et de la recherche dans une nouvelle économie du gène.....	359
Conclusion : les biotechnologies entre mode marchand et mode académique de polarisation de la recherche	366

Chapitre 9 – L’Inra dans la tempête de la controverse OGM	369
L’Inra dans la course aux OGM (1986-1994).....	370
Les premières réserves s’expriment (1994-1996).....	374
De l’innovation à l’expertise : un repositionnement de l’Inra sous la pression du débat public (1997-1998).....	385
La recherche en procès (1999-2002)	391
Du cadrage « risque » au cadrage « technique de domination ».....	391
L’Inra élabore sa « stratégie de défense »	397
Comment clore une controverse ? (2002-2009).....	406
Conclusion : émergence et limites d’un mode civique de polarisation des recherches	408
 Chapitre 10 – L’avènement de la génomique	411
<i>Arabidopsis thaliana</i> : la construction d’une plante modèle	411
L’arabette des dames à la conquête des laboratoires.....	411
De la cartographie physique au séquençage du génome de l’arabette	412
Géoplante® et la course au génome	419
Nouvelle économie du gène et grandes manœuvres dans les sciences de la vie.....	421
La genèse de Géoplante®.....	431
Géoplante®, cheval de Troie d’une métamorphose du département GAP	442
De Géoplante® à Géoplante 2010	442
Le « ré-ensemencement » du département GAP.....	444
Adieux à la création variétale publique.....	452
Conclusion : une génomique-monde quittant le lit de la « ferme France » ?.....	456
 Chapitre 11 – Innovations variétales buissonnières	459
Une innovation variétale pour une agriculture durable : la longue marche des blés rustiques	459
Une généalogie sophistiquée	460
La voie chimique ferme la voie génétique.....	462
Gérard Doussinault, le CTPS et le « club des Cinq »	465
La mise au point d’itinéraires techniques de désintensification.....	468
Réorienter l’Inra vers la création variétale pour l’agriculture durable et biologique ?	475
Une innovation variétale pour une agriculture réinscrite dans les terroirs ?.....	480
« On aurait pu faire un tarbais nain : Ils ont dit ouh ! »	482
Alaric aux belles bractées.....	484

Comment estimer la Distinction homogénéité stabilité (DHS) d'une variété ?.....	486
Épilogue bigourdan.....	488
Une innovation variétale participative ?.....	489
Des semences de ferme aux semences paysannes.....	490
Le groupe blé du Réseau semences paysannes : un réseau distribué d'innovation et de conservation de la diversité cultivée.....	497
L'Inra face au tournant participatif.....	505
Conclusion : les innovations variétales buissonnières : chant du cygne de la création variétale publique ou modèles d'avenir ?.....	520
Chapitre 12 – Penser la recherche publique dans le régime contemporain de production des savoirs et des innovations en génétique végétale.....	523
Du progrès génétique planifié au profit génétique mondialisé.....	525
Production agricole, consommation alimentaire et marché variétal au-delà du fordisme.....	525
La crise du modèle linéaire descendant de l'innovation	546
Au-delà du paradigme des « ressources génétiques » : mouvements sociaux, mouvements des connaissances et nouvelles formes de gouvernance du vivant.....	548
Les grands traits du régime de la valeur ajoutée mondialisée	559
Deux pôles de stratégies et deux types de modèles d'innovation en tension dans le nouveau régime.....	563
Le modèle d'innovation intégré des grandes firmes.....	566
Le modèle de l'innovation co-produite territorialisée.....	571
Conclusion : quelles options pour la recherche publique ?.....	573
Sources et références bibliographiques.....	583
Sources orales.....	583
Archives.....	584
Sources imprimées.....	585
Index des noms cités.....	615

Introduction

Le progrès génétique n'est plus ce qu'il était. Il n'a plus l'évidence qu'il revêtait à la création de l'Inra en 1946, quand les généticiens de l'Institut avaient pour mission de fournir aux agriculteurs des variétés à meilleurs rendements. Définie il y a un demi-siècle comme un impératif technique d'optimisation de la « machine végétale » par des spécialistes, pour « moderniser » et rendre plus productifs des agriculteurs usagers, l'amélioration des plantes suscite à présent de vives controverses entre des acteurs divers dans des arènes qui dépassent les cercles des spécialistes et professionnels. Environnementalistes et consommateurs s'inquiètent des effets de certains procédés ou traits sur l'environnement ou la santé humaine. Mouvements paysans et agriculteurs biologiques dénoncent une menace de confiscation de l'alimentation par quelques oligopoles de la chimie agricole et des semences multipliant les brevets sur le vivant. Les juges tergiversent pour savoir si les maires peuvent interdire la culture d'OGM dans leur commune ou bien encore si les destructions de parcelles transgéniques relèvent du principe de précaution. Académiciens et biotechnologues assaillis défendent la contribution des OGM à la lutte contre la faim dans le monde.

Pour l'historien, ce fracassant débat sur les OGM contraste avec le caractère local des controverses occasionnées par l'introduction du maïs hybride autour de 1950 et avec l'absence quasi complète de débats publics des années 1950 à 1990 sur les techniques de croisement interspécifique utilisant des agents chimiques pour manipuler le nombre de chromosomes (cf. la mise au point du triticale, issu du croisement du blé et du seigle), les techniques brutales de mutagenèse (ultra-violet, cobalt...), puis les techniques de création de plantes chimères par fusion de cellules *in vitro* ou stérilisation artificielle des plantes. Comment expliquer ce traitement différent des diverses manipulations du végétal à différentes périodes ? Bref, comment se sont transformés les rapports de la société au « progrès génétique » proposé par la génétique végétale ? C'est là évidemment une question clé posée à l'historien tant par les acteurs de la recherche en génétique et amélioration des plantes soucieux de reconquérir une légitimité publique (qu'ils soient nostalgiques d'un temps où ils travaillaient à l'abri de l'espace public ou bien en quête d'un nouveau contrat avec la société) que par les acteurs d'agricultures alternatives qui se demandent comment des orientations contestables de la sélection végétale ont pu être prises dans le passé et former un héritage pesant encore aujourd'hui.

Historiciser le « progrès génétique »

Répondre à une telle question suppose de suspendre son jugement sur les frontières entre « société » et « génétique », et de cesser de se les représenter comme faisant chacune leur chemin séparément et ne se croisant qu'épisodiquement lors de crises. Une telle dichotomie tend à gommer les dimensions techniques des processus sociaux. Symétriquement, elle laisse croire à un déploiement de la génétique végétale qui serait purement déterminé par une logique endogène, bénéfique à l'agriculture et à la société, mais en dernier lieu sans être induit par elles, à la façon de l'Immaculée Conception. Elle présente les trajectoires et les paradigmes de la génétique végétale comme a-historiques, comme s'ils n'étaient pas eux-mêmes des processus sociaux. Le choix d'un schéma de sélection plutôt qu'un autre, le choix d'un paradigme de recherche (avec ses objets, méthodes et normes de preuves particulières) ou d'une structure variétale plutôt qu'une autre ne résulterait que du hasard et de la nécessité, et cette dernière n'étant bien sûr jamais sociale. Cependant, si telle conception du gène et de la variété, si tel schéma d'amélioration d'une espèce se sont imposés aux yeux d'un généticien comme une évidence, ce n'est pas parce qu'ils étaient les seuls scientifiques, les seuls possibles (comme les acteurs de cette histoire nous l'ont souvent assuré) mais parce qu'ils s'ajustaient bien à des configurations d'acteurs et d'objets d'une période, à des façons de connaître, à des conceptions du bien à rechercher (la croissance des rendements, la modernisation agricole, l'industrialisation, la balance commerciale, la défense de l'indépendance nationale, la défense des industries nationales, la multifonctionnalité des espaces ruraux, l'environnement, etc.), le tout formant un « monde »¹ dans lequel ils apparaissaient comme une évidence aux yeux des chercheurs. Ce livre travaille à interroger ces situations d'évidence, non pour dresser le procès des acteurs et de leurs « mondes », mais simplement pour – aidés par le recul et la confrontation – en montrer le caractère historiquement construit, en dégager les agencements. Pour nous, l'histoire de l'amélioration des plantes n'est donc pas l'histoire unidimensionnelle de l'application d'une science de plus en plus exacte et pointue à la création de variétés de plus en plus performantes. Elle est celle de la co-construction d'objets et écoles de recherche (génétique classique, quantitative, populationnelle, biologie cellulaire et moléculaire, génomique...), de stratégies techniques (qui ne se réduisent pas à des « applications » de sciences), et de nouveaux agencements des exploitations et sociétés rurales, des marchés et modes de consommation, des politiques publiques et des représentations. Variables selon les moments, les espèces et les types de collectifs à l'œuvre, ces nouveaux agencements infléchissent, en effet, la trajectoire des recherches.

¹ Nous serons plus précis sur ces « mondes » un peu plus loin selon les focales et les angles adoptés, on pourra les caractériser au moyen des notions de régime de production et de régulation des savoirs, de cités, de mode de polarisation de la recherche, de paradigmes et de cultures épistémiques...

Que le lecteur qui cherche un simple historique de l'évolution des méthodes de sélection – la sélection généalogique, les lois de Mendel, les hybrides F1, la cytogénétique, les méthodes *in vitro*, la transgénèse, les marqueurs, la génomique... – comme autant d'outils toujours plus fins, mieux ciblés et plus « scientifiques » pour « améliorer » les plantes cultivées passe donc son chemin. L'histoire du « progrès génétique » est autrement plus riche et intéressante que cela. Nous analyserons ces outils en tant qu'ils sont pris dans (et qu'ils appuient) des dispositifs sociotechniques et des objectifs d'amélioration, des visions de l'agriculture, du vivant et de l'organisation sociale. Dans « l'amélioration des plantes », on « améliore » toujours en optimisant le végétal par rapport à des objectifs et des critères (agronomiques, technologiques, financiers, nutritionnels, politiques...) particuliers et historiquement situés. Ces critères correspondent à la vision du monde des innovateurs, et constituent le script qui sera incorporé dans l'objet technique « variété ». Ce script assigne des compétences, des intérêts et des rôles particuliers à chacun des acteurs humains et des paramètres non humains. Ainsi, pour Madeleine Akrich (1993, 65), du centre de sociologie de l'innovation, « *l'innovation peut être considérée comme un processus de spécification conjointe des techniques et de leur environnement, processus dans lequel concepteurs, intermédiaires et utilisateurs sont collectivement engagés. En d'autres termes, l'innovation construit un programme d'action dans la réalisation duquel un certain nombre d'entités sont mobilisées, répartit les compétences entre ces diverses entités, ménage des articulations entre elles et constitue un canevas d'interprétation du réel dans la mesure où les partages précédents installent un certain nombre de relations de cause à effet* ». Innover, rechercher, c'est ainsi à la fois produire des savoirs, des artefacts techniques, des représentants (faisant taire des représentés), des programmes d'action collective et des visions du monde (Latour B., 1989). Notre histoire de la génétique et de l'amélioration des plantes en France depuis un siècle s'intéressera donc à la fois aux façons de connaître et aux cultures expérimentales, aux façons de manipuler le végétal et de maîtriser l'hérédité, aux discours et représentations du progrès génétique et du progrès agricole, aux politiques publiques et évolutions socio-technico-économiques de l'agriculture, et aux transformations de l'espace public des sciences et de l'agriculture.

Une histoire du rôle et de la place de la recherche publique

Quelle est la place de la recherche publique dans ce processus complexe ? À observer le siècle passé, cette place n'est ni donnée à l'avance, ni stable. Avant 1946, les chercheurs publics n'ont joué qu'un rôle mineur dans une amélioration des plantes assurée par des générations paysannes et quelques maisons privées de sélection. Rien de comparable vers 1900 entre la maison Vilmorin qui emploie plus de 400 personnes et construit le premier laboratoire de génétique du pays, et la modeste station d'essais de semences du ministère de l'Agriculture, ancêtre de l'Inra. Cinquante ans plus tard pourtant, l'Inra commande un vaste dispositif d'expérimentation des variétés, pilote

les flux génétiques d'une « ferme France » à « moderniser », s'approprie les méthodes les plus « modernes » de sélection et conquiert une place forte dans le marché des obtentions variétales. L'intégration de la recherche au monde économique agricole constitue, dès la création de l'Inra en 1946, la spécificité de sa mission. Loin de jeter le discrédit sur cet Institut, cette position de pont entre la recherche dite « fondamentale » et la recherche dite « appliquée », entre l'amont et l'aval, entre le public et le privé, est sa raison d'être. Dès son origine, l'histoire de l'Inra, et en son sein, celle du département de génétique et d'amélioration des plantes (on écrira désormais département GAP), sont profondément articulées avec les « besoins » d'un « aval » en constante mutation, d'abord dominé par le monde agricole et les planistes, puis de plus en plus par les agro-industries (semencières, agro-chimiques, alimentaires, distribution). Si l'on avance encore de 50 ans, pour parvenir aux temps présents, le retrait de l'État maître des horloges du progrès génétique apparaît aujourd'hui très avancé. La recherche en génétique végétale est largement dominée et pilotée à l'échelle mondiale par de grandes firmes multinationales, et le département GAP a perdu la position dominante qui fut la sienne pendant de longues décennies à l'Inra.

Ce livre retrace donc l'expansion puis la contraction de l'espace de la recherche publique, les missions et orientations changeantes que celle-ci s'est donnée entre État, agriculture, société et marché, et les façons dont furent socialement construits le « progrès génétique » et son gouvernement à différentes périodes de la fin du XIX^e siècle à aujourd'hui². Dans ce but, notre recherche s'est efforcée de prendre en compte les dynamiques et les transformations conjointes de plusieurs univers interconnectés : l'évolution des techniques et des savoirs scientifiques ; les jeux d'acteurs au sein du département de l'amélioration des plantes et de l'Inra en général ; les évolutions du monde agricole et des politiques agricoles (qui transforment les rapports de l'Inra à sa tutelle et aux différents ordres socio-économiques qui composent le monde agricole et agro-alimentaire) ; les transformations économiques, notamment de l'agriculture et du secteur semencier ; et enfin, plus généralement, la place de l'agriculture et de la recherche dans la société française et dans l'espace public. Il est bien évident que chacun de ces univers jouit d'une certaine autonomie par rapport aux autres, qu'il possède ses règles, sa temporalité et sa dynamique propres. Le temps des dispositifs expérimentaux n'est pas le temps des cabinets ministériels ni des inflexions des modes de production et de consommation alimentaire ! Mais le métier d'historien – et notre pari ici – est d'essayer de saisir les points d'articulation entre ces différents univers et d'essayer de voir, en certains lieux ou moments clés, les mouvements réciproques qu'ils peuvent s'imprimer. Il s'agit de suivre les co-transformations de ce qui est considéré comme la « bonne science » (les faits, les façons légitimes de les établir,

² Et dans différentes filières agricoles... Cependant, pour ne pas alourdir l'ouvrage, hormis quelques pages consacrées aux plantes maraîchères, fruitières, fourragères, au tournesol et à la betterave, nos développements seront surtout consacrés aux grandes cultures. Pour un historique fourmillant d'informations sur un plus grand nombre d'espèces (cf. Doré C. et Varoquaux F., 2006).

les objets pertinents et systèmes expérimentaux), la « bonne innovation » (le type de variétés qui convient), des façons de « bien produire » (systèmes de culture, mode de développement agricole) et des façons de gouverner le « progrès génétique » et d'en distribuer les fruits.

Régimes, cités, modes et paradigmes : la boîte à outil conceptuelle du livre

L'écriture d'une telle histoire est aventureuse dès lors que pour parcourir l'espace temporel qui sépare les lois de Mendel de la génomique et des OGM, on délaisse les routes bien tracées, *a posteriori*, du récit de la maîtrise toujours plus scientifique et toujours plus efficace du végétal par les avancées triomphantes de la génétique, et que l'on préfère suivre les innombrables détours et chemins dérobés des galeries et des réseaux rhizomatiques de la pratique scientifique en société. Pour un tel voyage, plusieurs modes de déplacement, appareillages et équipements s'offrent aux explorateurs. Une option fort tentante, tant la distance à parcourir est grande et la topographie complexe, est de prendre l'avion en choisissant quelques moments et lieux clés et en sautant de l'une à l'autre des escales sans perdre de temps dans les intervalles, bref en constituant une collection d'étude de cas. Ce type d'exploration a déjà été mené par le centre de sociologie de l'innovation et le centre de gestion scientifique dans l'ouvrage *Les chercheurs et l'innovation* (Aggeri F., *et al.*, 1998), qui comporte douze études de cas, dont deux ou trois touchant la création variétale. Cette approche microsociologique présente l'avantage d'illustrer une diversité de situations. Elle révèle dans chaque cas, dans chaque innovation étudiée, combien l'état de « la société » et l'état des connaissances se définissent mutuellement dans la dynamique des sciences et des techniques. Elle bannit « l'histoire jugée », celle où l'on sait d'avance ce que la recherche agronomique devait trouver, et où, la « nature » expliquant les succès, on n'invoque des « facteurs sociaux » que pour expliquer les erreurs et les résistances. Dans le tournant constructiviste des sciences sociales depuis trois décennies, qui a aussi fécondé les études des sciences, ce qui fait preuve ne va pas de soi entre les acteurs ; on ne sait pas à l'avance ce qui relève de « la nature » et ce qui relève du « social », on ignore au départ qui est fort, qui est faible, qui a intérêt à quoi, et quelles sont les hypothèses, solutions et paradigmes méritant effort de recherche ou non. On ne sait pas d'emblée de qui et de quoi est fait le collectif pertinent – mélange indémêlable de « nature » et de « social » – à prendre en compte dans le script final, dans la conception de l'innovation. La visée est bien plutôt de retracer le processus de composition d'un collectif particulier d'humains, d'animaux, de végétaux, de microbes, d'instruments et d'objets (Latour B., 1989 ; Latour B., 2006).

La « sociologie de l'acteur réseau » mise en branle dans ce genre d'exploration a apporté depuis 25 ans bien des preuves de sa fécondité. Elle repose toutefois malheureusement sur une conception trop indifférenciée de l'espace social : les notions de traduction, d'alignement et de forums hybrides semblent transcender et

réduire à la portion congrue d'autres types d'agencements et de rapports sociaux (pouvoir, institutions et organisations, arènes, secteurs, cités...), rejetés comme des niveaux d'explication inutiles. Il en résulte une contradiction forte entre l'affichage d'une volonté méthodologique de ne pas décider *a priori* de quoi le collectif est constitué (pour plutôt suivre le travail des acteurs œuvrant à constituer ce collectif d'entités humaines et non humaines), et le cadrage effectif des enquêtes qui est trop souvent centré sur le suivi en gros plan d'un (ou quelques) héros innovateur(s) et qui privilégie la vision du monde de ces derniers, nous privant ainsi de la possibilité de saisir la pluralité des espaces (des espaces mosaïques aux règles et régimes d'action différenciés) dans lesquels se négocient les dynamiques sociotechniques et les usages (Schaffer S., 1991 ; Haraway D.J., 1997 ; Joly P.B., *et al.*, 2000). En outre, au terme de ces micro-études, les auteurs aboutissent à un type de généralisation dont l'épaisseur historique pose question opposant quelques idéaux-types tels que modèle d'innovation par « délégation » *versus* par « co-construction » (Callon M., *et al.*, 2001) « processus scientifique » *versus* « processus d'innovation », « modèle "colbertien" » *versus* « modèle d'innovation plus diversifié » (Aggeri F., *et al.*, 1998, 268, 415 et 417). Franck Aggeri et Armand Hatchuel reprochent ainsi à l'équipe de Latour et Callon au centre de sociologie de l'innovation « *une insistance portée à la description fine et systématique du déploiement des réseaux sociotechniques [qui] s'effectue, selon nous, au détriment d'une analyse contingente et historique des formes d'action collective où s'exerce l'activité des scientifiques* » et « *une standardisation poussée d'un langage à visée descriptive. Mais cette standardisation a sa contrepartie : les spécificités sociohistoriques de chaque récit tendent alors à être gommées au profit de la mise en exergue des notions universelles de la description (traduction, intéressement, enrôlement, inscription)* » (Aggeri F., et Hatchuel A., 2003, 116-117). Dans des explorations comme *Les chercheurs et l'innovation*, les situations rencontrées à chaque escale sont finement décrites, mais le récit de voyage finit par faire entrer ces cas dans un cadre interprétatif général trop passe-partout, fait de réseaux, de collectifs en composition, de traductions, de délégations, d'associations et co-constructions. Le voyage à vitesse supersonique d'une micro-étude à l'autre confine alors à un contingentisme ahistorique.

S'il veut voir les transformations progressives du paysage, le voyageur historien a tout intérêt à renoncer à l'avion et aux alignements réducteurs d'études de cas prélevées au cours d'escales. Il doit se résoudre à avancer plus laborieusement – en pirogue, à bicyclette, en ballon ou à pied – pour éprouver les pentes, les changements de direction, les dégradés de paysages et pour butiner les fonds d'archives. C'est seulement au prix de cette lenteur que nous pourrons dégager, non des « passe-partout » mais quelques régularités distinctives de certains paysages, les failles nettes ou au contraire les transitions subtiles, parfois négligées par les explorateurs trop pressés de planter leur drapeau au bout du chemin. C'est au terme d'un tel voyage que nous avons cru pouvoir dégager trois paysages successifs, c'est-à-dire trois périodes marquées chacune par un certain « régime de production et régulation des savoirs et des innovations ».