

Les Rencontres DocAIR
Actes de la conférence-débat

Les nouveaux enjeux de l'agronomie

Mardi 10 février 2009
Agrocampus Ouest, Rennes



Édités le 10/06/ 2009

(Disponible en ligne : <http://docair.fr>)

Évènement organisé par **DocAIR**, l'association des doctorants et docteurs non-permanents d'Agrocampus Ouest et du Centre INRA de Rennes – *site web* : www.docair.fr



Association des doctorants et docteurs non permanents
d'Agrocampus-Ouest et du centre INRA de Rennes

www.docair.fr

SOMMAIRE

1. Présentation	3
2. Conférence plénière de M. Bernard Chevassus-au-Louis	4
Présentation du conférencier	4
Conférence : « Agricultures, Biodiversités et développements durables : quels enjeux pour l'innovation ? L'innovation : pourquoi ? Comment ? ».....	4
3. Débat	11
Présentation de l'animateur et des intervenants du débat	11
1 ^{ère} partie : Questions générales faisant suite à la conférence de B. Chevassus-au-Louis	13
2 ^{ème} partie : Quelle Innovation- Développement ?.....	14
3 ^{ème} partie : Vers une nouvelle approche globale "recherche-formation-développement" ?	14
4 ^{ème} partie : Quelle formation ?	16
4. Une expérience à prolonger.....	18

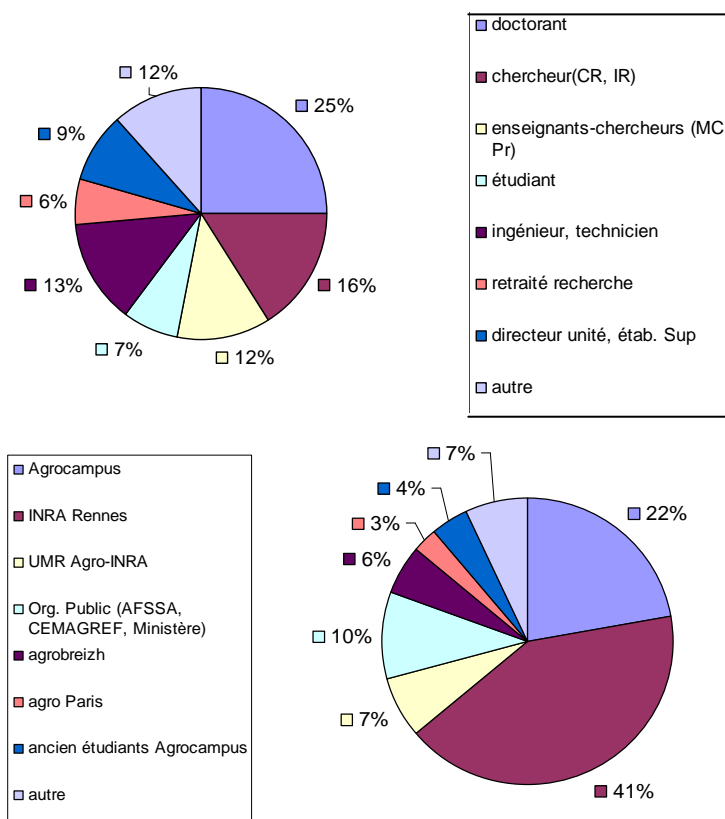
1. Présentation

Par les Rencontres **DocAIR** du mardi 10 Février 2009 sur « Les nouveaux enjeux de l'agronomie », l'association de jeunes chercheurs **DocAIR** a souhaité organiser un évènement qui réunisse tous les acteurs de la recherche agronomique pour discuter ensemble de son avenir.

M^{elle} Marina Crétenet, présidente de l'association **DocAIR** ouvre l'après-midi en remerciant les participants, les intervenants et les partenaires (Agrocampus-Ouest et centre INRA de Rennes) de cet évènement. Elle souligne que l'initiative de cette journée est venue d'un constat simple : l'association **DocAIR**, réunissant des doctorants et docteurs non-permanents d'Agrocampus Ouest et du Centre INRA de Rennes, n'est que très peu connue auprès des laboratoires de l'Agrocampus Ouest et des unités de l'INRA de Rennes. Anciennement ATIR, **DocAIR** est le nouveau nom choisi lors de la décision d'inclure les jeunes chercheurs d'Agrocampus Ouest dans l'association, en 2006.

Ainsi, cette demi-journée a pour but d'assurer que l'association **DocAIR** est bien présente et active. M^{elle} Marina Crétenet rappelle que **DocAIR** peut être un interlocuteur privilégié, autant pour les doctorants et les docteurs non-permanents que les unités au sein desquelles les membres de l'association travaillent. En particulier, le doctorat et le statut des doctorants a évolué ces dernières années et continue à évoluer... **DocAIR** n'est pas là uniquement pour revendiquer mais bien pour aider à ce que cette période se déroule dans les meilleures conditions pour tous.¹

Le soutien et la confiance des partenaires, la qualité des interventions et du débat, et la participation d'**une centaine de personnes** ont permis des échanges intéressants tout au long de la journée. Cet évènement a connu l'engouement souhaité, les 70 inscrits sur le site https://colloque.inra.fr/docair_agorra permettent d'obtenir les statistiques suivantes :



Le public était constitué principalement d'acteur du monde formation-recherche, mais également des ingénieurs agro, ancien étudiants d'Agrocampus ou pas. La plupart des personnes présentes viennent de

¹ Pour plus d'informations sur l'association **DocAIR**, veuillez consulter notre site www.docair.fr

Rennes (Agrocampus ou INRA) mais certains sont venus d'un peu plus loin (Bretagne Ouest, Fougères, Angers, Paris). 25% étaient des doctorants, DocAIR est satisfait puisque cet événement a été organisé en priorité pour eux. Une grande partie des présents sont des chercheurs d'Agrocampus ou de l'INRA, où se trouvent les laboratoires dans lesquels travaillent les doctorants de DocAIR. Il est également satisfaisant de voir que ces personnels, de même que des responsables d'unités d'Agrocampus, de l'INRA de Rennes ou encore de l'école doctorale VAS, soient intéressés par les initiatives des doctorants avec qui ils travaillent au quotidien.

2. Conférence plénière de M. Bernard Chevassus-au-Louis

Présentation du conférencier

M. Bernard Chevassus-au-Louis, inspecteur général de l'Agriculture et membre du CGAAER (Conseil général de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Espace Rural)

Bernard CHEVASSUS-au-LOUIS, 59 ans, Normalien, Agrégé de sciences naturelles, Docteur en sciences de l'Université Paris 11, est **Inspecteur général de l'Agriculture et membre du CGAAER** (Conseil général de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Espace Rural) après avoir été de 1976 à 2007 Chargé puis **Directeur de recherches à L'INRA** (Institut National de la Recherche Agronomique).

Il a été de janvier 2002 à janvier 2006 **Président du Muséum National d'Histoire Naturelle** après avoir **présidé le Conseil d'Administration du CNEVA** (Centre National d'Etudes Vétérinaires et Agroalimentaires) **puis de l'AFSSA** (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) de 1997 à 2002. Chef du Département d'hydrobiologie et faune sauvage de l'INRA (1984-1989), il a été ensuite Conseiller du Président (1989-1991) puis Directeur Général de cet organisme (1992-1996). Il a également été **Vice-Président de la CGB** (Commission du Génie Biomoléculaire) et a présidé le **groupe de travail « OGM » du Commissariat Général au Plan**. Il préside actuellement le conseil scientifique du Comité de bassin Seine-Normandie, le Conseil scientifique du CIRAD et est Vice-Président de l'Advisory Group du programme européen « Science in Society ». Il anime également plusieurs programmes de l'Agence Nationale de la Recherche sur l'impact des OGM et sur l'agriculture et le développement durable.

Ses travaux scientifiques, effectués au **Centre INRA de Jouy-en-Josas** (78), portent sur les méthodes de domestication et d'amélioration génétique des poissons. Il a publié sur ce thème une centaine d'articles originaux, de synthèse ou de vulgarisation. Il a consacré plusieurs articles à l'expertise, à l'analyse des risques sanitaires et environnementaux et à la participation des citoyens dans ces processus. Il a participé à de nombreuses évaluations de laboratoires et programmes nationaux et internationaux, en particulier en lien avec les PED (ICLARM aux Philippines, revue globale du CGIAR, réorganisation de la recherche agronomique en Guinée et au Mali).

Il a également participé en 2004-2005 à l'opération de prospective FUTURIS sur l'avenir du système français de recherche et d'innovation. Il a dans ce cadre animé un groupe de réflexion sur les relations science-société, dont le rapport « socialiser l'innovation » préconise de nouveaux types de relations entre la recherche et les citoyens. Il a dirigé avec Robert Barbault l'édition de l'ouvrage présentant la contribution française à la Conférence internationale de Paris sur la biodiversité (janvier 2005).

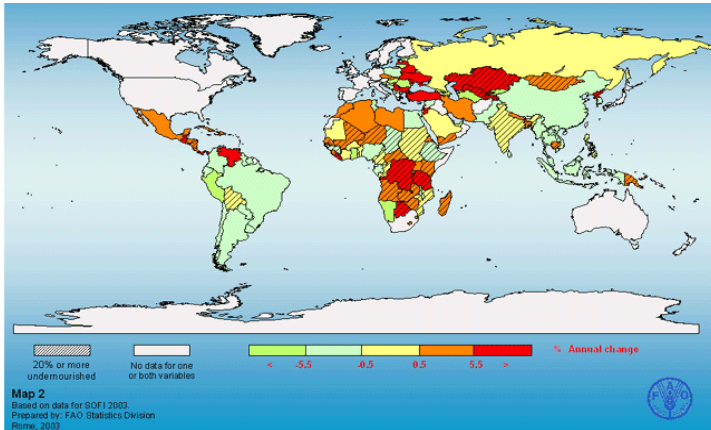
Conférence : « Agricultures, Biodiversités et développements durables : quels enjeux pour l'innovation ? L'innovation : pourquoi ? Comment ? »

M. Bernard Chevassus-au-Louis entame sa conférence par :

Une brève histoire de l'agriculture

Il rappelle que la production agricole a dû suivre le défi de la population : celle-ci croît de façon exponentielle à chaque grande avancée technique (par exemple la révolution industrielle au XIXe siècle). L'écosystème alimentaire a donc profondément muté de -10 000 ans à nos jours. C'est d'abord un cycle complexe entre énergie solaire, ressources végétales (cultures, prairies, forêts), productions animales et consommation humaine. Si l'on considère que les apports énergétiques doivent être de 2 500

Evolution du taux de sous-nutrition entre 1990-1992 et 1999-2002 (source FAO).



calories/jour/personne, la France est en situation critique de sous-alimentation jusqu'à la fin du XVIIIe siècle. De 1900 à nos jours, on assiste à un véritable forçage énergétique de l'écosystème alimentaire afin de répondre à la demande de consommation de produits agricoles. L'exemple le plus frappant est l'intensification de la culture du blé : les rendements ont augmenté de 10 qtx/ha en 1826 à 69,4 qtx/ha en 2006. Toutefois, l'intensification a atteint ses limites, par exemple, en Asie, avec un

plafonnement des rendements de riz et par conséquent une diminution des quantités produites par habitant. De plus, des zones géographiques comme l'Afrique connaissent un retard d'augmentation des rendements par rapport à l'augmentation de la population, la ration calorique reste trop faible et les années sèches sont plus nombreuses que par le passé. Ainsi, l'Afrique souffre d'une situation de **sous-alimentation** malgré une augmentation des importations de céréales. La sous-alimentation augmente également dans les pays de l'ex-URSS et en Amérique centrale. Enfin, il faut tenir compte des **situations économiques** et des **particularités culturelles** : l'apport protéique est majoritairement d'origine végétale en Afrique et en Asie, alors qu'il est pour plus de moitié d'origine animale dans les pays de l'OCDE².

Après avoir posé les bases du contexte de la situation agricole et alimentaire mondiale, M. Bernard Chevassus-au-Louis poursuit sa conférence par une première partie :

Le triple défi : produire plus, produire mieux/autrement, produire autre chose

- *Produire plus : défi démographique et transition alimentaire*

En 2050, la population mondiale atteindra les 8,5 Mds d'habitants (10 Mds selon l'estimation haute). Afin d'augmenter la ration calorique par habitant, les PED³ vont devoir **augmenter la part des produits animaux dans l'apport protéique**. Cependant, le coût des protéines animales est très élevé pour ces pays. La consommation de viande est d'ailleurs fortement corrélée au PIB des pays, habitudes culturelles mises à part. La tendance est à une très forte augmentation de la consommation de volaille et d'œuf dans les PED, car ses produits animaux sont obtenus à plus bas coût que les viandes bovines, ovines, porcines, et le lait. Toutefois, dans les pays dits industrialisés, la consommation de viande stagne voire diminue, principalement en raison de nouvelles orientations nutrition-santé.

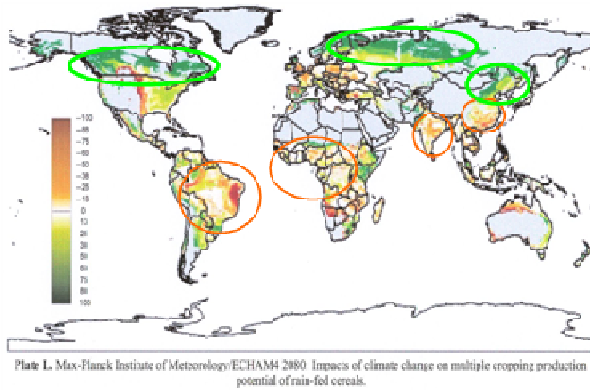
Il faudra **cultiver plus**. Les pays de l'OCDE ont fortement augmenté à la fois les rendements agricoles (en kcal/ha et /jour) et la productivité du travail (en ha/actif), alors que les pays asiatiques ont seulement

² OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques

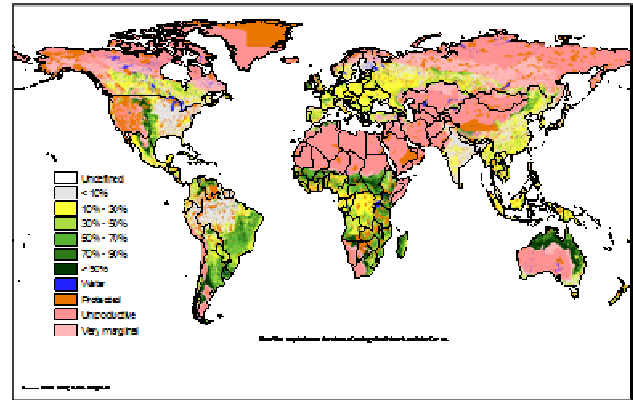
³ PED : Pays En Développement

augmenté les rendements. Comme les rendements ont atteint leur maximum, il faudrait donc trouver **plus de surfaces cultivables**. La FAO a établi une carte des surfaces potentiellement utilisables pour l'extension des cultures ; or, selon les prévisions climatiques à l'horizon 2080, ces zones ne correspondent pas nécessairement aux futures zones où les productions céréalières seront optimales.

Evolution du potentiel de production céréalière en cas de changement climatique (horizon 2080)



Surfaces possibles pour une extension des cultures selon la FAO (GAEZ 2007, IIASA-LUC/FAO)

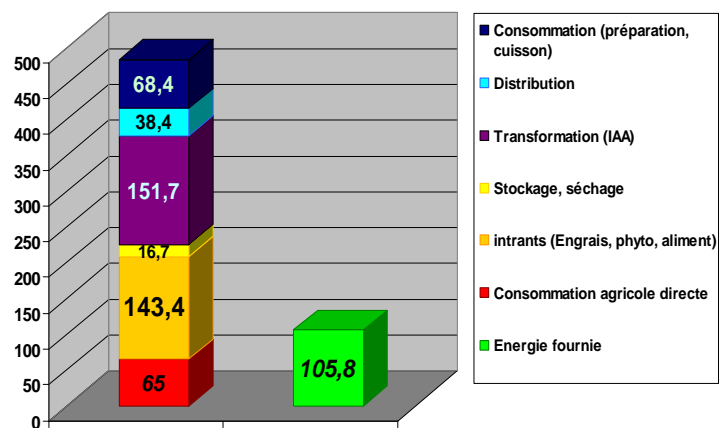


Ainsi, il faut au moins doubler la production d'aliment par unité de surface d'ici 2050... et pour longtemps.

- *Produire mieux/autrement : défi énergétique, durabilité sociale et environnementale*

Des variétés ont été créées pour répondre à des apports azotés élevés. C'est l'exemple de la « **révolution verte** » avec une variété de riz améliorée, tandis que le système traditionnel voit une diminution des rendements face à un surplus d'azote. Pour autant, **le défi énergétique est loin d'être résolu**. En effet, le système français actuel semble durable si l'on s'en tient à l'énergie fournie qui est nettement supérieure à la consommation agricole directe (rapport de 1,6).

La durabilité énergétique : bilan global du « système alimentaire français » (source : Agriculture et Environnement, FFSPN, 1986)



Cependant, ce serait ignorer toutes les dépenses énergétiques « masquées » par le système : principalement les intrants (engrais, produits phyto-sanitaires et alimentation animale) et la transformation dans les IAA⁴, mais aussi les modes de consommation (préparation, cuisson), la distribution et le stockage/séchage. Finalement, **pour fournir 1 unité d'énergie alimentaire, il faut en dépenser 5 à 10** (voire 13 pour le maïs doux en conserve) !

D'un point de vue environnemental, l'Europe occidentale subit de forts apports atmosphériques d'azote réduit et oxydé par les pluies. Une des conséquences de l'intensification des cultures est la diminution des

⁴ Industries Agro-Alimentaires

populations d'oiseaux (-18% en 20 ans), en particulier des oiseaux agricoles (-28%), au profit d'oiseaux dits « généralistes » (+10%) qui ont pu s'adapter à d'autres milieux (programme STOC du Muséum National d'Histoire Naturelle). Ainsi, au cours des 40 dernières années, **l'empreinte écologique des pays développés ne cesse de croître** ; elle a doublé pour la France.

Enfin, d'un point de vue social, la population agricole est inférieure à 5% dans les pays développés alors qu'elle reste proche de 60% dans les pays en voie de développement.

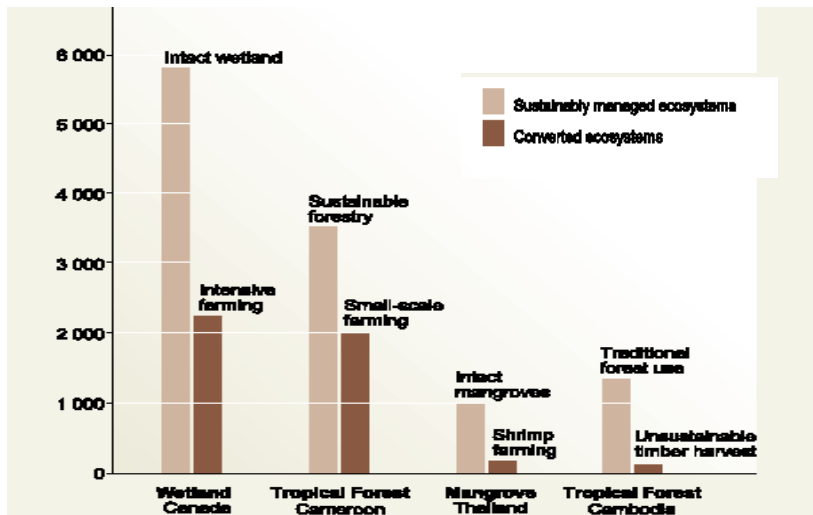
- **Produire autre chose : biomasse et services écologiques**

Aujourd'hui, l'agriculture n'est plus uniquement vue comme une production de matières premières alimentaires et de matériaux (seulement 6% en valeur). Une estimation économique des **services écosystémiques** montrent une forte valeur ajoutée dans le cycle des nutriments et l'épuration, la fourniture et la régulation d'eau, ou encore la fonction récréative et culturelle.

Estimation économique des services écosystémiques (Costanza et al, Nature 387, 1997)

Service écologique	Valeur (10 ⁹ \$/an)
Composition atmosphère	1341
Régulation du climat	684
Régulation des perturbations	1779
Fourniture et régulation de l'eau	2807
Formation des sols et contrôle de l'érosion	629
Cycle des nutriments et épuration	19352
Pollinisation et contrôle biologique	534
Rôle refuge et ressources génétiques	203
Valeur récréative et culturelle	3830
Production d'aliments et de matériaux	2107
TOTAL (PNB mondial = 18000)	33266

Le paradoxe de la « valorisation » des écosystèmes : productivité globale (US \$ par hectare) avant et après la « mise en valeur » (source : Millennium Ecosystem Assessment).



Le Millennium Ecosystem Assessment (2005) synthétise les services écologiques et le rôle majeur de la biodiversité « ordinaire ». Il montre en particulier le paradoxe de la « valorisation » d'un écosystème durable vers un écosystème plus intensif : il apparaît systématiquement une perte de productivité globale.

Face à ces nouveaux enjeux de l'agronomie, M. Bernard Chevassus-au-Louis aborde la deuxième partie de sa conférence :

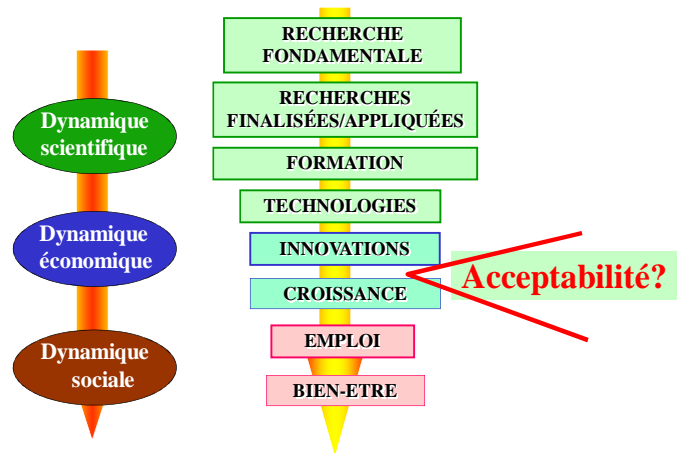
Les « régimes » d'innovation : de la R&D à la recherche participative

Le schéma linéaire de la « R&D »

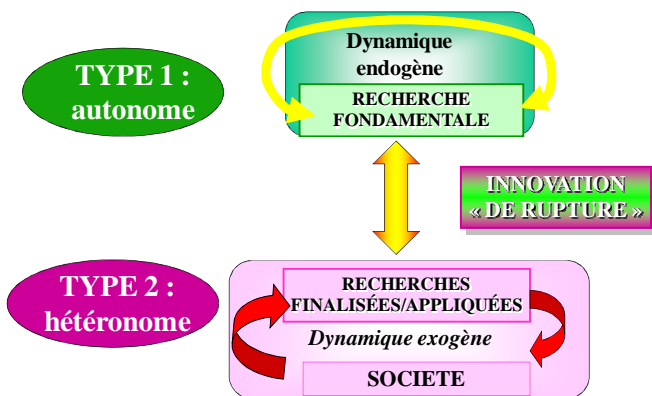
Dans la vision linéaire classique du processus de R&D, on distingue :

- la recherche fondamentale, qui fonctionne selon une dynamique endogène ;
- la recherche finalisée/ appliquée, qui fonctionne selon une dynamique exogène.

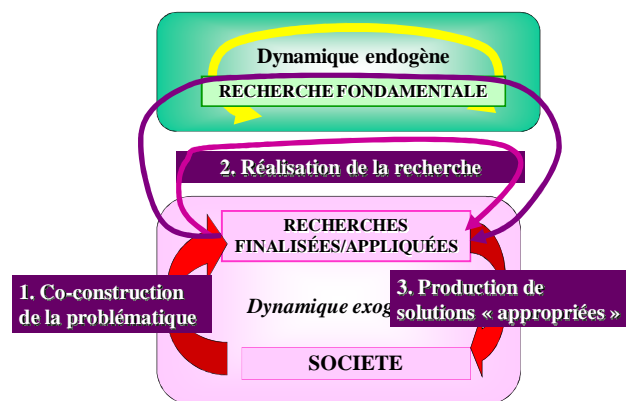
Ce schéma s'est montré efficace dans les **innovations de rupture** qui ont permis des liens entre ces 2 approches de la recherche.



L'articulation entre les types de recherche



La notion de « boucle de recherche »

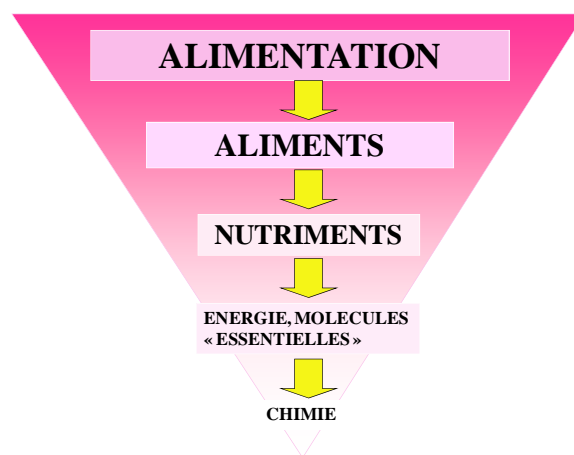


Cependant, ce modèle conduit à une **spécialisation de la fonction de recherche**, c'est-à-dire une défiance voire un mépris des savoirs « profanes » et une séparation de plus en plus affirmée entre « producteurs » et « utilisateurs » de l'innovation. La recherche s'effectue dans des lieux spécifiques (stations expérimentales) distincts des lieux de production, et considérés comme des « références » à généraliser (modèle « diffusionniste ») : c'est une démarche « d'optimisation » de la fonction recherche.

Enfin, la recherche agronomique « moderne » a vu une **simplification progressive des questions posées** : les réalités sociales complexes ont été traduites en objets souvent mono-disciplinaires et susceptibles d'être traités par les seules sciences « dures » et expérimentales (physique, chimie, physiologie, etc.). Si l'on prend le cas de l'alimentation, elle est accompagnée dans toutes les civilisations d'une multitude de traditions, de rites, d'interdits et de symboles qui font de la quête et de la consommation d'aliments l'un des actes majeurs de la vie d'une société. L'aliment, décomposé en éléments simples et en énergie, devient alors le domaine de la chimie qui annonce en même temps la fin de l'agriculture.

Cependant, ces principes ne sont plus adaptés aux enjeux de l'agriculture du 21^e siècle, dans les pays développés ou dans le contexte plus général de l'alimentation mondiale.

En effet, ils entraînent une focalisation inéluctable vers les « grands systèmes » de production maîtrisés, optimisés et reproductibles. Sur 4 800 espèces cultivées à ce jour, seulement 4 représentent près de 50 % de l'alimentation mondiale : blé, maïs, riz, pomme de terre.



Le risque des « agricultures orphelines » va à l'encontre de la « durabilité » qui suppose au contraire la mise au point d'une multitude de systèmes de production locaux et temporaires et « seulement » viables. De plus, les capacités d'innovation de la société sont sous-estimées (cf. la bicyclette ou plus récemment Wikipedia et les logiciels libres).

Ainsi, dans la nouvelle vision de l'innovation, le citoyen pourrait intervenir à plusieurs niveaux :

- au début : créativité, expression des attentes ;
- en cours : co-construction ;
- dans les phases finales : évaluation ;
- après diffusion : invention de nouveaux usages.

De plus, le rôle des chercheurs serait renouvelé. Plusieurs paradigmes sont envisageables :

- Le « nouveau paquet technologique » (innovation « superverte », de précision) : des innovations fondées sur de nouvelles technologies (bio, nano, TICs⁵...) plus polyvalentes, plus efficaces, plus sûres et plus rapides.
- Le modèle « néolibéral » (darwinien) : on enlève le « D » de R&D. Système mondial et ouvert de recherches fondamentales laissant la genèse d'innovation (« mutations ») aux opérateurs privés avec « sélection » par le marché.
- Le régime de « l'innovation locale et endogène » : on enlève le « R » de R&D. Système local fondant la genèse d'innovation sur les savoirs profanes et les pratiques empiriques des acteurs.
- **Le régime de la recherche-innovation participative** : coproduction d'innovations de portée locale et de connaissances génériques par une implication des chercheurs dans le processus d'innovation. Par exemple : la co-gestion du développement de nouveaux médicaments, la sélection participative, les ARUC⁶ et PICRI⁷, la « modélisation d'accompagnement » (ComMod).

Les conditions du succès de l'innovation participative sont :

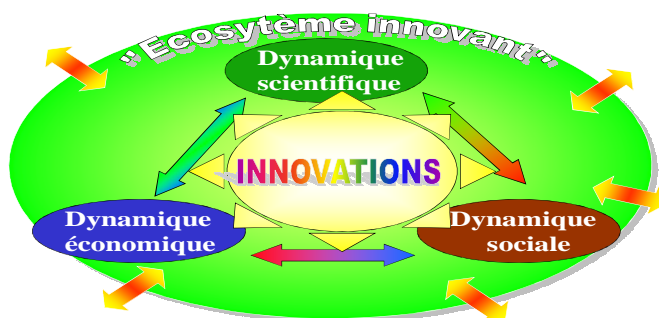
- une association entre experts et profanes : depuis la conception des innovations jusqu'à la gestion de leur diffusion ;
- de conserver la spécificité et la complémentarité des approches, des attentes et des produits entre experts et profanes ;
- une association dynamique des modes de connaissance et non une mise en commun « statique » des savoirs ;

⁵ Technologies de l'Information et de la Communication

⁶ Alliances de Recherche Université - Communauté

⁷ Partenariats Institutions-Citoyens pour la Recherche et l'Innovation

- de savoir analyser les réseaux d'acteurs et leur potentiel innovant : développer une « écologie de l'innovation » (analyse quantitative et qualitative des acteurs et de leurs liens) ;
- de promouvoir des critères d'évaluation adaptés : impacts économiques des innovations mais aussi développement du « capital social » et durabilité environnementale ;
- d'associer innovation (crainte du freinage) et précaution (crainte de l'accélération) en faisant progresser de front les deux aspects : c'est « l'innovation précautionneuse ».



De la « chaîne du savoir » à l'écologie de l'innovation

L'agronomie intégrale

Les trois composantes du défi : produire plus, produire autrement et produire autre chose, sont globalement reconnues, mais elles sont souvent présentées de manière séparée et par des acteurs différents.

Le nouveau paradigme de « l'agronomie intégrale », plus systémique et unificateur, est fondé sur l'intégration et la réconciliation entre sciences agronomiques, sociales et écologiques, afin de faire de ce triptyque le fondement d'une nouvelle agronomie. Il se veut donc une réponse globale à une agriculture qui voit dans les attentes multiples et contradictoires s'exprimant au sein de la société non une menace, mais une extraordinaire source de dynamisme et de modernisation.

Synthèse réalisée à partir de la présentation de M. Bernard Chevassus-au-Louis, de son diaporama, et des 2 documents suivants :

-
- **B. Chevassus-au-Louis. Refonder la recherche agronomique : leçons du passé, enjeux du siècle. Leçon inaugurale du groupe ESA, Angers, 27 septembre 2006. 30 p.**
 - **B. Chevassus-au-Louis et M. Griffon. La nouvelle modernité : une agriculture productive à haute valeur écologique. DEMETER 2008. 45 p.**
-

3. Débat

Présentation de l'animateur et des intervenants du débat

- *Animateur du débat*

**Pierre-Yves LE BAIL, Directeur de Recherche à l'INRA
et Président de la commission Recherche de l'École doctorale Vie-Agro-Santé**

Pierre-Yves Le Bail, 54 ans, est **ingénieur agronome halieute** et a suivi une formation de zoologiste et de physiologiste.

Son travail de thèse a porté sur la mise au point de **technique de reconnaissance du sexe** des poissons tel que les salmonidés en utilisant des marqueurs biochimiques de la gamétogenèse. Il a été recruté à l'INRA pour travailler sur **les mécanismes de régulation de la croissance des poissons** et impliquant plus particulièrement **l'hormone de croissance (GH) et les somatomédines** (1981-2000). Depuis l'année 2000, son thème principal porte sur la **régénération des taxons d'intérêt** à partir de techniques comme l'androgenèse ou plus récemment le transfert nucléaire. Parallèlement, et suite à son séjour en **Guyane** lors de son service militaire comme volontaire à l'aide technique, il a acquis une expertise reconnue sur **l'ichtyodiversité dulçaquicole** de ce département d'outre mer.

Après avoir animé une équipe de recherche, il a dirigé la Station Commune de Recherche en Ichtyophysiologie, Biodiversité et Environnement durant 8 années (2001-2008). Il est actuellement membre du Conseil Scientifique d'Agrocampus Ouest, du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Guyane ainsi que du Conseil Scientifique du Parc Amazonien de Guyane récemment créé en 2007. Il est, depuis de nombreuses années, impliqué dans les instances d'administration de l'enseignement de 3^{ème} cycle (Master, ED VAS).

- *Intervenants du débat*

Yvan LAGADEUC, Professeur à l'Université de Rennes 1 et Directeur de l'École doctorale Vie-Agro-Santé

Yvan LAGADEUC, 45 ans, est spécialisé dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques marins et continentaux, et dans le couplage des processus physiques avec les processus biologiques.

Il a soutenu sa Thèse de doctorat de l'Université des Sciences et Techniques de Lille Flandres-Artois en Océanologie Biologique en 1990 sous la direction de S. Frontier. Il a ensuite été Chargé de recherches et de cours à l'Université Laval, Québec, Canada (GIROQ) durant 2 ans (septembre 1990 à août 1992). Il devient Maître de Conférences à l'Université des Sciences et Technologies de Lille entre 1992 et 1999 où il obtient son Habilitation à diriger des recherches en 1996. Il a été Professeur à l'université de Caen, avant d'être Professeur à l'Université de Rennes 1 depuis septembre 2002.

Il a été Directeur du Caren (Centre Armoricaain de Recherche en environnement; FR2116, IFR90) entre 2004 et 2007. Cette fédération regroupe actuellement 7 unités de recherche associées au CNRS ou à l'INRA et est composée d'environ 500 collaborateurs.

Depuis juin 2008, il est Directeur de l'École doctorale Vie-Agro-Santé. Il est également délégué scientifique en charge des Zones Ateliers pour l'Institut Écologie et Environnement (INEE) du CNRS.

Vanessa LOLLIVIER, Maître de conférences en physiologie intégrative des animaux domestiques

Vanessa LOLLIVIER, 31 ans, est titulaire d'un DEA en Production Animales, option Régulation des Fonctions de Production à l'Université Rennes 1-ENSAR et d'un Certificat d'Études Supérieures Agronomiques à l'ENSAR (1999-2000). Elle a ensuite effectué une **Thèse en Biologie-Agronomie**, à l'Unité Mixte de Recherches sur la Production du Lait, à l'Institut National de la Recherche Agronomique/Agrocampus Rennes (2000-2004). Dans le même temps, elle a été Attachée Temporaire Enseignement et Recherche de l'Université Rennes 1 (2003-2004).

Depuis 2005, elle est **Maître de conférences** en physiologie intégrative des animaux domestiques. Actuellement, elle enseigne la physiologie de la lactation en master recherche, la physiologie de la reproduction, de la lactation et des comportements en spécialité d'ingénieur et en master. Elle participe également à des enseignements plus transversaux en productions animales.

Le **projet de recherche** qu'elle développe au sein de l'UMR INRA-AGROCAMPUS OUEST Production du Lait a pour cadre les régulations endocrines du fonctionnement de la glande mammaire des ruminants.

Dans le cadre de ses missions d'enseignement et de recherche, elle se soucie de la **formation doctorale et de la poursuite de carrière des jeunes chercheurs des docteurs notamment en siégeant au sein de l'École Doctorale Vie-Agro-Santé**. Cet intérêt n'est pas nouveau puisqu'elle a, durant sa thèse, participé à la **création et à l'animation de l'ATIR (Association des Thésards du centre INRA de Rennes)**, devenue **DocAIR**, associations visant notamment à défendre et faire évoluer les statuts des doctorants et docteurs non-permanents.

Nicolas PETIT, Directeur régional Cemagref

Nicolas Petit, 54 ans, a acquis une solide expérience de l'**entreprise** et de l'**action publique**, ainsi qu'une **expertise des questions financières, industrielles et environnementales** tout au long de son parcours professionnel.

Il commence en tant qu'Ingénieur sectoriel des équipements pour industries alimentaires et antipollution à la Direction des Industries Métallurgiques, Mécaniques et Électriques du **Ministère de l'Industrie** (1979-1981), puis il est nommé délégué régional pour la Haute Normandie de l'**Agence Financière de Bassin "Seine - Normandie"** (1981-1985). Il est ensuite chargé de mission industries alimentaires et filière bois au sein du Service Agricole du **Commissariat Général du Plan** (1985-1987). Au **Crédit National**, il est d'abord Chargé d'affaires puis Directeur de clientèle à la Direction régionale Bretagne - Pays de la Loire (1988-1996). Il devient Conseiller du P.D.G. pour les questions d'organisation actionnariale et de stratégie industrielle et financière chez **Fleury-Michon** (1997-1998). Depuis 1999, il est le Directeur régional Bretagne et Pays de la Loire et le Directeur du Centre de Rennes du **Cemagref**.

Michel PINEL, Directeur de VALORIAL, Pôle de Compétitivité agro-alimentaire

Michel Pinel a passé toute sa carrière professionnelle au service du **développement des entreprises agro-alimentaires en Bretagne** à la direction de l'ADRIA (Association pour le développement, la Recherche et l'Innovation Agro-alimentaires) à Quimper - 29 (1974 à 1989) et du laboratoire du Zoopôle de Ploufragan – St Briec - 22 (1990 à 2002) devenu un des plus grands laboratoires d'Europe dans son domaine. Connaissant parfaitement les **réseaux institutionnels, de recherche et développement** et les **entreprises**, Michel Pinel était de ceux qui pouvaient réaliser en un temps très bref, le rapport de candidature de la Bretagne comme **Pôle de compétitivité agro-alimentaire d'envergure nationale**. Labellisé en juillet 2005, **VALORIAL** est un des atouts essentiels pour développer les **projets d'innovation** avec les **soutiens financiers** dédiés aux pôles et relever le défi de la **compétitivité agro-alimentaire**. Ce nouveau dispositif

visé à identifier, monter et accompagner tous les projets innovants qui permettront aux industriels, avec les chercheurs bretons, de concevoir puis de fabriquer les aliments de demain.

Michel Pinel est devenu, en octobre 2005, **directeur de VALORIAL** et, en 2006, il a été nommé **L'Homme de l'année dans le domaine de l'agro-alimentaire**, par la 8^e édition de Réussir à l'Ouest éditée par Ouest France, en collaboration avec la Coface.3.2. Questions de l'animateur et des participants - réponses des intervenants

1^{ère} partie : Questions générales faisant suite à la conférence de B. Chevassus-au-Louis

[Pierre-Yves Le Bail, DR INRA et animateur du débat] La production agricole productiviste, telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui, saura-t-elle nourrir les 9 Milliards d'humains à l'horizon de 2050 ? A fortiori, une agriculture doublement verte et donc plus respectueuse de l'environnement, pourra-t-elle rivaliser avec notre productivité actuelle ? Ou doit-on dès maintenant l'accompagner d'une diminution de la consommation alimentaire dans les pays riches, couplé à une maîtrise puis une décroissance de la population mondiale ?

[Bernard Chevassus-au-Louis, inspecteur général de l'agriculture] Une agriculture resocialisée, qui prend en compte les particularités environnementales et culturelles de chaque région du globe, est-elle compatible avec une économie mondialisée de libre échange ?

Il faudrait relocaliser les systèmes alimentaires au niveau du commerce équitable, c'est-à-dire en tenant plus des aspects culturels que géographiques. Cela nécessite une régulation politique par les gouvernements concernés.

[M. Guillaume,] Pourquoi ne pas proposer de manger plus de protéines végétales dans les pays développés ?

B. Chevassus-au-Louis souligne la viscosité générationnelle des comportements alimentaires.

[Thierry Besse, président d'Uniagro Bretagne (Agrobreizh)] Est-ce qu'innover actuellement n'est pas essentiellement : produire plus sur moins de surface ?

B. Chevassus-au-Louis rappelle qu'il n'y a pas que la recherche pour s'adapter. Il faut tenir compte des modèles traditionnels d'alimentation car des changements brusques peuvent entraîner des problèmes de santé publique comme l'obésité.

[Nicolas Petit, directeur régional Cemagref] Il y a avant tout un problème de répartition de la production agricole : surproduction dans certaines zones, sous-alimentation dans d'autres. L'enjeu alimentaire redevient d'actualité avec les émeutes de la faim en 2008.

Apparté : N. Petit souligne la révolution numérique des dernières années. Aujourd'hui, les organismes crédibles sont ceux qui ont la meilleure signature. C'est le cas de la Chaire de l'Innovation du Collège de France⁸.

⁸ http://www.college-de-france.fr/default/EN/all/inn_tec/

Thomas, doctorant, revient sur les 3 dimensions de la durabilité : multiplicité, viabilité et temporalité. Qu'entend-on par viabilité et temporalité ?

[B. Chevassus-au-Louis] La maîtrise du système de contraintes conduit à un optimum mais on a vu pendant la conférence que cela conduisait à une situation de vulnérabilité face aux changements de conditions, notamment climatiques. Il faut donc trouver des alternatives pour s'adapter à ces nouvelles conditions de production agricole.

2^{ème} partie : Quelle Innovation- Développement ?

[PY Le Bail] Quelle analyse faites-vous de l'annonce récurrente d'un clivage privée-public en France ? Est-il réel ? Comment insuffler une nouvelle dynamique d'innovation ?

Que pensez-vous des mesures incitatives d'emploi aux jeunes chercheurs et les mesures de création d'entreprise (crédit impôts recherche⁹, JEI¹⁰, JEU¹¹...) ? Sont-elles des incitations suffisantes, notamment pour les PME ?

Quelle est la place des jeunes chercheurs ? Vers un nouveau rôle dans la politique d'innovation ?

Quelle implication des pôles régionaux de compétitivité ? Comment peut agir un pôle de compétitivité comme Valorial pour faire évoluer l'acceptation du doctorat par les entreprises ?

[Michel Pinel, directeur de Valorial] Il y a une véritable volonté politique de soutien aux projets collaboratifs innovants, tant au niveau national que régional. Ce soutien est à la fois financier et organisationnel ; il est porté par les pôles de compétitivité comme Valorial pour les produits alimentaires en Bretagne ou des groupements mutualisés comme Agrovalo¹² en Languedoc-Roussillon.

[N. Petit] En vue d'une recherche finalisée, la construction des objets de recherche doit se faire en lien avec des porteurs d'enjeux du secteur agronomique. Les jeunes chercheurs doivent veiller à conserver ce lien.

3^{ème} partie : Vers une nouvelle approche globale "recherche-formation-développement" ?

[PY Le Bail] La thèse est-elle un frein à l'embauche ou est-elle considérée comme une expérience professionnelle ? Y-a-t'il vraiment hiatus ?

Comment rapprocher les doctorants et jeunes docteurs des entreprises, et inversement ?

⁹ Le crédit d'impôt recherche (CIR) est une aide fiscale destinée à encourager les efforts des entreprises en matière de recherche et développement. Depuis le 1er janvier 2008, ce dispositif a été considérablement renforcé, simplifié et déplaçonné. Il permet notamment des facilités fiscales dans le cas d'un premier recrutement de docteur en R&D sur un CDI (en simplifiant, le docteur ne coûte rien à l'entreprise pendant les trois premières années).

¹⁰ JEI : Les Jeunes Entreprises Innovantes sont des PME âgée de moins de huit ans, elles doivent être réellement nouvelles, c'est-à-dire qu'elle n'a pas été créée dans le cadre d'une concentration, d'une restructuration, d'une extension ou d'une reprise d'activité préexistante. Ses dépenses de R&D représentent au moins 15% des charges fiscalement déductibles au titre de l'exercice considéré. Elle est indépendante, c'est-à-dire la moitié au moins du capital de la JEI est détenue par des actionnaires dûment définis.

¹¹ JEU : Le statut des Jeunes Entreprises Universitaires, proches du statut des JEI mais qui doivent être dirigées par un étudiant ou un personnel d'une université et qui doivent valoriser les travaux de l'université.

¹² Agrovalo Méditerranée est une plate-forme mutualisée pour le montage et l'accompagnement de projets. http://www.montpellier.inra.fr/centre_et_unites/agrovalo_mediterranee

Comment intégrer les attentes sociétales dans ce nouveau projet ? Comment les prendre en compte ? Comment dialoguer ?

[Yvan Lagadeuc, directeur de l'Ecole Doctorale VAS] Il y a 15 ans, les docteurs travaillaient pour la plupart dans le milieu académique. Aujourd'hui, nous sommes en pleine évolution du paysage de l'emploi des docteurs en France. Quel est le « plus » des docteurs, en particulier par rapport aux formations d'ingénieurs ? Les Ecoles Doctorales se doivent de repenser les attributs des docteurs par rapport aux nouvelles fonctions qu'ils seront amenés à exercer. Elles devront également repenser les formations proposées. Il regrette le peu d'intérêt pour la présentation de l'incubateur d'entreprises innovantes Emergys¹³ lors de l'accueil des nouveaux doctorants de VAS.

[M. Pinel] Les docteurs ont souvent une formation très spécialisée vis-à-vis du monde des entreprises : il faut accepter une phase d'adaptation. En général, le secteur privé attend des docteurs une meilleure connaissance des produits, des systèmes/procédés et du fonctionnement de l'entreprise. Des mesures comme le crédit impôt-recherche ou les moyens financiers alloués par les pôles de compétitivité peuvent inciter à l'emploi des docteurs, en particulier dans les PME.

[Gérard Maise, président du centre INRA de Rennes] L'entreprise devrait s'intéresser plus aux qualités générales des docteurs, acquises au cours de la thèse, qu'à leurs compétences scientifiques spécifiques : rigueur, autonomie, potentiel d'adaptation, ...

[Maela Kloareg, maître de conférences à Agrocampus Ouest et ex-présidente de l'ATIR] Elle insiste sur la reconnaissance du doctorat comme une expérience professionnelle de 3 ans. Le doctorant est salarié et il a en charge la gestion d'un projet sur 3 ans. Il assure également la valorisation scientifique du projet auprès de divers publics : scientifique par les articles et les conférences à des congrès internationaux, et grand public par des expériences comme les TCM¹⁴.

[Vanessa Lollivier, maître de conférences à Agrocampus Ouest et membre du conseil de VAS] Elle rebondit sur les interventions précédentes pour ajouter que l'embauche est assez rare dans le secteur du sujet de thèse. Aujourd'hui, il y a peu de débouchés dans l'académique pour les domaines de l'agro et de la bio en général. Il lui semble que les doctorants prennent de plus en plus en compte cet aspect mais peut-être pas assez leurs encadrants.

[M. Pinel] Les doctorants doivent prendre conscience des enjeux différents dans le secteur privé : adaptation rapide des produits, marges faibles, ...

[Marie-Laure Vignolles, doctorante et vice-présidente de DocAIR] Elle souligne que l'INRA est un organisme à vocation finalisée, qui a donc des liens privilégiés avec les entreprises. Elle a pu en prendre conscience lors

¹³ L'incubateur Emergys est un dispositif d'accompagnement des projets de création d'entreprise issus ou en lien avec les laboratoires de recherche publics ou privés. <http://www.incubateur-emergys.fr/>

¹⁴ TCM : Très-Courts Métrages de vulgarisation scientifique pour lesquels les doctorants ont 5 minutes pour expliquer de façon simple et ludique leur projet de thèse. Ces films font l'objet du festival annuel Sciences en cour[t]s depuis 2007 sur Rennes, et sont également diffusés dans des lycées et aux Champs Libres. <http://tcm-rennes.org/>

de la formation des Doctoriales¹⁵, qui réunit des doctorants de toutes les disciplines et de divers organismes de recherche. Pour revenir sur la remarque d'Yvan Lagadeuc vis-à-vis de l'incubateur Emergys, les nouveaux doctorants n'ont pas nécessairement eu l'occasion de mûrir un projet de création d'entreprise. Ils peuvent avoir une première approche en participant aux Entrepreneuriales¹⁶.

D'après Y. Lagadeuc, l'idée du projet professionnel avec le passage du secteur public au secteur privé se construit au fur et à mesure de la thèse. Devant les évolutions actuelles, il va proposer d'inclure 4 représentants du secteur privé au conseil scientifique de VAS, dont Valorial, Rennes-Atalante et le Pôle Mer Bretagne (pôle de compétitivité). Les doctorants et docteurs doivent jouer un rôle dans la société au sens large.

4^{ème} partie : Quelle formation ?

[PY Le Bail] Comment faire reconnaître la formation doctorale auprès des entreprises ? Comment modifier l'état d'esprit des ingénieurs en formation (les futurs recruteurs) vis-à-vis des docteurs ? Par exemple, est-il envisageable de faire un stage en entreprise + un stage en laboratoire dans les cursus de masters et les écoles d'ingénieurs ?

[Y. Lagadeuc] Oui, cela permettrait un changement de culture et des mentalités.

[Marina Crétenet, doctorante et présidente de DocAIR] Le dispositif doctorant-conseil va dans ce sens : pourquoi cela n'a pas fonctionné au niveau de VAS ?

Selon Y. Lagadeuc, le dispositif marche dans les entreprises où des docteurs sont déjà présents. Le problème à VAS a été un manque de demande de la part des entreprises pour des missions ponctuels, alors que des doctorants avaient proposé de mettre en œuvre leurs compétences. Il faut mieux encadrer ce concept, afin qu'il soit quelque chose de plus réfléchi et de mieux guidé, à la fois pour les doctorants et pour les entreprises, afin que chacun soit sur la même longueur d'onde.

[M. Crétenet] Est-ce qu'un système de réseau des anciens de VAS, comme cela existe dans les Ecoles d'ingénieurs, pourraient fonctionner ? (cette question avait été abordée lors de l'accueil des nouveaux doctorants de VAS)

[Y. Lagadeuc] Oui, c'est une idée à développer au niveau des Ecoles Doctorales, en collaboration avec les associations locales de jeunes chercheurs.

¹⁵ Doctoriales® Bretagne 2008 : ce séminaire a pour objectifs de mieux connaître les réalités de l'environnement socio-économique, identifier les différentes opportunités de carrières qui s'offrent dans les secteurs privé et public, et comprendre comment et pourquoi une formation par la recherche peut permettre d'y prétendre. Plus d'informations sur le site : <http://sge.univ-bretagne.fr/doctoriales.html>

¹⁶ Le Challenge des Entrepreneuriales est une initiative originale et pédagogique de simulation de projets de création d'entreprise. <http://www.les-entrepreneuriales.fr/>

[N. Petit] Le doctorat devrait être vu comme une VAE¹⁷, et non comme un bac+8 si l'on souhaite vraiment changer les mentalités. Il faut également mettre en avant les qualités humaines des docteurs du point de vue de l'entreprise : savoir-faire et savoir-être.

[V. Lollivier] Elle ajoute que le NCT¹⁸ est une réflexion intéressante sur les acquis autres que techniques.

[Aurélié Wilfart, IR INRA] Après un doctorat en convention CIFRE, elle a cherché à travailler en PME après sa soutenance. Elle a souffert de la mauvaise image du doctorat auprès des entreprises. Les grands groupes reconnaissent en général la valeur des docteurs, mais les PME voient encore trop l'embauche des docteurs comme un risque. Elle insiste sur le discours à tenir à l'employeur sur les qualités du docteur qui sait d'adapter aux situations.

[G Maise, Directeur INRA Rennes] Il rappelle que le doctorat est un diplôme de niveau bac+8, les titulaires doivent donc postuler pour des postes hautement qualifiés. Pour schématiser, les entreprises rayonnant au niveau local ont besoin de techniciens (BTS), celles qui sont au niveau national recruteront des ingénieurs. Les docteurs intéresseront plus les entreprises à portée internationale : le diplôme des recrutés est fonction du « niveau géographique » de l'entreprise, car elles n'ont pas les mêmes objectifs, les mêmes besoins, la même concurrence...

[B. Chevassus] Pour poursuivre sur les relations public/privé, il indique que la recherche « privée » est gouvernée par la notion de profit : elle tire profit des savoir-faire. La recherche « publique » n'a pas de préoccupations de rentabilité : par exemple, elle s'implique dans le problème des pesticides ou la dépollution. Toutefois, il peut exister une récupération de la recherche publique par le privé, par exemple par la valorisation de techniques non polluantes. Il faut donc garder une vision dialectique des relations public/privé. Il apporte ensuite une remarque sur le concept d'innovation ouverte dans le privé : on n'innove pas à toutes les étapes du projet. Les Ecoles Doctorales doivent prendre en compte le fait que la recherche est utile pour d'autres domaines que la recherche. Par exemple, la rigueur et l'organisation sont quelques-uns des apports de la formation PAR la recherche. Aujourd'hui, il est devenu une nécessité qu'il existe une forte interaction entre la recherche, la formation et le développement. Avant les années 2000, on parlait peu des grandes questions abordées aujourd'hui : changement climatique, déficit alimentaire, prix du pétrole... Ces questions ont pris une importance considérable récemment.

Dans la carrière d'un chercheur, il existe plusieurs métiers se rapportant à ces 3 domaines recherche/formation/développement. La répartition du temps dédié à chacun est flexible, et d'un chercheur à l'autre. Elle dépend de ses goûts, des opportunités, des ressources qu'il a à disposition... La notion de statut des chercheurs est un problème à part.

¹⁷ VAE : Validation des Acquis de l'Expérience

¹⁸ NCT : « Un Nouveau Chapitre de la Thèse », programme de valorisation des compétences proposé par l'ABG (association Bernard Gregory). <http://abg.asso.fr/display.php?id=4468>

Mr Chevassus insiste sur la nécessité d'interaction, en particulier entre la recherche et la formation, qui n'est pas suffisante aujourd'hui. Par interaction recherche/formation, on entend retour d'expérience, que ce soit dans le sens recherche -> formation ou formation -> recherche.

[Y. Lagadeuc] Il évoque les universités du temps libre, les conférences de l'espace des sciences... qui sont des moyens de diffuser auprès des citoyens la culture scientifique, de vulgariser la recherche en général.

[B. Chevassus] Il rebondit sur la remarque de Mr Lagadeuc en insistant sur la nécessité de diffuser les innovations et la recherche : les débats permettent d'enrichir les idées d'innovations, et il faut savoir être contesté sur ces idées.

[PY Le Bail] Que peut-on dire de l'attractivité des carrières scientifiques : Y-a-t'il un contexte particulier en agronomie ou est-ce que les carrières scientifiques en général ne sont plus attractives? Comment améliorer cette attractivité? Que se passe-t-il au niveau Européen?

Quel bilan pour les jeunes chercheurs dans le système actuel : les plus, les moins?

[B. Chevassus] Il y a une baisse générale de l'intérêt pour la science et la recherche au niveau Européen liée à une dévalorisation économique de la carrière de chercheur par rapport à la situation d'il y a 10 ans.

[Y. Lagadeuc] Il ajoute que cette baisse d'intérêt touche particulièrement le domaine de l'agronomie qui souffre d'une « mauvaise image » véhiculée par les médias par rapport à un domaine comme l'environnement beaucoup plus attractif pour les jeunes. Il se développe actuellement l'idée d'« agro-écologie », qui pourrait relancer l'intérêt des jeunes chercheurs pour la recherche dans le domaine de l'agronomie.

4. Une expérience à prolonger

Les discussions ont pu se poursuivre de façon conviviale autour d'un pot offert par les partenaires de l'association : Agrocampus Ouest et centre INRA de Rennes. »

L'équipe organisatrice des Rencontres [DocAIR](#) « Les nouveaux enjeux de l'agronomie »,

- Hélène Blanchard (secrétaire, Biochimie & Nutrition Humaine Agrocampus Ouest)
- Marina Crétenet (présidente, UMR STLO INRA - Agrocampus Ouest)
- Francine de Quelen (chargée des relations extérieures et de l'animation, UMR SENAH INRA - Agrocampus Ouest)
- Chloé Friguet (webmaster, Mathématiques appliquées Agrocampus Ouest)
- Lucie Marandel (chargée de communication, UMR SCRIBE INRA - Université de Rennes 1)
- Marion Morand (trésorière, UMR STLO INRA - Agrocampus Ouest)
- Marie-Laure Vignolles (vice-présidente, UMR STLO INRA - Agrocampus Ouest)