

Trimestriel
n°4
Octobre
2003



INRA

la lettre

de l'Institut national de la recherche agronomique



DOSSIER

Productions conventionnelle, biologique et OGM : quelle coexistence ?

▶ **TRIBUNE**

La recherche agronomique
européenne
par Philippe Busquin

▶ **PARTENAIRES**

Un nouveau pôle de recherche
en nutrition humaine

▶ **RÉGION**

Réconcilier l'agriculture bretonne
et son environnement

Sommaire

Tribune

P. 2-4

• La recherche agronomique européenne

Activité de la recherche

P. 5-6

- Des arbres au cœur des champs
- Le compostage, une alternative à l'incinération
- Les néo-ruraux progressent
- L'ozone, polluant du beau temps
- Un jus d'orange pasteurisé de meilleure qualité
- Détection des maladies émergentes
- Sécheresse, chaleur, incendies... et la recherche agronomique

Dossier

P. 7-11

Productions conventionnelle, biologique et OGM : quelle coexistence ?

Partenaires

P. 12-15

- Nutrition humaine – Un nouveau pôle de recherche en Ile-de-France
- *Tropicaline* : du pur jus de banane
- Évolution du conseil en agriculture
- 6^e PCRD européen
Une participation active de l'Inra
- L'Inra et la recherche nord-américaine
- Rennes – Réconcilier l'agriculture bretonne et son environnement

Rendez-vous

P. 16

INRA la lettre
la lettre de la recherche agronomique

Directrice de la publication : Marion Guillou
Directrice éditoriale : Corine Plantard
Rédacteur en chef : Michel Zelveler
Secrétaire de rédaction : Stéphanie Grolleau
Direction artistique : Jean-Marie Noël
Iconographie : Julien Lanson
Réalisation : Chromatiques editing
www.chromatiques.fr
Impression : Imprimeries Morault
Imprimé sur Munken Lynx 130 g/m².
Papier pâte sans chlore (ECP) conforme aux normes des papiers sans acides et permanents.
Inra - 147, rue de l'Université
75338 Paris Cedex 07 www.inra.fr
Numéro de commission paritaire : 0408 B 06464

Photo de couverture © DigitalVision

Tribune

Philippe Busquin,
Commissaire européen
chargé de la Recherche,
souligne la place
de la recherche agronomique
dans l'Espace européen
de la Recherche.



© EUROPEAN COMMUNITIES 1995-2003



La recherche agronomique européenne

► **Inra** : La politique agricole a été l'une des premières politiques mises en place par la Communauté européenne. L'ensemble du secteur agricole est géré par la politique agricole commune (PAC). Pourtant, à la lecture du 6^e programme-cadre, il est difficile de distinguer les chances qui sont offertes à la recherche en agriculture.

Philippe Busquin : L'attitude de la société européenne vis-à-vis de la recherche en matière d'agriculture et d'alimentation a changé. Les citoyens veulent une alimentation à la fois plus sûre et plus saine, privilégient la qualité plutôt que la quantité, réclament le droit de connaître et de choisir la provenance des aliments qu'ils consomment, un traitement plus éthique des animaux d'élevage et des méthodes de production respectueuses de l'environnement. De récentes controverses ont souligné la nécessité de renforcer la recherche en agriculture et de mieux informer le citoyen sur l'origine des produits alimentaires. La structure du programme-cadre reflète ces changements d'attitude : c'est ainsi qu'à la place d'une section unique consacrée à l'agriculture,

on a affaire à une série de points d'entrée répartis dans différentes sections du programme. Ainsi, les opportunités offertes à la recherche en agriculture apparaissent dans plusieurs parties du sixième programme-cadre, à savoir les priorités thématiques 5 (qualité et sécurité alimentaire) et 6 (développement durable). Il en est également question dans l'activité transversale d'« appui scientifique aux politiques », où sont évoquées de réelles opportunités pour les sciences agricoles de définir des options fondées sur la recherche pour restructurer la future politique agricole commune. Enfin, n'oublions pas les activités de coopération internationale qui veulent relever le défi de nourrir une population mondiale de plus en plus nombreuse en s'attendant en priorité aux problèmes des pays en développement.

Inra : L'appui scientifique aux politiques est un nouvel élément du programme-cadre. Quelles sont les premières avancées en la matière ?

Ph. Busquin : Par appui scientifique aux politiques, on entend promouvoir les contributions de scientifiques à la

Parcours

- > Avant d'entamer une carrière politique en Belgique, Philippe Busquin a commencé par enseigner à l'université. Professeur à l'École Normale de Nivelles entre 1962 et 1977, il devient président du Conseil d'administration de l'I. R. E. (Institut des Radioéléments) entre 1978 et 1980.
- > Député Permanent de la Province de Hainaut puis à la Chambre des Représentants de Belgique, il est nommé membre de l'Exécutif communautaire entre 1980 et 1981.
- > 1980 : Ministre de l'Éducation nationale
- > 1981 : Ministre de l'Intérieur
- > 1982-1985 : Ministre wallon du Budget et de l'Énergie
- > 1988 : Ministre wallon de l'Économie
- > 1988-1992 : Ministre des Affaires sociales
- > Élu au Parlement européen en juin 1999, Philippe Busquin est depuis le mois de septembre de cette même année, membre de la Commission européenne, chargé de la Recherche.

formulation et à la mise en œuvre des politiques communautaires. Le but est de fournir un appui scientifique aux politiques qui répondent à des besoins précis, s'adaptent au changement et favorisent la cohérence entre les différents secteurs de la politique communautaire. Prenons l'exemple de la politique agricole commune : avec environ 44,8 milliards d'euros, elle représente la plus grosse part du budget de la Communauté. Un meilleur ciblage de ses instruments profitera à la fois aux citoyens européens et au monde agricole lui-même. La recherche européenne peut y contribuer. Suite à un premier appel d'offre, 21 projets seront financés par l'Europe, pour un montant d'environ 31,2 millions d'euros. Ils doivent servir à apporter une contribution stratégique dans des domaines tels que le commerce agricole, la multifonctionnalité de l'agriculture, les modèles de marché, l'impact et la gestion durable des cultures génétiquement modifiées en Europe, un contrôle éthiquement acceptable des pathologies animales, pour n'en nommer que quelques-uns. L'Inra joue un rôle clé dans bon nombre de ces propositions. ►

► **Inra** : Le Conseil européen de mars 2003 a demandé la création d'une plate-forme technologique européenne sur la génomique des plantes, réunissant compétences technologiques, industries, organismes de régulation et institutions financières, afin de définir un plan stratégique pour le développement et le déploiement de cette technologie. Quel sera l'impact de cette activité sur la recherche en agriculture ?

Ph. Busquin : La génomique des plantes et la biotechnologie peuvent avoir un impact profond sur les pratiques agricoles, que ce soit dans les pays développés comme dans les pays en développement. Chez ces derniers, elles peuvent, par exemple, augmenter l'efficacité de la production, en sélectionnant des cultures plus résistantes à la sécheresse. Dans un futur proche, on peut envisager que les agriculteurs européens cultivent de plus en plus de plantes pour des usages non alimentaires, tels que la production - durable - de biocarburants, de produits pharmaceutiques et chimiques et autres biomatériaux à haute valeur ajoutée. Afin d'élargir et de concrétiser cette hypothèse de manière cohérente, tous les intervenants doivent être impliqués : les agriculteurs, les consommateurs, l'industrie, la recherche,

les organismes de régulation et les autres. Le 15 juillet 2003, mes services ont invité les représentants de ces différents intervenants à participer à un groupe de travail intitulé « Vers une plate-forme technologique sur la génomique des plantes et la biotechnologie ». Le rapport de cette réunion sera bientôt publié. Je souhaite à présent mettre sur pied un groupe d'individus clés dans les mois qui viennent, en vue de développer une vision commune. Au printemps 2004, la plate-forme technologique devrait être officiellement lancée grâce à la création d'un Comité consultatif. Ce comité devrait inclure des États membres et développer un plan d'action, comprenant une stratégie de recherche et développement, d'ici la fin de l'année 2004. De récentes études ont montré que les retards dans la mise en place d'une législation sur les organismes génétiquement modifiés dans les États membres avaient été préjudiciables à notre excellente base scientifique européenne dans ce domaine. Nous devons arrêter ce processus, au risque de perdre notre compétitivité en la matière, ce qui aurait de sérieuses répercussions sur les objectifs européens.

Philippe Busquin à Tervuren en Belgique, le 29 mai 2000.

Inra : Vous parlez de retards en matière de législation sur les organismes génétiquement modifiés, préjudiciables à la base scientifique européenne. On constate un intérêt croissant pour ce sujet, que certains pourraient qualifier de conflit entre la science et la société. Quelle est votre opinion concernant le rejet par la société de certains aspects des biotechnologies ?

Ph. Busquin : La société joue bien évidemment un rôle clé puisqu'elle a le pouvoir de décider ce que la science peut apporter. Je condamne néanmoins sans réserve la destruction impunie des travaux de recherche réalisés sur le terrain, qui ont pour but de déterminer les risques aussi bien que les avantages des plantes génétiquement modifiées. J'attache une grande importance au développement d'une relation sensée entre la science et la société : à la fois, la société pour la science et la science pour la société. Cela suppose non seulement de financer spécifiquement des travaux qui permettent de comprendre les répercussions au niveau sociétal de la science et de la technologie, mais aussi de solliciter davantage de propositions et de projets sélectionnés qui traitent les questions relatives à la science et à la société dans le cadre de leur plan de recherche respectif. ■



« ... en tant que commissaire chargé de la recherche, je pense que le meilleur moyen de rester en contact avec la recherche européenne est d'aller "sur le terrain" ... »

© EUROPEAN COMMUNITIES - 1995-2003



Agriculture

Parcelle agroforestière noyers-blé avec dispositif d'ombrières pour l'étude des compétitions entre arbres et cultures.

Des arbres au cœur des champs

© CHRISTIAN DUPRAZ

Grâce à la vente du bois de noyers, les agriculteurs de la vallée de l'Isère ont été parmi les premiers à s'équiper en tracteurs au XX^e siècle ! Aujourd'hui, des chercheurs de l'Inra¹, ainsi que de nombreux partenaires européens, estiment qu'en plantant entre 10 et 20 % de la surface cultivée avec des arbres, un exploitant agricole peut mettre en place un capital de bois sur pied de grande valeur, pour une diminution minime

(inférieure à 5 %) de sa production agricole. Dans ce type de parcelle, dite agroforestière, arbres et cultures sont volontairement mélangés et cultivés ensemble. Résultat, la parcelle est plus productive : les arbres, en croissance « libre », poussent mieux qu'en massifs forestiers et les cultures sont peu pénalisées. La récolte de bois peut être effectuée au bout de 15 à 50 ans, mais on peut aussi envisager de cultiver des arbres fruitiers, qui produisent à la fois du bois et des fruits.

Le bilan environnemental est en outre très prometteur. On estime que l'agroforesterie peut contribuer à réduire la pollution par les

nitrites, à stimuler la biodiversité, à limiter l'usage des produits phytosanitaires sur les cultures, à améliorer certains paysages... La réglementation française a été adaptée en 2001 et 2002 pour permettre aux agriculteurs de pratiquer l'agroforesterie dans leurs exploitations. De nombreux projets sont en cours de mise en place, y compris dans des régions de grande culture intensive comme le Bassin parisien.

¹ UMR System, Montpellier. Programme européen SAFE (Silvoarable Agroforestry For Europe, <http://www.montpellier.inra.fr/safe/>).

Activité

DE LA RECHERCHE

Contact scientifique :
Christian Dupraz - dupraz@ensam.inra.fr

CD-Rom :
L'agroforesterie en France
M. Etienne, H. Rapey
Coédition Inra-Cemagref, 1999, 22,87 €

Pour en savoir plus sur l'actualité de l'Inra ► www.inra.fr/presse

Valorisation des déchets

Épandage de compost avec un terragator.

Le compostage, une alternative à l'incinération

De nombreux sols agricoles sont déficitaires en matière organique pourtant nécessaire au maintien de leur fertilité. Pour pallier à ce déficit, une solution consiste à épandre des composts issus du traitement des déchets ménagers (incluant les déchets verts et les ordures ménagères). Aujourd'hui, seulement 7 % des déchets ménagers sont transformés en compost. Afin de développer cette pratique, l'Inra a engagé des travaux en partenariat avec les industriels producteurs de compost et l'Ademe

(Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), pour évaluer la qualité des composts, notamment leur innocuité et leur valeur fertilisante. La qualité des composts dépend de celle des déchets compostés et de la maîtrise du procédé de compostage. La réglementation qui se met en place actuellement obligera à faire un tri efficace des ordures ménagères pour respecter les teneurs maximales autorisées en éléments indésirables et en métaux.

À noter : le colloque «Épandage agricole : nouveaux outils d'évaluation de l'efficacité et de l'innocuité des déchets organiques» organisé par l'Ademe et l'Inra aura lieu les 20-21 janvier 2004. Information : juille@paris.inra.fr

Contact scientifique :
Sabine Houot
Sabine.houot@grignon.inra.fr

Sociologie rurale

Les néo-ruraux progressent

Qui s'installe aujourd'hui comme chef d'exploitation agricole et dans quelles conditions ? À partir de données du recensement général de l'agriculture de 1988 et d'enquêtes plus récentes du ministère de l'Agriculture, une équipe de l'Inra¹ a montré la grande diversité des modalités d'installation dans les années 1990. Les chercheurs ont notamment confirmé le développement des installations de personnes non issues du milieu agricole. De 1989 à 1996, parmi les exploitants dont l'agriculture est l'activité principale, la proportion de ces installations dites « hors normes » est passée de 6 à 9 %.

¹ Unité de recherche en économie et sociologie rurales, Toulouse.

Contact scientifique :
Michel Blanc - mblanc@toulouse.inra.fr

Climat

Sécheresse, chaleur, incendies... et la recherche agronomique

L'actualité estivale a été marquée, en raison de la canicule, par des baisses importantes, voire dramatiques, de la production agricole, par le développement inhabituel de populations d'insectes ravageurs, par des difficultés d'approvisionnement des élevages...

Rappelons que de nombreuses équipes Inra mènent des recherches ayant trait aux conditions de chaleur excessive et de sécheresse : impact des stress thermiques et hydriques sur le rendement des cultures, sélection de variétés végétales tolérantes à ces stress, alimentation des animaux dans des zones difficiles et notamment en situation de sous-nutrition, recherches de caractères d'adaptation des animaux à ces situations, gestion des ressources en eau, prévention des incendies de forêt, effets de la sécheresse sur les arbres et les forêts, effets sur le développement des insectes... Ces sujets de recherche ont d'autant plus d'importance que de telles situations de sécheresse se reproduiront certainement.

Marais asséché de La Brenne.

Après le feu, garrigue dans l'Hérault en avril 2000.

Environnement

L'ozone, polluant du beau temps

La pollution à l'ozone, impliquée dans des troubles respiratoires, se forme préférentiellement par beau temps et températures élevées. Des chercheurs¹ étudient l'impact de ce polluant sur la production agricole et le rôle que les écosystèmes peuvent jouer dans le cycle de formation/destruction de la molécule. Ils mesurent la quantité d'ozone absorbée par la plante, l'impact sur leur croissance, et estiment ainsi les quantités prélevées dans l'atmosphère par les écosystèmes agricoles. Résultat : 10 à 30 %

de l'ozone produit chaque jour dans l'atmosphère est absorbé par les cultures. Par ailleurs, les chercheurs ont évalué que, sur les dix dernières années, en Ile-de-France, la pollution à l'ozone était responsable de pertes de rendement du blé de l'ordre de 5 à 10 %, avec des impacts plus forts dans l'ouest et le sud-ouest de la région.

¹ UMR Environnement et grandes cultures, Inra et Institut national agronomique Paris-Grignon, (INA P-G).

Contacts scientifiques :

Pierre Cellier – Pierre.Cellier@bcgn.grignon.inra.fr

Jean-François Castell – Jean-François.Castell@bcgn.grignon.inra.fr

Alimentation

Un jus d'orange pasteurisé de meilleure qualité

Le traitement par pasteurisation (chauffage) concerne la plupart des jus d'orange commercialisés. Des chercheurs¹ ont montré que l'apport de gaz (azote ou mélange azote-hydrogène) dans l'enceinte de fabrication, après la pasteurisation, pourrait permettre une meilleure conservation des qualités nutritionnelle, organoleptique et microbiologique des jus de fruit. Ils préconisent de réduire les conditions oxydantes du jus d'orange pasteurisé juste après son traitement thermique afin d'optimiser la destruction des microorganismes (*Lactobacillus plantarum* et *Saccharomyces cere-*

visiae, naturellement présents dans le jus d'orange) et de stabiliser le produit durant le stockage. L'ajout d'azote ou d'un mélange azote-hydrogène s'est également révélé bénéfique pour la rétention de couleur des jus d'orange (empêchant le brunissement) et pour la garantie de la stabilité de la vitamine C pendant le stockage.

¹ UMR Inra-Université de Bourgogne, Laboratoire de microbiologie, Ensba, Dijon.

Contact scientifique :

Rémy Cachon – cachon@u-bourgogne.fr

Épidémiologie

Détection des maladies émergentes

En production animale, les maladies émergentes nécessitent de nouvelles stratégies d'étude et d'outils de détection. C'est pourquoi l'Inra a mis en place un programme de recherches, EPIDEM (Épidémiologie et détection des émergences), fruit d'une collaboration entre chercheurs, vétérinaires et enseignants. Développé dans un premier temps pour l'espèce bovine, il s'appuie sur la mise en place d'un système de transmission de données cliniques via un site internet (<http://www.inra.fr/maladies-emergentes>)

qui servira également de lien entre les partenaires et permettra aux chercheurs d'informer sur l'état d'avancement de leurs travaux. Le site est développé dans l'objectif de le rendre opérationnel pour tous pays, toutes maladies et toutes espèces.

Contact scientifique :

Jacques Barnouin
jacques.barnouin@clermont.inra.fr

PRODUCTIONS conventionnelle, biologique et OGM : quelle coexistence ?

Dossier

Avec l'extension possible des cultures d'OGM en Europe, la coexistence entre plusieurs modes de production d'une même espèce végétale prend un relief tout particulier.

Par ses recherches, l'Inra fournit des éléments technique et économique pour évaluer la possibilité de telles coexistences.

Ces études de coexistence ne sont pas menées dans le but « d'apprécier » les risques pour l'environnement ou pour la santé. Les recherches citées ici s'appliquent en effet aux cultures de plantes transformées, considérées, dans l'état actuel des connaissances, comme sans risque pour l'environnement et pour la santé humaine, dès lors qu'elles auront été autorisées dans l'Union européenne. « Permettre aux agriculteurs d'offrir aux consommateurs le choix entre des produits traditionnels, biologiques ou génétiquement modifiés respectant les normes d'étiquetage et de pureté européennes », telle est la définition générique de la coexistence pour l'Europe (Communiqué de la Commission européenne, 23 juillet 2003). Concrètement, il s'agit d'offrir aux agriculteurs la possibilité de choisir librement le type d'agriculture qu'ils souhaitent pratiquer, que celle-ci repose sur l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés,

qu'elle soit conventionnelle ou qu'elle relève de l'agriculture biologique. Comment cela se traduit-il dans une exploitation agricole ? A quelles contraintes devra faire face l'agriculteur ? De quelles solutions techniques disposera-t-il ? Comment peut-on, tant au niveau du champ, de la coopérative que du silo, garantir et contrôler cette coexistence ? Telles sont les questions auxquelles des chercheurs de l'Inra apportent aujourd'hui des éléments de réponse.

La coexistence n'est pas un phénomène nouveau...

Pour une même espèce, la coexistence de plusieurs types de production, et les filières qui en découlent, n'est pas un problème nouveau en soi. Les parcelles de maïs doux destinées à l'alimentation humaine sont d'ores et déjà isolées des autres parcelles de maïs afin d'éviter la

► présence de grains de maïs amidonnier, peu recherché dans ce cas par les consommateurs. Pour la production de semences, la loi du 22 décembre 1972 permet aux producteurs de semences d'obtenir la création de **zones protégées** dans lesquelles des contraintes comme l'interdiction de cultures commerciales de la même espèce sont réglementairement imposées. Une centaine de zones protégées existent aujourd'hui en France qui ont ainsi permis de garantir le niveau de pureté et de qualité des semences requis par la réglementation et les normes internationales. Les acteurs du monde agricole savent donc déjà opérer une séparation des lots dans les circuits de collecte, de stockage et de transformation. Les chercheurs les ont aidés à respecter leurs cahiers des charges en leur proposant des variétés végétales et des modes de conduite adaptés.

... mais elle pose des problèmes nouveaux avec les OGM

Dans le cas des OGM, la coexistence ne concerne pas uniquement quelques filières qui doivent se protéger pour éviter un déclassement du fait de croisements par les productions avoisinantes. Elle concerne l'ensemble des productions

agricoles actuelles, conventionnelles ou biologiques. En effet, la mise en place de filières OGM devra préserver la liberté de choix des agriculteurs des autres filières. Or, les plantes de ces cultures échangent leur matériel génétique (le pollen est transporté par le vent ou les insectes vers les parcelles

Les travaux menés sur les flux de gènes concernent aussi bien la coexistence entre OGM et cultures conventionnelles que la coexistence entre filières non OGM, conventionnelles ou biologiques.



voisines, des graines restent dans le sol après la récolte...) et les probabilités d'un croisement avec des variétés de la filière éventuellement environnante peuvent être importantes.

Dans le cas de la coexistence entre filières conventionnelles, ce phénomène de flux

de gènes ne pose de problème que lorsqu'il altère la qualité effective des productions. C'est le cas pour le maïs doux par exemple. En revanche, que deux parcelles de colza conventionnel portant deux variétés différentes mais toutes deux destinées aux mêmes usages échangent du matériel génétique n'est pas considéré comme un problème.

Même si elle n'a aucune influence sur la qualité intrinsèque sanitaire, alimentaire ou sur l'environnement, la présence dans des productions conventionnelles de matériel génétique provenant d'une production d'OGM voisine doit être maîtrisée, c'est-à-dire rester en dessous d'un certain seuil (pourcentage). Dans tous les cas, l'ensemble des produits dérivés devra être étiqueté. Ce n'est donc plus seulement les conséquences des flux de gènes qu'il faut maîtriser, mais les flux eux-mêmes.

Des recherches engagées depuis longtemps

L'Inra s'est engagé dans cette problématique de la coexistence dès son émergence. Des questions nouvelles relatives aux flux de gènes - comme la probabilité de croisement avec des espèces sauvages ou la dispersion du pollen à longue distance - ont été très tôt prises en charge. Dès 1989, l'Inra a ainsi étudié la dispersion du

pollen de colza et ses croisements interspécifiques avec des mauvaises herbes sexuellement compatibles comme la rave-nelle. Par ailleurs, également très tôt, l'Institut s'est engagé dans la mise au point de méthodes fiables et efficaces pour la détection des OGM et produits dérivés.

En 1999, une vaste étude sur la pertinence technique et la faisabilité économique d'une filière sans OGM était engagée (cf. encadré ci-contre). Publiés en 2001, ces travaux ont ouvert la voie à des recherches nouvelles et originales comme la modélisation prédictive des flux de gènes à l'échelle régionale (pages 10) ou confirmé les besoins de l'implication de l'Inra dans la mise au point de méthodes de détection dans la chaîne alimentaire.

Des résultats qui contribuent à éclairer la décision publique

Les flux de gènes dépendent des espèces végétales cultivées, des conditions climatiques, de l'organisation des parcelles dans le paysage et des pratiques agricoles. La très grande diversité de notre agriculture rend donc nécessaire le développement d'outils permettant d'estimer les conséquences de l'introduction d'OGM pour une région agricole donnée, mais sans doute aussi les interférences possibles entre régions. L'Inra a développé des modèles permettant de simuler ces conséquences. Ces travaux ont permis d'identifier les situations où la coexistence est la plus problématique, où les modifications de pratiques agricoles qui en découlent sont les plus difficiles à mener à bien. Ces modèles offrent de véritables outils suscitant le dialogue et ouvrant les négociations entre les nombreux acteurs concernés par la coexistence.

Le nouveau règlement européen requiert de pouvoir « suivre » un produit à toutes les phases de son élaboration : c'est la traçabilité. De nouvelles méthodes sont ainsi en cours de mise au point à l'Inra afin de réduire les coûts d'analyse et de pouvoir détecter les OGM dans différents types de produits. Ces méthodes sont appelées à devenir des standards internationaux. Par ailleurs, certaines de ►

Pertinence et faisabilité d'une filière non OGM

Soutenu par 37 organisations partenaires (organisations professionnelles de la filière agroalimentaire, associations de consommateurs, pouvoirs publics), le programme « Pertinence et faisabilité d'une filière sans OGM », commencé début 1999, a mobilisé une équipe de l'université de Grenoble (IREPD-ENSGI) et trois équipes de l'Inra.

© GÉRARD PALUARD



Etiquette de composition d'un pain industriel contenant des produits OGM.

Il avait pour objet d'explorer la pertinence et la faisabilité de la mise en place d'une filière séparée de produits « non OGM », clairement étiquetée comme telle et offrant aux consommateurs la liberté de refuser ou d'accepter les OGM existants. En tant que tel, il préfigurait les questions actuellement posées par la société et les pouvoirs publics.

Comment peut-on définir techniquement (seuils, produits impliqués...) une telle filière ? Est-il pertinent et faisable de mettre en place une telle filière séparée ? Quelle demande y a-t-il pour une telle filière ? Quelle part de marché occupera-t-elle ? Comment et à quel coût constituer cette filière ? Est-elle économiquement viable ? À quelles conditions de crédibilité des signaux de qualité, de fiabilité des systèmes de traçabilité, de contrôle et de coût, est-elle possible ? Enfin, une telle filière contribuerait-elle à résoudre les problèmes posés par les OGM et à réduire l'hostilité à son égard ?

Sur le plan technique, il convient de s'assurer de la possibilité de maintenir la séparation des ingrédients tout au long de la filière : mélanges au champ, présence fortuite en stockage ou en transport, mélange ou confusion de lots en production ou en distribution sont évidemment possibles et posent des questions d'organisation, de seuils, de traçabilité et de contrôle. Sur le plan économique, il convient d'évaluer les coûts dus à la séparation, au déclassement de produits non conformes et aux analyses le certifiant, et à leur coexistence.

Les travaux de recherche ont porté sur les filières maïs et soja destinées à l'alimentation humaine. Cependant, la réflexion engagée sur la ségrégation des produits, et sur les systèmes de contrôle et de garantie, sera utile à l'ensemble des produits et des producteurs (les éleveurs notamment, depuis que l'alimentation animale doit également être étiquetée). Les résultats (seuils, types de fréquences d'analyses, identification des points critiques, discordance entre les opinions des citoyens et les attitudes des consommateurs, organisations de la traçabilité des filières, scénarios d'organisation du territoire en fonction des seuils retenus pour cette filière et de la pression environnante en OGM...) concernent la France mais les méthodes utilisées peuvent s'appliquer à l'échelle internationale. Certaines informations réglementaires notamment, ont été présentées dans un cadre de comparaison internationale. De nombreux résultats de cette étude ont été repris dans la première étude du Centre commun de recherche européen de Séville sur la coexistence des filières.

Colza hybride Synergy (coobtention Inra-Serasem)

© JEAN WEBER

► ces techniques ont un domaine d'utilisation plus vaste puisqu'elles servent aussi à détecter et identifier des pathogènes (champignons, virus) s'attaquant aux cultures. C'est une étape cruciale pour adapter ensuite les moyens de lutte.

Des enjeux en termes de développement durable

La coexistence entre modes de production constitue une des illustrations des enjeux liés au développement durable. La

problématique lie des questions d'ordre technique (comment gérer la coexistence au champ ?), économique (quels coûts additionnels ?), juridique (les taux de pureté ou de croisement au sortir d'un champ sont-ils réels ? Comment gérer les conflits ? Quel impact sur la valeur du foncier ?) et politique. L'Inra se doit de fournir les outils d'analyses et de gestion des conflits et d'éclairer ces enjeux en étudiant à la fois les différents modes de production, les conditions de leur coexistence, et en proposant des méthodes pour leur éva-

luation. Dans certains cas, des recommandations peuvent être avancées. La problématique de la coexistence prend un relief particulier dans le cas des organismes génétiquement modifiés. Il n'est pas moins clair que les recherches engagées et les résultats qui en découlent concernent tout type de production et devraient contribuer au maintien d'une diversité de ces modes de production (coexistence conventionnel/biologique, par exemple) et à une maîtrise accrue de la qualité des produits. ■

L'évaluation de l'impact économique et environnemental des variétés transgéniques est au centre d'un débat de société que les chercheurs ont pour mission de nourrir. Ils y contribuent en étudiant les caractéristiques des systèmes de culture qui influent sur la dissémination des transgènes dans l'environnement et dans les cultures non transgéniques.



© PHOTOAUTO

Les équipes de l'Inra travaillent notamment sur deux modèles d'aide à la décision, qui associent des généticiens, des agronomes, des écologistes des populations et des statisticiens :

- **GeneSys-colza** permet d'estimer des taux de croisement d'une récolte pour un parcellaire, une succession de cultures sur chaque parcelle et des techniques associées à chaque culture. Il existe une version adaptée à la culture de la betterave ;
- **MAPOD-maïs** simule la pollinisation croisée entre plantes de maïs de différents champs et les taux d'impuretés dans les récoltes.

Pour quoi faire ?

Ces outils permettent de définir les modalités d'agencement des parcelles pour limiter les croisements entre cultures génétique-

ment modifiées, et conventionnelles ou biologiques. C'est ainsi que dans le cadre du programme destiné à évaluer la pertinence et la faisabilité de filières non OGM (cf. encadré p. 9), ont été identifiées les stratégies d'isolement des champs de maïs qui devraient être mises en œuvre pour respecter différents seuils de pureté des récoltes (les 5 %, 1 %, 0,1 % et 0,01 % du programme filière « sans utilisation OGM ») mais aussi ont été analysés les avantages et inconvénients de différentes stratégies de ségrégation des collectes (isolement régional, contractualisation des productions...). La mise au point de stratégies de prévention de croisements de récolte avec des gènes indésirables devrait associer gestions spatiale et temporelle des assolements et techniques, et coordination régionale de producteurs, semenciers et collecteurs.

Contact scientifique :
Antoine Messean – messean@grignon.inra.fr

Champ
de maïs



© GERARD PALLAUD

Pour en savoir plus

► Étude « Pertinence et faisabilité d'une filière sans utilisation d'OGM »
<http://www.inra.fr/genomique/communiqu7.html>
et plus particulièrement :
<http://www.inra.fr/genomique/communiqu7.html#isolement>

► Introduction de variétés génétiquement modifiées de colza tolérantes à différents herbicides dans le système de l'agriculture française : évaluation des impacts agro-environnementaux et élaboration de scénarios de gestion.
http://www.ogm.cetiom.fr/OGM/OGMSite/pages/08_publications/dossiers_rapports_temp.htm

Des outils opérationnels « décisifs »

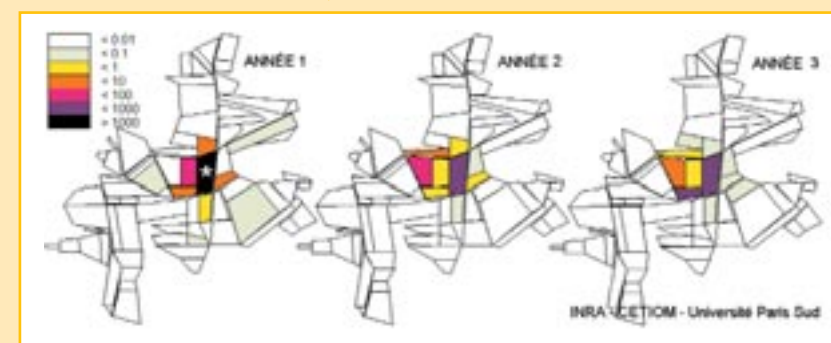
Ces deux modèles ont également pour vocation d'éclairer la décision publique, sur les conditions de mise en culture des variétés OGM et les réglementations qui y sont liées. Ils ont ainsi été présentés à la Commission du génie biomoléculaire et ont été utilisés à la demande de la direction générale Agriculture de la Commission européenne. Ces modèles pourront aider à la mise en place de dispositifs de biovigilance¹ (déterminer les situations à risque, définir les modalités d'échan-

tillonnage...) destinés à identifier et suivre l'apparition éventuelle d'effets non intentionnels de nouvelles variétés d'OGM sur les populations de ravageurs, sur la flore et la faune sauvages, sur les milieux aquatiques, sur les populations microbiennes (y compris les virus). Ils permettront ainsi la surveillance à grande échelle de l'impact des OGM sur l'environnement. Tirant partie de l'expérience GeneSys et MAPOD, un projet de recherches du 6^e programme cadre européen, Sigmea, associant de nombreux partenaires et dont l'Inra assure la coordination scientifique, va être financé par la Commission euro-

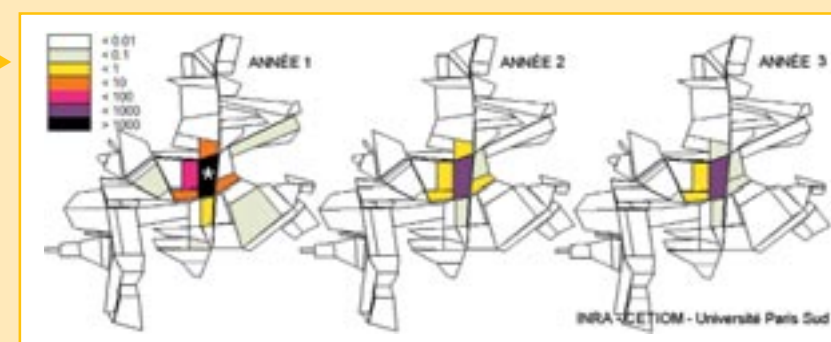
péenne. Il a pour but de concevoir un ensemble d'outils applicables à plusieurs types de cultures, tenant ainsi compte des différents modes de production et de la diversité des paysages agricoles dans la Communauté.

¹ Coordonné par E. Valceschini et dont Jean-Marc Meynard animait avec M. Le Bail (Institut National d'agronomie Paris-Grignon/Inra) le thème « Maîtrise des disséminations au champ et ségrégation des collectes ».

Contacts :
Frédérique Angevin – angevin@jouy.inra.fr
Nathalie Colbach – colbach@jouy.inra.fr



2



1. Dans cette simulation, tous les champs sont cultivés avec une rotation colza/blé/orge et une jachère tous les sept ans avant le colza. Le champ central (en noir) est cultivé avec du colza transgénique, tous les autres champs sont semés avec du colza classique. Les différentes couleurs indiquent la proportion de grains transgéniques qui retournent au sol lors de la récolte. Elles sont susceptibles de germer les années suivantes et les repousses pourront alors échanger du pollen avec les champs avoisinants, qu'ils soient OGM, non OGM ou biologiques. Plus la couleur est foncée, plus le nombre de grains par mètre carré est élevé, plus difficile sera la coexistence à moyen et long terme si rien n'est entrepris.

2. La même situation lorsque des mesures de gestion sont mises en place (broyage des repousses). On observe les effets sur les champs voisins au fil des années.

Partenaires

Les centres de recherche en nutrition humaine (CRNH) ont vocation à réunir des équipes de grands organismes de recherche, des équipes hospitalières et universitaires pour collaborer sur une thématique de nutrition humaine pertinente en terme de santé publique.

¹ Un groupement d'intérêt scientifique a été constitué en mai 2003 entre l'Inra, l'Assistance publique-hôpitaux de Paris, le Conservatoire national des arts et métiers, l'Institut national agronomique Paris-Grignon, l'Institut national de la santé et de la recherche médicale, l'université de Paris-Nord (Paris 13) et l'université Pierre-et-Marie-Curie (Paris 6).

Une mise en commun des compétences

C'est pour répondre à cet objectif que sept partenaires ont décidé d'unir leurs efforts¹, avec le soutien de la Région Ile-de-France et du ministère chargé de la Recherche (contrat de plan État-Région),

L'alimentation est un des facteurs du bien-être, de la santé. Par ailleurs, elle est souvent mise en cause dans l'apparition de diverses maladies chroniques graves (obésité, diabète, cancers, maladies cardio-vasculaires) et fait à ce titre l'objet de multiples recommandations (programme national nutrition santé, par exemple). Cependant, pour mieux comprendre l'interaction entre l'aliment et le mangeur, les connaissances sont encore insuffisantes. On connaît bien les propriétés physico-chimiques des aliments, mais moins leurs propriétés fonctionnelles. Il appartient donc aux CRNH de les étudier chez l'Homme. Les comportements alimentaires humains doivent également faire l'objet d'études approfondies. Déterminés par une multitude de facteurs relevant des sciences biologiques et des sciences humaines, leur exploration systématique est nécessaire pour en comprendre l'impact sur la consommation effective d'aliments.

pour créer un CRNH-Ile-de-France dédié à l'étude des comportements alimentaires humains et des consommations, de leurs déterminants et de leurs conséquences sur la santé.

Le siège de ce nouveau centre est localisé à Bobigny (Seine-Saint-Denis), à l'hôpital Avicenne. Il associe des équipes basées à Bobigny, à l'Hôtel-Dieu, au Cnam, à l'INA-PG, et à l'Inra d'Ivry. Il devrait à terme disposer d'outils collectifs d'investigation : une unité d'exploration en nutrition à l'Hôtel-Dieu pour des études ambulatoires et un centre de recherches à Avicenne pour des études plus lourdes ou prolongées sur volontaires résidents. Enfin, une nouvelle unité d'enseignement et de recherche « Prise alimentaire humaine » a été créée à Bobigny par l'université de Paris 13, avec le soutien de l'Inra.

Le 24 septembre 2003, Dominique Bladier (doyen de l'UFR médicale à Bobigny-Paris 13) et Jean-Paul Laplace (directeur scientifique adjoint « Nutrition humaine et sécurité des aliments » de l'Inra) ont été nommés, respectivement, président et directeur du nouveau CRNH. ■

Contact scientifique :
Jean-Paul Laplace – laplace@paris.inra.fr

Alimentation

Nutrition humaine

Un nouveau pôle de recherche en Ile-de-France

Création d'entreprise

Tropicaline : du pur jus de banane

Le jus de banane est un produit nouveau. Des «nectars» de banane existent bien, c'est-à-dire des boissons constituées de 25 % de pulpe de banane, d'eau et de sucre, mais une ingénieure détachée à l'unité expérimentale Inra de Pech-Rouge, à Montpellier, a mis au point un pur jus de banane (100 % banane sans addition d'eau, ni de sucre), qui présente toutes les caractéristiques de saveur, de couleur, ainsi que les propriétés nutritionnelles de la banane fraîche. Le procédé de fabrication et le produit sont protégés par un brevet et la SARL *Tropicaline* a été créée pour la finalisation du projet¹. L'unité industrielle de fabrication, construite en Guadeloupe, représente un investissement de l'ordre du million d'euros. La commercialisation du produit commencera en 2004.



¹ Le projet a été deux fois lauréat du Concours national de création d'entreprises aux technologies innovantes en 2000 et 2001.

Contact :
Nathalie Minatchy
nathalie.minatchy@wanadoo.fr

Développement agricole

Évolution du conseil en agriculture

Dans le cadre de la convention de partenariat Inra-APCA (Assemblée permanente des chambres d'agriculture), un séminaire sur l'évolution du métier de conseil en agriculture et en développement agricole, organisé en avril 2003, a réuni 60 responsables de service des chambres d'agriculture et 40 chercheurs, de l'Inra principalement, ainsi que des responsables d'organismes de développement, de l'ANDA (Association nationale pour le développement agricole) et de la DGER (Direction générale de l'enseignement et de la recherche). La rencontre a permis d'établir et de consolider les échanges entre chercheurs et conseillers de terrain par la présentation : – de recherches en cours, – d'expériences de conseils portant :

- sur l'appui aux projets d'exploitations et aux projets de développement des territoires,
- sur la prise en compte des exigences de consommateurs, de celles de qualité dans les filières, ainsi que de celles concernant les questions environnementales.

Le développement agricole vit aujourd'hui une recomposition importante qui se traduit par des concurrences entre acteurs, des interrogations sur les publics cibles et sur les modalités de diffusion de l'innovation et du conseil. Le séminaire a permis d'identifier les principaux constats communs d'évolution, les décalages entre les points de vue des chercheurs et des praticiens, et de faire ressortir des pistes de travail en partenariat.

Contacts :
Françoise Maxime – fmaxime@grignon.inra.fr
Philippe Evrard – philippe.evrard@paris.inra.fr

Brèves

■ Licence pour Serotec

Inra Transfert, filiale de valorisation de l'Inra, et la société Serotec, spécialisée dans la production et la distribution d'anticorps et de réactifs immunologiques, viennent de signer une licence transférant un savoir-faire acquis, en collaboration avec l'Inserm, au sein de l'Unité « Bioagresseurs Santé Environnement » du Centre de recherches Inra de Tours.

Contact :
Nathalie Turc – turc@paris.inra.fr

■ L'Inra au Space 2003

À l'occasion de la 17^e édition du Salon de la production agricole-carrefour européen, qui s'est déroulé du 16 au 19 septembre à Rennes, les chercheurs de l'Inra ont présenté leurs recherches sur le thème de : « La traçabilité et la qualité des produits animaux ».

■ Au service de l'horticulture ornementale française

Le 4 septembre 2003, l'Inra, l'Astredhor (Association nationale des structures d'expérimentation et de démonstration en horticulture), la FNPHP (Fédération nationale des producteurs de l'horticulture et des pépinières) et l'INH (Institut national d'horticulture) ont signé une convention cadre traduisant la volonté de développer des relations plus étroites entre les acteurs de la recherche, de l'expérimentation, de l'enseignement supérieur et de la production horticoles.



Renoncule bicolore à pétale jaune, bordé d'un picot bordeaux. Création Inra Fréjus.

6^e PCRD européen

Une participation active de l'Inra

Les premiers appels à propositions du 6^e PCRD ont été lancés par la Commission européenne en décembre 2002. Ils concernaient sept grandes priorités thématiques, ainsi qu'un volet dédié à la recherche en appui aux politiques communes. Une centaine de projets auxquels participent des équipes de l'Inra ont été déposés. Les premiers résultats montrent un important taux de réussite. L'Inra doit en effet

être présent dans 15 projets de grande envergure et dans une quinzaine de projets spécifiques. L'Institut est naturellement bien représenté au sein des thèmes « Qualité et sûreté alimentaires » et « Recherche en appui aux politiques communes ». À titre d'exemple, l'Inra coordonne :

- un réseau d'excellence ayant pour objet « la génomique des maladies animales au service de la santé des animaux et de la sûreté alimentaire »,

- un projet spécifique sur « la conception et la mise en œuvre d'outils permettant de simuler l'impact à moyen terme de scénarios alternatifs en politique laitière ».

Par ailleurs, l'Inra participe :

- à un projet intégré sur « le développement de nouvelles stratégies pour améliorer les légumineuses à graines destinées à l'alimentation humaine et animale » ;
- à un réseau d'excellence ayant pour objet « les contaminants chimiques dans la chaîne alimentaire ». ■



Rennes Réconcilier l'agriculture bretonne et son environnement

Carte d'identité

Plus d'une centaine de partenaires ont signé un plan d'action pour le développement pérenne de l'agriculture et de l'agroalimentaire et pour la reconquête de la qualité de l'eau en Bretagne.

Le centre Inra de Rennes est réparti sur 11 sites en Bretagne et Basse-Normandie. Il regroupe 1 000 personnes (720 agents de l'Institut) dont 200 chercheurs et enseignants-chercheurs, 180 ingénieurs et 70 doctorants qui exercent leur activité au sein de 15 unités de recherche dont 9 en partenariat avec l'enseignement supérieur agronomique ou universitaire. L'activité scientifique du centre concerne : la qualité des produits alimentaires ; la durabilité des systèmes de production agricole et la biologie des organismes d'intérêt agronomique.

Contact :
Patricia Marhin
marhin@rennes.inra.fr

Brèves

■ **Excellence agronomique en Languedoc-Roussillon.** Le 1^{er} octobre 2003, à Montpellier, 26 conventions ont été signées entre les partenaires suivants : Agro Montpellier, Cemagref, Ciheam/lamm, Cirad, Cnearc, Cnrs, Inra, IRD, Université Montpellier 1, Université Montpellier 2. Ces accords formalisent le rapprochement de la recherche et de l'enseignement supérieur en Languedoc-Roussillon.

■ **Nominations.** Bernard Itier et Gérard Maisse ont été nommés respectivement présidents des centres de recherche Inra de Montpellier et de Rennes.

L'Inra et la recherche nord-américaine

Les chercheurs Inra entretiennent de multiples relations avec les laboratoires américains. L'économie agricole en constitue le premier pôle d'échanges. Le secteur « animal » de la génomique, en passant par la physiologie ou la santé animale fait régulièrement l'objet de relations et de projets conjoints. Les échanges dans les domaines de la génomique végétale et de la nutrition humaine sont également importants. En 2001, deux accords formels de coopération ont été signés, l'un avec l'ARS*-USDA principalement axé sur la génomique animale et l'autre avec l'Université de l'Illinois à Urbana-Champaign, très actifs dans le domaine de la physiologie animale. L'ARS (*Agricultural Research Service*) est un service du ministère fédéral de l'Agriculture (USDA), qui compte environ 6 000 agents permanents dont 2 100 chercheurs et une centaine d'implantations de recherche dont deux à l'étranger : un laboratoire en Argentine, à Buenos Aires, et un autre

en France, à Montpellier (*European Biological Control Lab*). Le budget prévu de l'ARS pour 2004 est de 1 034 millions de dollars. ■

Contact :
Bernard Charpentier
charpentier@paris.inra.fr

* Les échanges avec l'ARS se concrétisent lors de la réunion annuelle dite «Tétrapartite» à laquelle participent également les représentants d'Agriculture-Canada, les Britanniques du BBSRC et du ministère de l'Agriculture. En juin 2004, c'est l'Inra qui organisera cette réunion à Antibes.

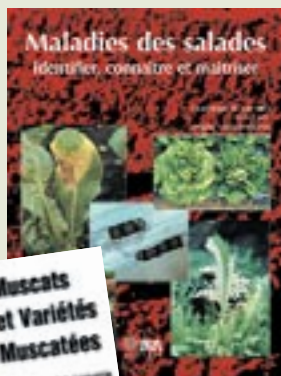


Parutions

Muscats et variétés muscatées
Inventaire et synonymie
universels, des origines
à nos jours

André Bronner

Coédition Inra-
Oenoplurimédia
2003,
224 p., 48 €



Maladies des salades
Identifier, connaître
et maîtriser

Dominique
Blancard,
Hervé Lot,
Brigitte Maisonneuve

Coll. Techniques et pratiques
2003,
390 p., 58 €

Événement

■ **Les premières rencontres « Science et décideurs »**, sur le thème « Prévenir et gérer les risques » auront lieu les 28 et 29 novembre au Palais des congrès du Futuroscope de Poitiers.

Organisées par le ministère délégué à la Recherche et aux nouvelles Technologies et le conseil général de la Vienne, avec le concours de tous les organismes de recherche, ces journées rassemblent des industriels, des élus territoriaux et des scientifiques de toutes disciplines, préoccupés par la médiation scientifique autant que par le mode de décision politique ou le choix économique.

Rendez-vous

Pour en savoir plus sur l'actualité de l'Inra

► www.inra.fr/actualites/

Exposition

À TABLE!

L'alimentation en questions

Toujours d'actualité et à ne pas manquer, cette exposition ludique de « culture scientifique » co-produite par l'Inra et le Palais de la découverte se tient jusqu'au 4 janvier 2004. Outre l'exposition permanente de 1 000 m² rappelant que l'alimentation est l'affaire de tous, conférences, colloques et débats sont organisés chaque semaine et abordent les thèmes des modes de production, de l'équilibre alimentaire ou encore de l'alimentation de demain.



■ Débat

- « Les plaisirs de la Table ». 10 décembre, de 18 h à 20 h
Inscription par fax : 01 40 74 86 00. E-mail : plaisirsdelatable@palais-decouverte.fr

■ Conférences

- « L'alimentation des populations défavorisées ». 29 novembre à 15 h
- « L'agriculture biologique : aspects nutritionnels et sanitaires ». 3 décembre à 15 h
- « La poule au pot ». 6 décembre à 15 h
- « Le cacao et les polyphénols sont-ils bons pour le cœur ? ». 13 décembre à 15 h

Pour en savoir plus

► www.inra.fr/expo-alimentation/

Contact :
expoalim@paris.inra.fr

Prospective

■ **« Inra 2020 » : un avenir à construire.** Pour faire face aux défis qui s'imposent à l'Inra et notamment celui du départ à la retraite de 30 % de ses agents d'ici 2010, Bertrand Hervieu, a mené au cours des années 2002-2003 un exercice de prospective sur l'avenir de l'Institut à l'horizon 2020. Cette réflexion l'a conduit à rencontrer et écouter les agents de l'Institut, ainsi que ses partenaires (collectivités locales, organisations agricoles, industriels, associations de consommateurs...). Cette consultation, complétée par un exercice de prospective fondé sur la méthode des scénarios, a abouti à la formulation d'une vision du devenir à long terme de l'Institut et de son cadre de travail.

