

Christophe Bonneuil et Frédéric Thomas  
en collaboration avec Olivier Petitjean

# SEMENCES : UNE HISTOIRE POLITIQUE

*Amélioration des plantes, agriculture et alimentation en France  
depuis la Seconde Guerre mondiale*

ÉDITIONS Charles Léopold Mayer

38, rue Saint-Sabin 75011 Paris / France  
Tél. et fax : 33 (0)1 48 06 48 86 / [www.eclm.fr](http://www.eclm.fr)

**Les Éditions Charles Léopold Mayer**, fondées en 1995, ont pour objectif d'aider à l'échange et à la diffusion des idées et des expériences de la Fondation Charles Léopold Mayer pour le progrès de l'homme ([www.fph.ch](http://www.fph.ch)) et de ses partenaires. Les ECLM sont membres de la CoreDEM, une confédération de sites-ressources pour une démocratie mondiale qui rassemble des partenaires autour d'une charte, d'un moteur de recherche et d'un wiki. [www.coredem.info](http://www.coredem.info)

Vous trouverez des compléments d'information, des mises à jour, l'actualité de l'auteur, etc. sur le site [www.eclm.fr](http://www.eclm.fr)

### Les auteurs

**Christophe Bonneuil** est chargé de recherche au CNRS et membre du Centre Alexandre-Koyré de recherche en histoire des sciences et techniques. Il travaille sur les transformations des rapports entre science, nature et société de l'âge de Darwin à aujourd'hui.

Chargé de recherche à l'IRD, **Frédéric Thomas** travaille sur l'histoire de l'amélioration des plantes, le droit international de la biodiversité et la gestion des ressources génétiques dans le monde.

**Olivier Petitjean** est journaliste et chercheur indépendant.

© Éditions Charles Léopold Mayer, 2012

Dépôt légal, septembre 2012

Essai n° 189

ISBN 978-2-84377-165-1



Mise en pages : La petite Manufacture – Delphine Mary

Création graphique : Nicolas Pruvost

## HISTOIRE DE CE LIVRE ET REMERCIEMENTS

Au début des années 2000, la direction de l'Inra a souhaité que soit porté un regard externe d'historiens des sciences sur les évolutions de la génétique et de l'amélioration des plantes. À l'heure de la génomique et du retrait de l'Inra de la création variétale, de la concentration des industries semencière et agrochimique, et en pleine contestation publique des OGM, cette demande d'histoire intervenait à un moment de crise et de questionnements dans cet organisme public, comme en témoigne le colloque « Amélioration des plantes. Ruptures et continuités » qui s'est tenu à Montpellier en octobre 2002.

Ce premier travail nous a fait rencontrer des responsables de l'Inra alors très ouverts à un questionnement sur la mission de la recherche publique, des chercheurs passionnés et s'interrogeant sur la meilleure façon de remplir leur rôle social, mais aussi des acteurs de l'industrie semencière, des agriculteurs férus de biodiversité et des faucheurs d'OGM (la liste de la soixantaine de personnes interviewées est donnée à la fin de notre ouvrage *Gènes, pouvoir et profits*). Du *Jet de Limagrain* à l'arrachage des vignes OGM de l'Inra, des archives poussiéreuses aux paillasse de biotechnologie et aux procès de faucheurs, nous avons eu la chance d'entrer dans des mondes sociaux très hétérogènes et antagonistes, mais nous y avons aussi perdu l'illusion de la neutralité de la recherche, y compris la nôtre : il n'existe pas de position d'analyse au-dessus de la mêlée, pas de vision sans point de vue, pas de savoir sans engagement avec le monde. C'est pourquoi après avoir rendu compte des résultats de nos recherches de manière circonstanciée et pour un public essentiellement académique ou spécialiste dans notre livre *Gènes, pouvoir et profits. Recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM* (Quae-FPH, 2009), il nous a paru de notre devoir de répondre à la sollicitation de la Fondation Charles Léopold Mayer pour le Progrès de l'Homme d'écrire un livre plus court, présentant ces mêmes recherches à tous les citoyens qui s'intéressent aux enjeux agricoles et alimentaires ou aux rapports entre science et société à l'heure de la crise de l'anthropocène. Nos remerciements vont à Matthieu Calame, soutien sans faille de ce projet, et à Olivier Petitjean, véritable cheville ouvrière de la réduction d'un dense livre de 600 pages à ce petit ouvrage accessible.

## AVERTISSEMENT ET BIBLIOGRAPHIE

Dans cet ouvrage les références bibliographiques, entretiens et archives, ont été réduites au strict minimum. Le lecteur intéressé pourra se reporter à notre ouvrage détaillé de 2009 pour une bibliographie complète :

C. Bonneuil et F. Thomas, *Gènes, pouvoirs et profits. Recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM*, Quae-FPH, 2009.

Certaines interprétations ont été quelque peu simplifiées par rapport au livre originel, et nous prions les lecteurs sceptiques, ainsi que nos collègues chercheurs, de lire la version plus fouillée de 2009 afin d'engager d'éventuelles discussions critiques sur une base solide. On se reportera également aux publications suivantes ayant approfondi nos recherches :

- > C. Bonneuil, « Cultures épistémiques et engagement des chercheurs dans la controverse OGM », *Natures Sciences Sociétés*, vol. 14, n° 3, 2006, p. 257-268.
- > C. Bonneuil, « Saboter des champs transgéniques pour étendre le champ de la démocratie ? Une histoire de la contestation radicale des OGM en France », in C. Biagini et G. Carnino (dir.), *Les Luddites en France. Résistances à l'industrialisation et à l'informatisation*, L'Échappée, 2010, p. 213-249.
- > C. Bonneuil, « Pure lines as industrial simulacra. A cultural history of genetics from Darwin to Johannsen », in S. Müller-Wille et H.-J. Rheinberger (dir.), *A Cultural History of Heredity*, vol. 2: *Exploring Heredity*, MIT Press, 2012 (à paraître).
- > C. Bonneuil, G. Denis et J.-L. Mayaud (dir.), *Sciences, chercheurs et agriculture. Pour une histoire de la recherche agronomique*, Quae-L'Harmattan, 2008.
- > C. Bonneuil et M. Fenzi « Des ressources génétiques à la biodiversité cultivée. La carrière d'un problème public mondial », *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 5, n° 2, 2011, p. 206-233.
- > C. Bonneuil et F. Hochereau, « Gouverner le "progrès génétique". Biopolitique et métrologie de la construction d'un standard variétal dans la France agricole d'après-guerre », *Annales HSS*, novembre-décembre 2008, p. 1305-1340.
- > C. Bonneuil, P.-B. Joly et C. Marris, "Disentrenching experiment? The construction of GM-crop field trials as a social problem", *Science, Technology and Human Values*, vol. 33, n° 2, mars 2008, p. 201-229.

- > C. Bonneuil et L. Levidow, "How does the World Trade Organization know? The mobilization and staging of scientific expertise in the GMO trade dispute", *Social Studies of Science*, vol. 42, n° 1, 2012, p. 75-100.
- > C. Bonneuil et F. Thomas, "Purifying Landscapes: The Vichy Regime and the Genetic Modernization of France", *Historical Studies in Natural Sciences*, vol. 40, n° 4, 2010, p. 532-568.
- > É. Demeulenaere et C. Bonneuil, «Des semences en partage. Construction sociale et identitaire d'un collectif "paysan" autour de pratiques semencières alternatives», *Techniques & Culture*, n° 57, 2011/2, p. 202-221.
- > R. Goffaux, I. Goldringer, C. Bonneuil, P. Montalent et I. Bonnin, *Vers l'élaboration de tableaux de bord de suivi de la diversité génétique des plantes cultivées. Synthèse et application des indicateurs existants dans le cas du blé tendre cultivé sur le territoire français depuis un siècle*, Fondation pour la recherche sur la biodiversité, 2011, 48 pages.
- > F. Thomas, « Biodiversité, biotechnologies et savoirs traditionnels. Du patrimoine commun de l'humanité aux ABS », *Revue Tiers Monde*, n° 188, 2006, p. 825-842.

## ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

ADAR	Association pour le développement des applications de la recherche
ADPIC	Accord sur les droits de propriété intellectuelle relatifs au commerce
AGPB	Association générale des producteurs de blé
AGPM	Association générale des producteurs de maïs
Anvar	Agence nationale de valorisation de la recherche
AOC	appellation d'origine contrôlée
BRG	Bureau des ressources génétiques
CEA	Commissariat à l'énergie atomique
CETA	centre d'études techniques agricoles
CFDT	Confédération française démocratique du travail
CGB	Commission du génie biomoléculaire
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research
CGLV	Caisse de gestion des licences végétales
CGT	Confédération générale du travail
CIM	Commission interministérielle de la sélection
CNDSF	Coordination nationale pour la défense des semences fermières
CNJA	Centre national des jeunes agriculteurs
COC	Commission officielle de contrôle des semences
COV	certificat d'obtention végétale
CTPS	Comité technique paritaire des semences
CTIFL	Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes
DGRST	Délégation générale à la recherche scientifique et technique
DHS	distinction, homogénéité, stabilité
EPIC	établissement public à caractère industriel et commercial
FAO	Organisation des Nations unies pour l'agriculture et l'alimentation
FISPE	Fédération intersyndicale des producteurs d'endives
FNAMS	Fédération nationale des agriculteurs multiplicateurs de semences
FNPSM	Fédération nationale des producteurs de semences de maïs
FNSEA	Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles

GAP	génétique et amélioration des plantes
Geves	Groupe d'étude et de contrôle des variétés et des semences
GIE	groupement d'intérêt économique
GIP	groupement d'intérêt public
GIS	groupement d'intérêt scientifique
GNIS	Groupement national interprofessionnel des semences
GVA	groupement de vulgarisation agricole
IGP	indication géographique protégée
INAO	Institut national des appellations d'origine
Inra	Institut national de la recherche agronomique
Inserm	Institut national de la santé et de la recherche médicale
Invuflec	Institut national de vulgarisation pour les fruits, légumes et champignons
IRA	Institut des recherches agronomiques
IRD	Institut de recherches pour le développement
ITCF	Institut technique des céréales et des fourrages
JAC	Jeunesse agricole chrétienne
Modéf	Mouvement de défense des exploitants familiaux
OGM	organisme génétiquement modifié
OMC	Organisation mondiale du commerce
ONIB	Office national interprofessionnel du blé
ONIC	Office national interprofessionnel des céréales
PAC	Politique agricole commune
PME	petites et moyennes entreprises
SOC	Service officiel de contrôle
UPOV	Union internationale pour la protection des obtentions végétales
VAT	valeur agronomique et technologique

*N. B. : cette liste n'inclut pas les dénominations d'entreprises (ou de coopératives).*

## INTRODUCTION

Les grains, les fruits et les légumes qui agrémentent nos marchés et garnissent nos assiettes ont une histoire. C'est à la fois une histoire évolutive et, depuis le néolithique, une histoire humaine. Cette histoire bioculturelle s'est imprimée jusque dans la constitution génétique de nos aliments, dont on sait maintenant qu'elle agit sur l'expression de notre propre génome<sup>1</sup>, étendant à notre biologie la plus intime la célèbre formule « Dis-moi ce que tu manges, je te dirai qui tu es! ». Elle est tissée de contraintes et de processus « naturels », et en même temps aussi d'obligations, d'enjeux et de dynamiques économiques, sociaux, politiques, juridiques, scientifiques et technologiques. Elle s'est singulièrement accélérée depuis un siècle et demi, à partir du moment où l'« amélioration » des plantes a commencé à sortir des fermes pour se constituer en pratique professionnelle, en marché et en domaine scientifique. C'est l'objet de ce livre que de retracer une partie de ces développements conjoints. Au fil des pages, il sera ainsi question de haricot tarbais, de pain blanc, de pomme de terre *Rosa*, de maïs hybride ou encore de colza 00 – en même temps et tout autant que de modernisation agricole, de propriété intellectuelle, d'orientation de la recherche publique, de concentration des industries chimiques et semencières ou de régulation de l'innovation.

Depuis quelques années, avec notamment la controverse publique sur les organismes génétiquement modifiés (OGM), et plus généralement les diverses crises sanitaires, comme celle de la vache folle, qui ont fait émerger avec force le thème de la « malbouffe », les choix de génétique et sélection végétales ont cessé d'apparaître évidents et neutres. Le « progrès génétique » ne va plus de soi. Des agriculteurs, des consommateurs et de simples citoyens ont directement contesté, de manière inédite, les options privilégiées par la profession semencière, mais aussi par les institutions de recherche publique, comme en témoigne le mouvement des « faucheurs d'OGM », qui ne se sont

1. Lin Zhang *et al.*, "Exogenous plant MIR168a specifically targets mammalian LDLRAP1: evidence of cross-kingdom regulation by microRNA", *Cell Research*, 2011, 1-20.

pas privés de s'en prendre aux champs d'essais de l'Institut national de la recherche agronomique (Inra). Une certaine forme de consensus implicite s'est définitivement défait, sans qu'il ait été remplacé, et sans même que les différents acteurs s'accordent sur la nécessité de remettre à plat, afin d'en discuter collectivement et publiquement, les orientations de la recherche et de l'innovation en matière agricole et alimentaire. Entre les opposants aux OGM et les institutions et entreprises toujours déterminées à imposer leurs produits génétiquement modifiés, on en est encore bien davantage au stade de la guerre de tranchées que des pourparlers de paix.

Peut-être une opportunité a-t-elle été manquée. Les uns dénoncent une industrialisation forcée de l'agriculture au profit des grands groupes agrochimiques et semenciers emmenés par Monsanto, et au détriment de l'environnement, de la santé et de la qualité des produits ; les autres accusent leurs détracteurs d'obscurantisme et d'immobilisme, comme si les OGM étaient la seule forme d'innovation possible, le seul chemin de la modernité.

Dans ces conditions, il n'est pas inutile de replacer les importants débats nés à propos des OGM dans un processus historique de plus longue haleine. Une telle entreprise permettra de retracer le chemin parcouru depuis 1945 en mettant en lumière les options retenues en termes de recherche et d'innovation et celles qui ont été négligées ou délibérément abandonnées, les choix politiques qui ont été effectués, par qui et comment, tout en les replaçant dans le contexte social et historique plus général qui fut le leur.

L'histoire de la sélection variétale ne saurait en effet se réduire à la chronique des avancées progressives de la science et de la technologie, supports et outils d'une amélioration continue, toujours plus fine et toujours mieux ciblée, des plantes cultivées. Les critères au moyen desquels on juge la réussite de la recherche ou la validité d'une innovation sont déterminés par des dynamiques sociales, des intérêts économiques, des objectifs et des décisions politiques. En matière d'amélioration des plantes, on « améliore » toujours en optimisant le végétal selon des objectifs et des critères (agronomiques, technologiques, financiers, nutritionnels, politiques...) particuliers et historiquement situés. En retour, ces critères et ces objectifs influent sur l'orientation de la recherche, en discriminant entre les domaines, les questions et les disciplines qui se trouvent privilégiés

et ceux qui sont plus ou moins marginalisés. La conception même de ce qui constitue un « progrès » en matière de sélection végétale s'est transformée au cours du temps, tout comme l'intensité de l'intérêt politique que cette question a suscité, ou encore la nature et le nombre des acteurs qu'elle a mobilisés. Le xx<sup>e</sup> siècle a vu l'affirmation progressive d'une conception du « progrès génétique » qui est aujourd'hui entrée en crise, au plan mondial, avec la controverse sur les OGM et plus largement la mise au jour des limites alimentaires, écologiques et sociales du modèle agricole productiviste<sup>2</sup>. Il est frappant en effet d'observer que des techniques d'obtention variétale pouvant paraître *a priori* tout aussi « brutales » que la transgénèse, telles la mutagénèse par rayonnements radioactifs ou toxiques chimiques, la stérilisation artificielle des plantes ou encore la fusion de cellules *in vitro*, n'ont fait l'objet d'aucune controverse notable jusqu'aux années 1990, tandis que les OGM ont généré un mouvement social d'ampleur planétaire. C'est le signe d'une transformation majeure des rapports de la société au « progrès scientifique » en matière alimentaire ; aussi, les décideurs de la recherche agronomique et des politiques agricoles ne pourront pas, s'ils veulent reconquérir leur légitimité aux yeux du grand public, faire l'économie d'une réorientation majeure des choix scientifiques et agricoles.

Une décennie de recherche nous a conduits à la conclusion qu'un nouveau contrat entre agriculture, science et société est nécessaire, qui réorienterait les recherches (notamment en génétique végétale) vers une agriculture nourricière, durable et de qualité qui ne soit pas le jouet de quelques géants semenciers et agro-alimentaires. Pour autant, il n'est pas question de faire une histoire téléologique. Un écueil à éviter est celui qui consisterait à voir dans les OGM et les diverses biotechnologies qui leur sont associées l'aboutissement quasi inéluctable d'options politiques et scientifiques prises de longue date. L'histoire de la sélection végétale se réduirait dès lors à celle de la prise de contrôle progressive du vivant végétal par les grands groupes agrochimiques et semenciers,

2. Voir par exemple le rapport du rapporteur spécial sur le droit à l'alimentation de l'ONU, Olivier De Schutter, fin 2010, sur la nécessaire transition mondiale vers l'agro-écologie et l'agriculture biologique. [http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20110308\\_a-hrc-16-49-agroecology\\_fr.pdf](http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20110308_a-hrc-16-49-agroecology_fr.pdf)

notamment américains. Des premiers balbutiements de l'agronomie au « monde selon Monsanto<sup>3</sup> » en passant par les maïs hybrides de l'après-guerre, il n'y aurait qu'une seule ligne droite et continue. Nous nous garderons d'une telle lecture de l'histoire – qui n'est que l'autre face du discours du « progrès génétique » – pour mettre en lumière à chaque moment les différentes voies qui s'offraient, les choix politiques opérés et la manière dont ces orientations se sont construites à travers le jeu des acteurs et de leurs intérêts. Redonner la parole aux vaincus, aux options délaissées de la génétique végétale du passé, c'est éviter de reproduire le grand récit des vainqueurs, c'est rouvrir la pluralité des possibles. Nous garder du fatalisme historique, c'est apporter aux citoyens lecteurs une compréhension des tensions (et des étroites marges de manœuvre) qui existent au sein du système de recherche, afin de leur donner des outils intellectuels pour peser sur sa réorientation radicale vers une agriculture durable. La volonté politique collective mobilisée avec succès dans l'après-guerre pour promouvoir un modèle agricole productiviste, dépendant de l'énergie fossile et la grande industrie, ne peut-elle pas inspirer aujourd'hui un nouveau volontarisme politique en vue de la transition vers un autre modèle agricole ?

L'histoire de la génétique végétale et de l'obtention variétale se situe au carrefour de plusieurs univers : l'évolution des techniques et des savoirs scientifiques ; les jeux d'acteurs au sein des institutions scientifiques et de régulation ; les évolutions du monde agricole et des politiques publiques qui s'y rapportent ; les transformations économiques affectant l'agriculture et le secteur semencier ; enfin, plus généralement, la place respective de l'agriculture et de la recherche dans la société française et dans le débat public. Une institution occupe toutefois une place privilégiée à la croisée de ces différents univers : l'Inra, à la fois lieu de recherche, instance jouant dès sa naissance un rôle crucial de constitution et de régulation du marché des semences et des variétés, cerveau et bras armé des politiques publiques agricoles. Aussi bien cette histoire peut-elle se lire comme celle de l'essor de l'Inra, créé en 1946, en matière d'amélioration

des plantes et de sélection variétale, puis de son déclin à partir des années 1970. Il y a un siècle, les chercheurs publics ne jouaient qu'un rôle marginal dans l'amélioration des plantes en comparaison des quelques maisons privées de sélection, et surtout des paysans qui produisaient, sélectionnaient et échangeaient leurs semences eux-mêmes. Un demi-siècle plus tard, l'Inra commande un vaste réseau d'expérimentation de variétés, joue un rôle décisif dans la fixation des critères du « progrès génétique », tout comme dans l'émergence d'un secteur semencier spécialisé, et commercialise ses propres variétés, lesquelles conquièrent des parts de marché importantes. Mais aujourd'hui, l'institution publique a largement abandonné sa mission de création variétale en vue de l'intérêt général et de régulation publique des innovations variétales, et la recherche génétique est pilotée à l'échelle mondiale par de grandes firmes multinationales.

Plus profondément, ce mouvement de flux et de reflux correspond à ce que l'on peut caractériser comme des régimes successifs de production des savoirs et des innovations sur le vivant. Il y a un siècle, la semence demeurait avant tout un bien domestique, sauf dans quelques régions agricoles déjà « modernisées » du Nord et du Bassin parisien, où une minorité d'exploitants utilisaient les semences sélectionnées par des firmes privées. Un demi-siècle plus tard, l'usage des semences sélectionnées se généralise sur fond de modernisation agricole et sous l'impulsion et la houlette d'un État qui planifie le « progrès génétique » ; l'Inra, comme obtenteur et comme évaluateur des nouvelles variétés mises sur le marché, est le pivot de tout le système. Mais cette double fonction connaît une érosion progressive à partir des années 1970 et surtout 1980, à mesure que le niveau décisif de l'innovation semble se déplacer de la « variété » au « gène ». La recherche publique perd progressivement son rôle moteur et régulateur au profit d'une part de la profession agricole et semencière, d'autre part de grandes firmes intégrées au niveau international. L'innovation en matière de sélection végétale est désormais avant tout commandée par des logiques de marché et de profit, tandis que de nouvelles aspirations des consommateurs et des citoyens tentent de se faire entendre.

Au-delà du domaine de l'amélioration des plantes, ce livre est une invitation à repenser l'agriculture, la régulation de l'innovation, ainsi que les rapports entre recherche publique et société.

3. Par référence au documentaire et au livre de Marie-Monique Robin, sortis en 2008, *Le Monde selon Monsanto*.

# TABLE DES MATIÈRES

---

<b>HISTOIRE DE CE LIVRE ET REMERCIEMENTS</b>	5
<b>AVERTISSEMENT ET BIBLIOGRAPHIE</b>	7
<b>ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES</b>	9

---

<b>INTRODUCTION</b>	11
---------------------	----

---

<b>I. L'AMÉLIORATION DES PLANTES EN FRANCE JUSQU'EN 1945</b>	17
La lente émergence d'une amélioration « scientifique » des plantes	18
La construction d'un espace pour la recherche et la régulation publiques	19
L'introduction de la génétique mendélienne en amélioration des plantes	25
Vichy et la genèse d'un dirigisme semencier	29
L'après-guerre et la création de l'Inra	31

---

<b>II. UN ÉTAT PILOTE DU « PROGRÈS GÉNÉTIQUE »</b>	35
La question semencière dans le cadre de la modernisation agricole	35
La consécration de la notion de « variété »	38
Les instruments du gouvernement génétique des plantes cultivées	41
Un pilotage productiviste du progrès génétique	47
Le cas du blé	51
L'Inra obtenteur	53
Une nouvelle répartition des rôles	62
Un régime de propriété sur mesure : le certificat d'obtention végétale (COV)	69

---

<b>III. LA VOIE FRANÇAISE DU MAÏS HYBRIDE</b>	73
Le sens d'une innovation	74
Le maïs hybride à la française : histoire d'un choix	77
Les hybrides et la fin des paysans	84



L'État passe la main	86
L'hégémonie de la voie hybride	92

---

<b>IV. UNE ÉPOQUE CHARNIÈRE : LES LONGUES ANNÉES 1970</b>	99
Une profession qui devient hégémonique	99
De la régulation publique aux partenariats public-privé :	
la remise en cause du rôle central de l'Inra	105
La remise en cause du consensus productiviste de l'après-guerre	117
L'huile de colza en débat	123
La montée du laboratoire en amélioration des plantes	126
La question émergente des ressources génétiques	129

---

<b>V. L'ÈRE DES GÈNES</b>	133
Un nouveau contexte industriel et scientifique	133
La France et l'Inra, pionniers des biotechnologies en Europe	138
Premiers questionnements	145
La controverse devient publique	153
La génomique, nouveau terrain de recherche et de valorisation industrielle	160
La nouvelle économie politique du gène	168
La nouvelle économie de la qualité	
et la remise en cause des normes de l'après-guerre	172

---

<b>VI. CHEMINS BUISSONNIERS DE L'INNOVATION VARIÉTALE</b>	181
La longue marche des blés rustiques	182
Rendez-vous manqué avec l'agriculture biologique	186
Une innovation variétale orientée vers les territoires	189
L'émergence des semences paysannes	193
Vers une recherche participative	198

---

<b>CONCLUSION</b>	205
-------------------	-----