

Regards croisés sur les révolutions agricoles

Colloque à l'initiative de

Henri REGNAULT (CATT, Univ. Pau),
Xavier ARNAULD DE SARTRE (SET, Univ. Pau / CNRS)
& Catherine REGNAULT-ROGER (IPREM, Univ. Pau / CNRS)

Dans son histoire récente, l'humanité a connu deux révolutions agricoles et une troisième est en cours. La première révolution agricole est marquée par l'abandon de la jachère et la mise en œuvre d'assolements faisant se succéder cultures céréalières et cultures fourragères : les prémises en sont visibles en Italie dès le XVI^e siècle et, via la Hollande, elle se systématiser et se généraliser en Angleterre au XVIII^e siècle, à travers la mise en œuvre de l'assolement dit du Norfolk (blé, navet fourrager, orge, luzerne ou trèfle) puis s'étend à l'ensemble de l'Europe du Nord Ouest. La deuxième révolution agricole est celle du XX^e siècle, associée à la généralisation de la mécanisation et de la motorisation, à l'utilisation des engrais chimiques et des produits phytosanitaires ainsi qu'à un saut qualitatif en matière de semences avec la mise au point des semences hybrides ; sa généralisation dans les pays en développement dans les décennies 1960 et 70 sera associée à sa dénomination sous le vocable de « révolution verte ». Une nouvelle révolution agricole se profile aujourd'hui, associée aux biotechnologies mais sans y être réductible dans la mesure où elle va de pair avec de nouvelles techniques culturales connues sous le nom de techniques culturales simplifiées.

Chacune de ces révolutions agricoles (hasard ou nécessité ?) intervient dans une période de forte croissance démographique d'une partie du monde. Sans la première révolution agricole, il est probable que les sombres prédictions de Malthus seraient devenues réalités, mais elle a permis de gagner la course de vitesse entre les ressources agricoles et les besoins alimentaires dans une Grande Bretagne aux avant-postes de la première étape de la transition démographique (baisse de la mortalité concomitante à une hausse de la natalité). La deuxième révolution agricole a permis aux pays en développement de gérer presque sereinement leur croissance démographique et aux pays développés d'améliorer leurs standards alimentaires. La troisième révolution agricole se profile dans une période où les démographes nous prédisent une humanité à 9 milliards d'ici 2050 et donc une augmentation encore très conséquente des besoins alimentaires.

Pourtant, toutes ces révolutions ne sont pas allées et ne vont toujours pas sans incompréhensions et sans oppositions, tant elles viennent troubler l'ordre établi des routines productives des agriculteurs, dans leurs techniques et leur environnement juridique, et suscitent éventuellement de grandes peurs alimentaires et/ou environnementales, spontanées ou manipulées. De ce point de vue, la grande peur des OGM dans plusieurs pays européens, dont la France, mériterait d'être lue à la lumière des oppositions et incompréhensions qu'ont pu susciter les révolutions agricoles précédentes : l'actuel débat sur les OGM n'est-il pas le pendant contemporain de la grande crainte anglaise des rendements décroissants au début du XIX^e siècle et des oppositions qu'a pu rencontrer la « révolution verte » dans de nombreux pays en développement en venant remettre en cause les routines culturelles ? Mais il est vrai que les nouvelles technologies agricoles ne rencontrent pas immédiatement les pratiques agricoles qui leur sont le mieux adaptées et que les périodes de tâtonnement vers ces bonnes pratiques agricoles sont inévitablement propices à des phases d'incompréhension et de refus.

Sans vouloir anticiper sur les conclusions de la démarche RCRA, la principale certitude qui anime aujourd'hui les initiateurs du projet RCRA est qu'aucune approche mono disciplinaire n'est susceptible de rendre compte de l'extrême complexité des révolutions agricoles : en effet celles-ci constituent **un magnifique exemple de la complexité de l'interaction entre les innovations technologiques, leur perception par les acteurs sociaux qui les mettent en œuvre activement ou les subissent passivement, ainsi que des transformations juridiques, sociales, environnementales ou paysagères qu'elles nécessitent ou induisent.** Le Tableau RCRA (ci-contre) propose une schématisation de cette complexité.

Tableau RCRA

Regards croisés sur les révolutions agricoles

Révolutions agricoles <i>Caractérisations</i>	A 1 ^{ère} Révolution agricole (XVIII ^e siècle)	B Révolution verte (Milieu XX ^e siècle)	C Révolution biotechnologique (fin XX ^e , en cours)
1. Technologiques	Abandon de la jachère, rotations cultures / assolements, amendements, augmentation cheptel	Engrais chimiques, pesticides, semences hybrides, Mécanisation et motorisation généralisée	Transgénèse (OGM) et mutagenèse ¹ dirigée, Techniques culturales simplifiées
2. Environnementales	Circulation d'espèces non endémiques	Pollution de la biosphère (sol, eau, air) par pesticides et engrais.	Effets non intentionnels sur les écosystèmes et les organismes non cible
		Bilan carbone Émission de CO ₂ , changement climatique et puits de carbone. Préservation d'espaces naturels terrestres de stockage	
3. Juridiques et éthiques	Appropriation privative totale du sol (enclosures, fin des terres collectives)	Propriété intellectuelle des innovations variétales Évolution de la réglementation sur les AMM ² des pesticides et sur les COV ³	Brevetabilité du vivant Définition réglementaire d'un OGM
4. Foncières et paysagères	Régression de l'open field , généralisation haies et clôtures	Remembrement , augmentation taille des parcelles	Coexistence OGM et non OGM : territoires dédiés aux filières et territoires dédiés à la protection. Conflictualité éventuelle.
5. Sociales	Dualité des modes de faire-valoir (modèle anglais propriétaire foncier / fermier ; modèle français de faire-valoir direct d'agriculture paysanne)	Dominance du modèle d'agriculture familiale avec différentes modalités selon les pays	Redéfinition de la notion de producteur . Division des tâches de la production entre plusieurs acteurs Désignation d'acteurs dédiés à la préservation de l'environnement

¹ La **transgénèse** et la **mutagenèse** modifient le génome d'un organisme vivant à l'aide de techniques définies. La **transgénèse** consiste en l'introduction d'un ou plusieurs gènes, la **mutagenèse** provoque, par d'autres techniques, des mutations de l'ADN des organismes.

² AMM : autorisation de mise sur le marché

³ COV : certificat d'obtention végétale

Programme

9 heures : Ouverture du colloque par M. le Professeur Mohamed Amara, Vice-Président du Conseil Scientifique de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour

9h15 - 11h : Session 1 (Président : Francis Jauréguiberry, Directeur de l'UMR SET)

Henri Regnault,

Les rendements décroissants agricoles : réalité historique ou affabulation des Classiques anglais ?

Bernard Hubert,

La pensée agronomique et l'agroécologie : une mise en tension des régimes de la recherche scientifique.

Michel PETIT,

Troisième révolution agricole, politiques publiques et échanges internationaux.

Questions – débat (15 minutes)

Rémy Morel et Sylvie Dageou, Lacq Odysée,

Présentation de l'exposition Agriculture et céréales du monde.

Pause café

11h-12h45 : Session 2 (Président : Serge Rey, Directeur du CATT)

Hervé Guyomard,

Des prix agricoles élevés et volatils : la révolution agricole de demain ?

Xavier Arnaud de Sartre et Christophe Albaladejo,

Redéfinition des fonctions de l'agriculture et redéploiement des tâches de la production. Les impacts territoriaux prévisibles de la troisième révolution agricole.

Questions – débat (15 minutes)

Déjeuner libre

14h-15h30 : Session 3 (Président : Franck Métras, Directeur scientifique de la Technopôle Hélioparc)

Catherine Regnault-Roger,

Protection des cultures et révolutions agricoles : clés technologiques, risques environnementaux et éclairages réglementaires.

Philippe Joudrier,

Création et amélioration variétale, transgénèse et sécurité alimentaire.

Questions – débat (15 minutes)

Pause café

16h-18h : Table Ronde
Les enjeux de la troisième révolution agricole
Animateur : Jacques Le Cacheux

Participants :

- **Bertrand Charrier,**
Valorisation des forêts: approche prospective matériaux et énergie.
- **Marc Delos,**
Production agricole, enjeux énergétiques et biosurveillance du territoire : quelques enjeux géopolitiques.
- **Annie Lacazedieu,**
Terres agricoles et urbanisation : le cas des terres noires du Pont-Long.
- **Daniel Segonds,**
Entre open-source et privatisation du vivant : les enjeux de la propriété intellectuelle des biotechnologies.
- **Bertrand Verdier,**
Biotechnologies végétales, PGM et co-existence des filières : quels enjeux pour les collectivités locales ?
- **Nathalie Verjux,**
Nouveaux modèles pour la protection des plantes : travaux et perspectives en grandes cultures.

Le colloque a été organisé avec l'aide de l'équipe des ingénieurs, techniciens et personnels administratifs de l'UMR Société environnement territoire, en particulier Jacques Daléas, Gaëlle Deletraz, Nicole Lompré, Sylvain Marty, Monique Morales et Émilie Ronflard.

Les rendements décroissants agricoles : Réalité historique ou affabulation des Classiques anglais ?

Henri REGNAULT,
Professeur d'Économie à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour.

Économiste (ESSEC, Sciences-Po, Doctorat Paris-Dauphine), professeur à l'UPPA, Henri Regnault travaille depuis les années 1980 sur les problématiques agricoles, d'abord dans une optique d'Histoire de la pensée économique, puis dans une logique d'Économie du développement. L'optique historique l'a conduit à s'interroger sur la perception de la première révolution agricole par les économistes Classiques anglais. La logique du développement l'a ensuite amené à travailler sur l'insertion des pays en développement dans les processus de libéralisation des échanges agricoles, en particulier en Méditerranée et Amérique du Sud. Il a successivement dirigé le GRERBAM (Groupe de Recherche sur les Économies Régionales du Bassin Méditerranéen), le GDR du CNRS EMMA (Économie Méditerranée Monde Arabe) puis le RINOS (Réseau Intégration Nord). Il a coordonné le programme ACRALENOS (Analyse comparée des relations agricoles et agroalimentaires en libre-échange Nord-Sud).

Résumé de l'intervention

Les classiques anglais du début du XIX^e siècle (Thomas Malthus et David Ricardo pour ne citer que les deux plus connus) ont mis en avant l'existence de rendements décroissants dans l'agriculture anglaise, fondant, dans l'analyse de Ricardo, une dynamique économique conduisant à un état stationnaire, sauf à permettre les importations de blés étrangers dans une démarche de libre-échange. L'analyse historique de l'agriculture anglaise dément largement cette assertion Classique. Derrière l'affirmation des rendements décroissants se cachent, d'une part, une incompréhension des tenants et aboutissants de la révolution agricole du XVIII^e siècle et une incapacité à penser des rendements globaux d'une agriculture diversifiée grâce aux nouveaux assolements, et, d'autre part, pour Ricardo, une manipulation idéologique et politique en vue d'imposer un libre-échange favorable aux intérêts des industriels et défavorable au monde agricole (propriétaires fonciers et fermiers).

La pensée agronomique et l'agro-écologie : Une mise en tension des régimes de la recherche scientifique

Bernard HUBERT,
Directeur de recherches à l'INRA,
Directeur d'études à l'EHESS,
Président d'Agropolis International à Montpellier.

Après avoir travaillé pendant dix ans à l'Orstom en Afrique de l'Ouest, où il a étudié les dynamiques de population de rongeurs, il a rejoint l'Inra et créé à Avignon l'unité d'Ecodéveloppement pour étudier les systèmes d'élevage méditerranéen et les questions liées à l'élevage en forêt dans la perspective d'une meilleure prévention des risques d'incendie. Il a ensuite été chef du département SAD de l'Inra de 1993 à 2003, puis directeur scientifique du secteur Sociétés Economie Décision, jusqu'en 2007. Il a alors créé, à la demande de l'Inra et du Cirad, le GIP Initiative Française pour la Recherche Agronomique Internationale (IFRAI), qu'il a dirigé jusqu'en 2010. Il a été *Lead author* de la partie « régimes d'usage des ressources naturelles » du rapport « global » de l'*International Assessment of Agricultural Science and Technology for Development (IAASTD)*, expertise mondiale sur l'état et les perspectives de la recherche agronomique mondiale, à l'initiative de la Banque Mondiale, sur le modèle de l'IPCC et du MEA (2005-2007). Après avoir piloté l'expertise Agrimonde pour le compte de l'Inra et du Cirad, il est à l'initiative d'un groupe de travail international qui rassemble les principaux auteurs de prospectives, projections et *assessment* sur les questions d'agriculture et d'alimentation (Forward Thinking Platform). Depuis 2010, il préside la CRAI (Commission pour la Recherche Agronomique Internationale) qui regroupe le Cemagref, le Cirad, l'Inra et l'IRD avec les trois ministères en charge des Affaires étrangères, de la Recherche et de l'Agriculture.

Résumé de l'intervention

L'agronomie est dans une tension entre contextualisation et décontextualisation : à l'origine, c'est bien une science du local, des conditions de sols, de climat, des plantes ou des animaux et des hommes qui les cultivent et les élèvent, avec une forte attente politique de préserver les populations des famines. Mais c'est également l'appel de la généricité, propre à tout domaine scientifique, renforcé par les critères de scientificité énoncés ces dernières années, qui a conduit à une certaine décontextualisation en focalisant les recherches sur des objets génériques afin de produire des connaissances à valeur universelle... avec comme avatar, de nourrir l'humanité à partir des plantes modèles les mieux connues, comme le riz, le blé et le maïs, au détriment, par exemple, des plantes à tubercules ou des systèmes agroforestiers. De nouvelles attentes politiques, en particulier vis-à-vis des questions environnementales, ré-incident l'agronomie à revenir plus près du local, plus près de situations géographiquement et historiquement situées et à s'intéresser à la diversité, à la variabilité, à des processus dynamiques et interactifs, à des interdépendances imprévues ...

Se pose alors la question des réelles capacités d'émergence de nouveaux choix technologiques (et donc sociaux, économiques, d'aménagement de l'espace, etc.). Il pourra s'avérer difficile de sortir des choix actuels tant ils sont intégrés, non seulement dans le choix des solutions techniques appliquées (mécanisation, engrais, pesticides, génétique, etc.) mais également tant ils imprègnent les systèmes cognitifs (savoirs et savoir-faire,

représentations de la nature, des nuisances, des paysages, etc.) et les valeurs des principaux acteurs impliqués, de la profession agricole mais également des services et administrations qui les entourent, ainsi que les modes de raisonnement technoscientifiques courants et les priorités données également aux autres secteurs d'activité économique... Saurons-nous dépasser une certaine situation de *lock-in* ?

Pour parvenir à un changement de paradigme et à une véritable rupture conceptuelle, il s'agit de se donner les moyens de passer d'un cadre dans lequel un agro-écosystème est vu comme la somme des relations consommations/production dans un environnement considéré comme stable (ou prévisible) au pilotage (*stewardship*) des fonctionnalités des écosystèmes afin de faciliter les « services écologiques » et l'acquisition des savoirs et compétences comme des capacités d'adaptation aux changements (climatiques, politiques, de valeurs, de normes, etc.) en s'appuyant sur de nouveaux concepts : dynamiques, seuils, résilience, noyau de viabilité, processus d'apprentissage et action collective, etc. Une telle approche se fonde sur la coévolution et les interactions système/environnement en situation d'incertitude ! Il s'agit pour cela de concevoir les milieux naturels non pas comme des ressources données sous forme d'un stock à exploiter de manière plus ou moins durable, mais comme des ressources dynamiques et se transformant elles-mêmes du fait de leurs connections à des écosystèmes complexes. Il est temps de produire les cadres conceptuels (théoriques, méthodologiques, évaluatifs, etc.) permettant de concevoir d'autres pratiques, respectueuses à la fois des milieux et des sociétés qui les exploitent !

Troisième révolution agricole, politiques publiques et échanges internationaux

Michel PETIT,
Membre de l'Académie d'agriculture de France,
Ancien directeur du département agriculture et aménagement rural de la Banque mondiale.

Agronome (INA Paris) devenu économiste (PhD Michigan State University), Michel Petit a été successivement chercheur à l'INRA, Professeur à l'ENSSAA à Dijon (1968-1988), responsable du programme agriculture et développement rural de la Fondation Ford en Inde (1975-1977), Directeur du département 'agriculture et développement rural' à la Banque Mondiale, où il a ensuite créé un programme spécial de soutien à la recherche agronomique dans les pays en voie de développement. Il a ensuite été Professeur à l'Institut National Agronomique Paris-Grignon où il a créé, avec de jeunes collègues, une nouvelle unité d'enseignement et de recherche consacrée à l'économie publique. Il est maintenant associé à l'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier.

Pendant une vingtaine d'années son principal champ de recherche a porté sur les décisions des agriculteurs, étudiées comme composante centrale de leur comportement adaptatif, et sur les conséquences de ces travaux pour la formation des agriculteurs. Puis il a initié un programme de recherches sur l'économie politique des politiques agricoles, européenne et américaine notamment, programme qu'il a repris au cours des années récentes. Il s'intéresse principalement aujourd'hui aux négociations internationales relatives à la libéralisation des échanges agricoles et aux perspectives à long terme sur les agricultures du monde.

Il vient de publier un livre intitulé *Pour une agriculture mondiale productive et durable* (Éditions Quae)

Résumé de l'intervention

Les externalités négatives de la révolution agricole « productiviste » (pollutions, pertes de biodiversité, etc. ainsi que le réchauffement climatique rendent nécessaires la mise en place de politiques publiques susceptibles de remédier à ces problèmes. De telles politiques peuvent favoriser des changements techniques radicaux et justifier l'expression de révolution agricole utilisée dans le titre du colloque.

Malgré les excès du productivisme, il est clair que les accroissements de productivité resteront nécessaires à l'avenir dans la plupart des régions du monde. Ceci est évidemment vrai pour la productivité de la terre et la productivité du travail mais aussi pour la productivité globale des facteurs. Cette double injonction (encourager les accroissements de productivité sans tomber dans les travers du productivisme) constitue un dilemme redoutable pour les politiques publiques, comme l'illustre la paralysie totale du débat sur les OGM en Europe.

La mondialisation rend caduque toute réflexion sur les politiques publiques qui se limiterait au seul cadre national. Et, pour « penser » l'impact de la mondialisation, il faut revenir au véritable « repentir intellectuel » sur la protection aux frontières et les dévaluations compétitives après la deuxième guerre mondiale. Ce repentir a été la pierre angulaire du consensus international ayant permis la création des institutions de Bretton Woods et du GATT. Le consensus en faveur de la libéralisation des échanges a duré jusque récemment

mais il s'est beaucoup érodé au cours des années récentes, ce qui explique l'échec annoncé du Doha Round de négociations multilatérales à l'OMC. De la même façon, les négociations sur le réchauffement climatique se heurtent à une absence de consensus (surtout sur le partage des responsabilités et du fardeau financier). Pourtant de nouvelles formes de régulations internationales, au-delà des gouvernements, émergent en réponse aux préoccupations environnementales, comme par exemple la table ronde sur le palmier à huile.

Ce caractère chaotique des régulations internationales, plein d'incertitudes pour l'avenir, aura forcément des conséquences pour la troisième révolution agricole. Il est difficile de supputer ce que seront ces conséquences. Mais une chose est sûre: la coordination entre acteurs privés et publics, pourtant indispensable dans de nombreux domaines sera difficile.

Des prix agricoles élevés et volatils : La révolution agricole de demain ?

Hervé GUYOMARD,
Directeur de Recherche à l'INRA,
Directeur scientifique Agriculture de l'INRA.

Ingénieur agronome (ENSA, Rennes) et statisticien-économiste (ENSEA, Paris), Hervé Guyomard est docteur en sciences économiques de l'université de Rennes I. Il est directeur de recherche à l'Institut national de la recherche agronomique, dont il est aujourd'hui le directeur scientifique en charge des recherches relevant du domaine de l'agriculture. Ses recherches personnelles ont pour champ d'application l'agriculture de l'Union européenne et la Politique agricole commune (PAC) dans le contexte des échanges mondiaux de produits agricoles et agro-alimentaires et des accords internationaux unilatéraux et multilatéraux, notamment ceux conclus dans le cadre de l'Organisation mondiale du commerce. A cette fin, il mobilise les cadres analytiques de l'économie internationale, de l'économie de la production et de l'économie publique. Expert auprès de nombreuses institutions nationales et internationales, il a participé à plusieurs opérations de prospective, en particulier la prospective « agriculture 2013 » dont il a assuré la codirection.

Résumé de l'intervention

Le fait est avéré, les prix des produits agricoles ont fortement fluctué sur les années récentes dans un mouvement décennal de hausse moyenne en termes nominaux après plusieurs décennies de trend à la baisse. Qu'en sera-t-il demain ? L'exposé replacera les évolutions récentes des cours mondiaux, européens et français des produits agricoles dans la longue période afin d'analyser dans quelle mesure il y aurait, ou pas, accroissement récent de leur volatilité. Il détaillera la chronologie des facteurs qui ont conduit à la succession d'une période de prix agricoles très élevés (2007-08), d'une période de baisse tout aussi forte et rapide (2009), d'une période à nouveau de hausse brutale (fin 2010 et début 2011). Sur cette base, il expliquera pourquoi les prix moyens devraient s'inscrire durablement à la hausse, du moins en termes nominaux, et présentera les raisons qui plaident pour une volatilité maintenue voire accrue si des mesures correctrices ne sont pas adoptées. Pour une large part, ces facteurs de volatilité sont extérieurs à la sphère agricole au sens strict et exigent donc « de sortir de l'agriculture » pour les maîtriser.

**Redéfinition des fonctions de l'agriculture
et redéploiement des tâches de la production :
Les impacts territoriaux prévisibles de la troisième révolution agricole**

Xavier ARNAULD DE SARTRE,
Chargé de recherches au CNRS.

Xavier Arnauld de Sartre est chercheur au Centre national de la recherche scientifique, et directeur adjoint de l'unité mixte de recherche Société environnement territoire (UMR CNRS / Université de Pau et des Pays de l'Adour). Géographe de formation, il s'intéresse à l'articulation entre les enjeux de production agricole et de conservation de l'environnement en Amérique latine – et, plus récemment, en Afrique centrale. Ses recherches portent plus particulièrement sur la traduction, à la fois matérielle, politique et discursive, de ces enjeux et sur la place qui est faite, dans les objets résultant de ces traductions, aux populations locales. Outre ses publications sous forme d'articles, il a consacré deux livres à ces objets en Amazonie brésilienne, l'un sur les logiques des populations locales (*Fronts pionniers d'Amazonie. Logiques paysannes au Brésil*, publié par CNRS éditions en 2006) et, tout récemment, un sur les logiques politiques (*Des politiques territoriales durables ? Leçons d'Amazonie*, publié par les Éditions Quae en 2011). Actuellement, il travaille à la fois sur les impacts territoriaux de la révolution transgénique dans la Pampa (dans le cadre du projet Interra, dont il fait partie du groupe de coordination) et sur la caractérisation des services écosystémiques en contexte tropical (en tant que coordinateur d'un projet soutenu par l'Agence nationale de la recherche intitulé *Approche géographique des services écosystémiques* – Programme Blanc). Il s'est vu décerner la médaille de bronze du CNRS en 2008.

Christophe ALBALADEJO,
Directeur de Recherche à l'INRA.

Directeur de recherche à l'Institut national de la recherche agronomique et professeur à l'université de La Plata (Argentine), Christophe Albaladejo est spécialiste des transformations des mondes ruraux français, argentins et brésiliens. Après une formation initiale d'ingénieur agronome, C. Albaladejo a réalisé une thèse de doctorat et une habilitation à diriger les recherches en géographie. Il s'est plus particulièrement intéressé à la succession et à l'articulation des modèles de développement agricole en Argentine, en France et au Brésil. Ses études vont des contextes nationaux à des études de terrain très précises, ce qui lui permet d'identifier concrètement les transformations des modèles de développement. Il a, en 2007, fondé le laboratoire international AGRITERRIS « Actividad AGROpecuaria, TERRitorios y Sistemas agroalimentarios localizados » dont l'objectif est de mener des activités de recherche et de formation initiale et professionnelle des acteurs du développement du monde rural qui mette l'accent sur des comparaisons entre l'Argentine et la France. Ce laboratoire s'appuie sur un master de formation initiale et continue intitulé Plider (processus locaux d'innovation et de développement rural), dont C. Albaladejo est la pierre angulaire. Enfin, il coordonne un projet de recherche soutenu par l'Agence nationale de la recherche (programme Systerra) intitulé *Insertion territoriale de l'activité agricole et maîtrise locale des ressources. Places des agricultures familiales dans les métiers du développement en Argentine et au Brésil* (Interra). Ce projet porte sur la comparaison des transformations des mondes ruraux de la Pampa, de l'Amazonie orientale et de la France ; il fait partie des soutiens du colloque *Regards croisés sur les révolutions agricoles*.

Résumé de l'intervention

Nombreux sont ceux qui voient dans l'usage des plantes génétiquement modifiées en agriculture, surtout parce qu'elles sont le plus souvent associées à une simplification des itinéraires de culture et à une transformation des acteurs de la production et de l'encadrement de l'agriculture, une révolution agricole – la troisième de la période moderne. Mais qu'en est-il exactement ? Comment cette révolution s'articule-t-elle, concrètement, aux systèmes issus des précédentes révolutions agricoles ? Après avoir caractérisé l'évolution des rendements à l'échelle mondiale, c'est dans la Pampa argentine que nous nous proposons de mettre en évidence le fonctionnement du système de la troisième révolution agricole. Nous montrerons qu'une séparation des tâches liées à la production entre plusieurs acteurs est en train de se mettre en place, le propriétaire de la terre, l'investisseur, la personne qui réalise les travaux et l'agronome chargé du suivi des cultures pouvant être des personnes différentes ; nous regarderons les impacts territoriaux de ces transformations. Cette transformation sera alors mise en perspective avec les transformations impliquées par les deux précédentes révolutions agricoles afin de mieux cerner les superpositions de profils d'agriculteurs observables et les spécificités de la révolution actuelle.

Protection des cultures et révolutions agricoles

Catherine REGNAULT-ROGER,
Professeur de Biologie à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour.

Pharmacien et Docteur ès-sciences naturelles, Catherine Regnault-Roger est Professeur des universités à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour. Ses recherches portent sur l'étude des relations plantes / bio-agresseurs et les méthodes alternatives de protection des plantes cultivées. Auteur de plus de 150 travaux et publications, elle a coordonné plusieurs ouvrages dont *Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement* et *Biopesticides d'origine végétale* (publié en français, anglais et espagnol). Elle est experte auprès de plusieurs organismes d'évaluation de la recherche, et participe aux travaux du Conseil national des Universités. Elle siège au Comité scientifique du Haut Conseil des Biotechnologies, ainsi qu'au Comité de surveillance biologique du territoire en qualité de vice-présidente. Elle est Correspondant national de l'Académie d'Agriculture de France, et administratrice de l'Association Française de Protection des Plantes

Résumé de l'intervention

Chaque technologie s'accompagne d'un bilan bénéfique / risque qui évolue en fonction du contexte dans lequel on l'examine. Plusieurs facteurs impactent ce bilan : l'environnement économique et sociologique, les progrès des sciences et techniques, les conséquences écologiques. Dans ce chapitre, il sera étudié quelles technologies en matière de protection des cultures ont accompagné chaque révolution agricole. Elles ont évolué de techniques manuelles à l'utilisation de produits naturels puis chimiques ainsi que l'emploi de la manipulation génétique. Ces technologies ont des incidences environnementales qui seront examinées. La réglementation des produits phytosanitaires a accompagné les avancées de ces technologies prenant en compte la gestion des risques pour la santé humaine, animale ou l'environnement. Il sera évoqué la législation actuelle qui prévaut dans l'Union européenne et en Amérique du Nord. Les perspectives en matière d'agriculture durable seront envisagées.

Création variétale, transgénèse et sécurité alimentaire

Philippe JOUDRIER,
Directeur de Recherche honoraire INRA.

Philippe Joudrier est Docteur d'État ès-sciences naturelles. Actuellement retraité, il a été directeur de recherches à l'Institut national de la recherche agronomique. Ses recherches ont concerné la biochimie et la biologie moléculaire des céréales avec pour objectif majeur l'amélioration de la valeur d'utilisation. Il a été parmi les premiers en France à utiliser et développer les techniques de génie génétique afin d'isoler et caractériser des gènes impliqués dans de nombreux processus (qualité technologique, tolérance à certains stress abiotiques ou résistances à des stress biotiques).

Depuis 1997 il est impliqué dans des structures d'expertise des biotechnologies : CSHPF, puis AFSSA (aujourd'hui ANSES) au sein de laquelle il a été président du comité d'experts spécialisé Biotechnologie (de 2006 à 2009), principalement en charge de l'évaluation des OGM avant mise sur le marché. Actuellement il est membre du Comité de surveillance biologique du territoire (CSBT). Il est auteur d'un livre récent intitulé *OGM, pas de quoi avoir peur !*

Résumé de l'intervention

Depuis que l'homme s'est sédentarisé et qu'il s'est mis à cultiver des espèces végétales pour ses besoins alimentaires, il n'a pas cessé de faire des choix faisant ainsi, dès l'origine de l'agriculture, de la création et de l'amélioration variétale. Puis au cours des siècles, et tout particulièrement au cours du siècle dernier, il a systématiquement intégré les progrès des connaissances biologiques afin de faire une sélection de plus en plus raisonnée ce qui lui a permis de réaliser de grands progrès au niveau de la productivité, de la résistance aux maladies, de l'adaptation au milieu et plus récemment de conférer aux plantes les qualités technologiques liées à leur utilisation ou leur transformation.

L'amélioration variétale peut s'appuyer donc maintenant sur des outils de plus en plus précis, plus efficaces et plus sûrs. La dernière technologie utilisée, la transgénèse, en est l'illustration. Face à cette nouvelle technologie, il s'est développé autour des plantes transgéniques une réglementation draconienne permettant de s'assurer que ces plantes ne sont pas plus dangereuses que leur contrepartie non-GM non seulement pour l'environnement mais aussi pour la sécurité des aliments qui en sont issus.

Compte tenu du recul que nous avons maintenant (quinze années de cultures sur des surfaces conséquentes) de l'utilisation croissante des plantes transgéniques à travers le monde sans aucun danger avéré, il y a lieu de poser la question d'une simplification des procédures d'évaluation pour l'avenir.

Table ronde

Animateur : **Jacques LE CACHEUX**,
Professeur d'Économie à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour,
Directeur des Études à l'OFCE.

Jacques Le Cacheux est ancien élève de l'École normale supérieure (ENS-Ulm), titulaire du Diplôme de l'Institut d'études politiques de Paris, d'une maîtrise d'économie de l'Université de Paris I (Panthéon-Sorbonne) et d'un Doctorat européen d'économie de l'Institut universitaire européen (Florence, Italie).

Il est depuis 1996 Professeur agrégé des Universités en Économie à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour. Il est en outre chercheur à l'OFCE (Observatoire Français des Conjonctures Économiques) depuis 1983 et Directeur du Département des études de l'OFCE depuis 1993. Il enseigne également à Sciences Po (Paris), à Stanford University in Paris, à la European Online Academy, et au Collège des Hautes Études Européennes.

Ses travaux portent principalement sur la macroéconomie appliquée et les aspects économiques de l'intégration européenne. Il est également membre de divers réseaux et équipes de recherche européens, dont l'équipe INGENUE, les réseaux EUROMOD, MOCHO, GOVECOR, CONNEX, EU-CONSENT, INEQ.

Bertrand CHARRIER,

Professeur des Universités à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour,
Vice-Président du Conseil scientifique du pôle de compétitivité XYLOFUTUR.

Valorisation des forêts: approche prospective matériaux et énergie

Bertrand Charrier est Professeur des Universités à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour. Spécialiste en sciences du bois, il travaille depuis 2002 au sein de l'IUT des Pays de l'Adour (site de Mont de Marsan) où il enseigne les propriétés de ce matériau, en relation avec les multiples techniques industrielles de sa transformation. Il effectue son activité de recherche à Mont de Marsan, au sein de l'équipe de Physico Chimie des Polymères de l'Institut Pluridisciplinaire de Recherche sur l'Environnement et les Matériaux. Après avoir étudié la durabilité physique et biologique du bois durant quinze années, il s'intéresse, depuis cinq ans, au développement de nouvelles générations de colles naturelles pour l'industrie du bois. Chargé de mission « bois » pour l'université, il est aussi vice président du conseil scientifique du pôle de compétitivité Xylofutur. Avant 2002, il fut durant neuf années directeur adjoint de l'École Supérieure du Bois ceci, après avoir travaillé durant une année à l'Oxford Forestry Institute (Oxford UK) à l'issue de son doctorat en Sciences du Bois obtenu à Nancy en 1992.

Marc DELOS,

Expert national Grandes Cultures et Biotechnologies végétales,
Ingénieur des Ponts, des Eaux et des Forêts,
Ministère de l'Agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement
du territoire (MAAPRAT).

**Production agricole, enjeux énergétiques et biosurveillance du territoire: quelques
enjeux géopolitiques**

Agronome de formation, Marc Delos est Ingénieur des Ponts, des Eaux et des Forêts depuis la fusion du corps des Ponts avec celui du Génie Rural. Il est expert auprès de la Direction Générale de l'Alimentation et de plusieurs organismes parmi lesquels le comité provisoire de biovigilance (surveillance des effets non intentionnels des OGM) (2002-2008) et au sein de l'AFSSA sur l'évaluation des pesticides puis des biotechnologies et de l'EFSA pour les effets non intentionnels des OGM. Il est membre du Comité de surveillance biologique du territoire créée par la loi relative aux organismes génétiquement modifiés du 25 juin 2008. Il est vice-président depuis 2003 de l'Association Française de Protection des Plantes.

Annie LACAZEDIEU,

Inspectrice pédagogique régionale SVT honoraire,
Présidente de l'association GeolVal.

Terres agricoles et urbanisation: le cas des terres noires du Pont-Long

Ancienne élève de l'École Normale Supérieure, Annie Lacazedieu est agrégée de Sciences Naturelles et docteur en géologie structurale. Après avoir enseigné dans le secondaire tout en assurant des fonctions de conseiller pédagogique, elle a été Inspecteur Pédagogique Régional et a participé à différents jurys de concours (dont celui de l'Institut National Agronomique de Paris Grignon ou l'Agrégation Interne de Sciences de la vie et de la Terre) jusqu'à sa retraite, en 2005. Depuis 2009, elle est Présidente de l'association GéoVal, association dont les activités consistent, entre autres, à la valorisation du patrimoine géologique autour de la Route Géologique TransPyrénéenne conçue et installée par cette association en vallée d'Aspe. Intéressée depuis toujours par la thématique de l'agriculture, elle a rédigé en 2009 l'ouvrage intitulé *Maïs et développement durable, une approche pluridisciplinaire à vocations culturelle, scientifique et pédagogique* (Éditions ARVALIS).

Daniel SEGONDS,

Président du Groupement National Interprofessionnel des Semences (GNIS),
Vice-président du Comité consultatif des semences auprès de la Commission européenne,
Membre du Haut conseil des biotechnologies (CEES : comité économique, éthique et social).

Entre *open-source* et privatisation du vivant : les enjeux de la propriété intellectuelle des biotechnologies

Président du Groupement National Interprofessionnel des Semences et Plants (GNIS),
Daniel SEGONDS est également Président du Directoire du groupe RAGT, entreprise spécialisée notamment en sélection, production et vente de semences d'espèces agricoles.

Il est vice-président du Comité consultatif des semences auprès de la Commission européenne, administrateur de l'Association Générale des Producteurs de Maïs (AGPM), membre du Conseil d'administration de l'Association des Semenciers Européens (ESA), et membre du Comité plénier de l'organisme consultatif sur les semences du ministère de l'Agriculture (CTPS). Ingénieur agronome de l'École nationale supérieure agronomique de Montpellier, Daniel SEGONDS est vice-président du pôle de compétitivité « Agrimap Innovation » et représentant du secteur semences au Haut Conseil des Biotechnologies (HCB).

Bernard VERDIER,

Président du Syndicat mixte du pays des Coteaux,
Maire de Castelnau-Magnoac (PRG) et Conseiller général du département des Hautes Pyrénées,
Membre du Haut conseil des biotechnologies (CEES:comité économique, éthique et social).

Biotechnologies végétales, PGM et co-existence des filières : quels enjeux pour les collectivités locales ?

Bernard Verdier, président du Syndicat mixte du pays des Coteaux, est maire de Castelnau-Magnoac (PRG) et conseiller général du département des Hautes Pyrénées. Il est aussi vice-président national du groupe Monde rural et président national du groupe France-Slovaquie. Il siège au Comité économique, éthique et social (CEES) du Haut Conseil des biotechnologies (HCB) en tant que représentant de l'Assemblée des départements de France. Ses mandats l'ont conduit à œuvrer sur le Grenelle de l'environnement et sur la santé à travers de réalisations dans son canton (aménagement du lac de Castelnau, maison de la santé, développement de l'habitat social dans les villages).

Nathalie VERJUX,

Service Génétique, Physiologie et Protection des Plantes,
ARVALIS-Institut du végétal.

Nouveaux modèles pour la protection des plantes: travaux et perspectives en grandes cultures

Ingénieur agronome INAPG (AgroParisTech), ICG Management stratégique des entreprises. Responsable du service Génétique, Physiologie et Protection des Plantes d'ARVALIS - Institut du végétal. Après avoir été ingénieur régional de l'ITEIPMAI (plantes à parfum, aromatiques et médicinales), Nathalie VERJUX rejoint l'ITCF en 1995 (Institut technique des céréales et des fourrages devenu Arvalis). Ses thèmes de recherche ont porté sur les systèmes de cultures puis les démarches qualité en grandes cultures. Elle prend l'animation du pôle systèmes de cultures et environnement d'Arvalis en 2000, puis la responsabilité du service Génétique et Protection des plantes en 2008 avant son élargissement à l'écophysiologie en 2010.

Elle est aujourd'hui administratrice de l'AFPP, membre du comité des experts Ecophyto 2018 et du comité technique des usages orphelins.

Exposition associée au colloque
« Agriculture et céréales du monde »
Réalisée par Lacq Odyssée

*Pendant la journée, les participants seront invités à visiter dans une salle attenante au lieu des débats, l'exposition « Agricultures et Céréales du Monde » réalisée par LACQ ODYSSEE, Centre de Culture Scientifique et Technique et des Pays de l'Adour.
Nous reproduisons ici le propos du panneau conclusif de l'exposition.*

Prédire ce que sera l'agriculture demain relève de la gageure car beaucoup d'incertitudes pèsent sur ses destinées :

- Comment se transformera le milieu naturel : changement climatique, érosion de la biodiversité, épuisement des sols ?
- Quels impacts aura la révolution biotechnologique sur les modes de production ?
- Comment va évoluer l'organisation des marchés internationaux et quels impacts auront leurs perturbations sur l'agriculture ?

Les contraintes qui pèsent sur elle sont bien identifiées car elles prolongent les évolutions héritées du passé :

- Le changement climatique impose de s'adapter localement, de changer les pratiques les plus émettrices de gaz à effet de serre tout en favorisant les espaces stockant le plus de carbone.
- Il sera nécessaire de nourrir 9 milliards de personnes à l'horizon 2050, il faudra donc augmenter la production et mieux la répartir pour faire reculer la malnutrition.
- Il lui faudra limiter le recours aux énergies fossiles destinées à son usage et produire les matières premières remplaçant le pétrole pour l'industrie (chimie verte – agrocarburants).
- L'agriculture doit enfin participer à la protection de l'environnement en stockant le carbone, en préservant la biodiversité indispensable tout en maintenant la fertilité des sols.

L'espace agricole est de plus en plus concurrencé par les usages résidentiels, économiques, environnementaux. Celui-ci risque donc de manquer sans l'invention de nouvelles technologies s'articulant, voire s'opposant, aux évolutions de longue date de l'agriculture et en particulier :

- L'industrialisation qui artificialise et sépare les tâches,
- L'intégration des filières allant de la production des semences à la commercialisation des produits,
- La diminution du nombre de paysans qui par souci d'efficacité économique conduit à l'exode de populations nombreuses.

Cet ensemble de transformations technologiques, biotechnologiques et organisationnelles constituent, plus qu'un changement, une véritable révolution agricole, la troisième de l'ère moderne, dont les conséquences seront au moins aussi forte pour les agriculteurs que les deux précédentes.

L'Europe a fait le choix de s'en tenir, en partie, à l'écart. Avec l'agriculture biologique (20 % des surfaces cultivées à l'horizon 2050) et la multiplication des labels de qualité, elle fait un choix à contre courant de la troisième révolution agricole.

Mais, demain l'agriculture dépendra d'abord des réponses que la société apportera à quelques grandes questions :

- Faut-il augmenter les rendements et accepter les conséquences sociales et environnementales qui en découleront ou augmenter les surfaces cultivées au détriment des forêts tropicales ?
- L'agriculture doit-elle se spécialiser ou s'ouvrir à la multifonctionnalité ? Quelles fonctions favoriser, pour quels usages ?
- Avec l'accroissement estimé de la population, la diffusion du modèle alimentaire occidental et sa forte consommation de viandes, est quasiment impossible. Quels nouveaux modèles sommes nous collectivement en mesure d'inventer ?

