



**HAL**  
open science

## OGM : de la traçabilité et de la coexistence des filières à l'aménagement du territoire...

Yves Bertheau

### ► To cite this version:

Yves Bertheau. OGM : de la traçabilité et de la coexistence des filières à l'aménagement du territoire...  
Territoire en mouvement. Revue de Géographie et d'Aménagement, 2012, 1 (12), pp.56-80. hal-02642416

**HAL Id: hal-02642416**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02642416>**

Submitted on 28 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Yves Bertheau

## OGM : de la traçabilité et de la coexistence des filières à l'aménagement du territoire...

---

### Avertissement

Le contenu de ce site relève de la législation française sur la propriété intellectuelle et est la propriété exclusive de l'éditeur.

Les œuvres figurant sur ce site peuvent être consultées et reproduites sur un support papier ou numérique sous réserve qu'elles soient strictement réservées à un usage soit personnel, soit scientifique ou pédagogique excluant toute exploitation commerciale. La reproduction devra obligatoirement mentionner l'éditeur, le nom de la revue, l'auteur et la référence du document.

Toute autre reproduction est interdite sauf accord préalable de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France.

**revues.org**

Revues.org est un portail de revues en sciences humaines et sociales développé par le Cléo, Centre pour l'édition électronique ouverte (CNRS, EHESS, UP, UAPV).

---

### Référence électronique

Yves Bertheau, « OGM : de la traçabilité et de la coexistence des filières à l'aménagement du territoire... », *Territoire en mouvement* [En ligne], 12 | 2012, mis en ligne le 01 janvier 2014, consulté le 01 janvier 2014. URL : <http://tem.revues.org/1476>

### Éditeur :

<http://tem.revues.org>

<http://www.revues.org>

Document accessible en ligne sur : <http://tem.revues.org/1476>

Ce document est le fac-similé de l'édition papier.

© Tous droits réservés

# OGM : de la traçabilité et de la coexistence des filières à l'aménagement du territoire...

**Yves BERTHEAU**

Directeur de recherche INRA

INRA SPE

Route de Saint Cyr

78026 Versailles cedex

yves.bertheau@versailles.inra.fr

## Résumé

Les organismes génétiquement modifiés (OGM) constituent une importante innovation en production agricole de ces 20 dernières années. Alors que les cultures s'étendent dans de nombreux pays tiers, celles-ci restent peu développées dans certains pays comme ceux de l'Union Européenne. Les réticences de nombreux consommateurs et producteurs ont conduit à des ensembles législatifs et réglementaires complexes visant à assurer la liberté de choix des premiers au travers de l'étiquetage et de la traçabilité, et donc une coexistence des filières, et, pour les seconds, de la coexistence des modes de productions. Biologie des plantes, organisation des territoires par les opérateurs de l'aval, aspects sociétaux et économiques rendent cette coexistence des productions OGM, conventionnelle et de l'agriculture biologique particulièrement ardue. Les seuils d'étiquetage et pratiques utilisés par les opérateurs, ainsi que la définition de filières « sans OGM » avec un seuil plus bas, amènent à arbitrer entre une coexistence flexible, basée sur un choix individuel des agriculteurs, et une coexistence via des zones de production dédiées basée sur une nouvelle organisation des territoires. Cet article fournit des éléments de réflexion sur ces deux modalités de mise en place de la coexistence entre types de production.

**Mots-clés** : organismes génétiquement modifiés, OGM, traçabilité, coexistence, filière, territoire, aménagement

## INTRODUCTION

Le territoire peut être compris comme une étendue de la surface terrestre sur laquelle vit un groupe humain et sur laquelle s'exerce en général une autorité. Par extension, il est également considéré comme une étendue qui jouit d'une personnalité propre, mais ne constituerait pas pour autant un Etat souverain. Un territoire comprend donc des ressources et des systèmes de

## Abstract

Genetically modified organisms (GMO) constitute one of the most important innovations in agricultural production over the 2 last decades. While GMO cultivation is highly developed in some third countries, it is rather small in the European Union. Reluctance of some consumers and producers led the European Union to settle this complex legislative framework by conserving the freedom of choice of consumers through labelling and supply chain coexistence and of producers through production coexistence. Plant biology, territory organization by supply chains downstream operators, societal aspects and economics make the definition and implementation of coexistence rules very complex. The practical lower threshold, used by supply chains' operators, and the GMO-free low threshold all militate for a coexistence mode based on collectively organized dedicated production areas instead of flexible coexistence based on the choices of individual farmers. This paper provides a summary of elements for further thinking on these two coexistence frames.

**Keywords**: genetically modified organism, GMO, traceability, coexistence, supply chain, territory, country, planning, management

régulation pour leur utilisation et leur gestion. Le fonctionnement des territoires fait l'objet de nombreux travaux de recherche de la part de diverses spécialités, avec en particulier en France, un observatoire des territoires<sup>1</sup>.

L'approche agronomique des territoires, relativement récente, se focalise sur les activités agricoles, même si cette notion peut s'étendre « de l'écophysiologie aux sciences humaines »

<sup>1</sup> <http://territoires.gouv.fr/observatoire-des-territoires/fr/node>.

(CARON, 2005 ; DEFFONTAINES, 1991 ; SEBILLOTTE, 2000). Or, l'agriculteur se doit depuis quelques décennies de faire perdurer au niveau de son exploitation sa fonction de production, source de la majeure partie de l'alimentation humaine, en sus de la rendre « multifonctionnelle » et « durable », le tout dans un cadre réglementaire national et international contraignant (CARDWELL, 2003 ; GRAY, 2000 ; KADITI and SWINNEN, 2006 ; LAURENT *et al.*, 2010). Le territoire est de plus en plus considéré comme un bien public avec en conséquence une multitude d'acteurs en perpétuelle négociation, renouvellement de gouvernance et finalement de « coopération » (DEVERRE, 2004 ; TORRE, 2011 ; HANNACHI, 2011).

Cette question d'actualité, depuis l'introduction de pratiques agricoles aux effets à longue distance et souvent à long terme, s'est accrue ces dernières décennies avec certaines innovations agricoles comme l'utilisation de pesticides à forte rémanence ou répandus par moyens aériens ou encore la culture de plantes génétiquement modifiées. Ces nouvelles introductions de pratiques aux effets à longue distance aboutissent dès lors à une remise en cause des spécialisations spatiales, du paysage, du territoire dont le concept jouit aujourd'hui d'un prestige certain.

Cette préoccupation d'unité agronomique minimale à considérer est particulièrement débattue dans le cadre actuel de la controverse sur les organismes génétiquement modifiés (OGM) et de la coexistence des filières OGM et non-OGM, ceci plus particulièrement pour les productions européennes.

Comme souligné par Deffontaines et Thinon, une des interrogations principales est « comment distinguer dans l'espace rural des entités spatiales significatives par rapport à l'activité agricole et de dimensions compatibles avec celles des espaces à enjeux environnementaux et paysagers ? » (DEFFONTAINES and THINON, 2001 ; PAPY and TORRE, 2002).

Le besoin de convergence entre diverses disciplines et plus particulièrement l'agronomie et la géographie a déjà été souligné même si ces souhaits ont été peu suivis de résultats tangibles (BENOIT *et al.*, 2006 ; BOIFFIN, 2004 ; BÜHLER *et al.*, 2010 ; DEFFONTAINES, 1973).

## 1. LES ORGANISMES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉS (OGM)

### 1.1. Historique

Les années 1970 ont vu la naissance de la biologie moléculaire, suivie d'intenses développements faisant passer cet ensemble de technologies des procaryotes aux eucaryotes en particulier aux plantes. Dès 1977, M.-D. Chilton découvrait que la maladie de la galle du collet découlait du transfert de la bactérie phyto-pathogène d'une partie d'un plasmide, le plasmide Ti, aux cellules de plantes ainsi transformées. En 1983, trois groupes furent capables d'utiliser ce plasmide naturel comme vecteur de transformation des cellules végétales. D'autres méthodologies de transformation des plantes ont été ensuite utilisées, en particulier pour les monocotylédones. Instrument important en recherche fondamentale, la transgénèse chez les végétaux a connu depuis de nombreuses retombées commerciales (DAVISON and BERTHEAU, 2010).

Des techniques différentes sont utilisées pour les animaux génétiquement modifiés (GAMA SOSA *et al.*, 2010). Si diverses applications en production de produits à intérêt pharmaceutique sont prévisibles à court terme, la première application commerciale en terme d'alimentation sera vraisemblablement le saumon transgénique AquaAdvantage de la société canadienne AquaBounty. A la différence des plantes génétiquement modifiées, ce saumon transgénique fait l'objet de vives controverses, en particulier dans les Etats américains ayant une importante activité de pêche de poissons sauvages.

L'ensemble des techniques mises en œuvre pour les OGM évolue rapidement avec le recours à des systèmes plus précis de transformation du noyau, la transformation des plastides, l'utilisation des systèmes de « silencing », pour ne pas parler de la biologie synthétique (COHAN, 2010 ; FRIZZI and HUANG, 2010 ; GLICK *et al.*, 2010 ; LUSSER *et al.*, 2011 ; WEATHERS *et al.*, 2010).

Après une première commercialisation en 1994 d'une tomate à maturation retardée, les premières cultures commerciales de soja tolérant à un herbicide commencèrent aux USA et les premiers OGM arrivèrent dans les ports européens en 1996. La controverse sur les OGM débuta alors véritablement et eut pour première

conséquence un retrait du marché en 1998 de la tomate Flavr Savr® aux propriétés organoleptiques très moyennes.

Depuis cette date, la culture des OGM s'est considérablement développée atteignant, aux dires de l'ISAAA<sup>2</sup>, plus de 150 millions d'hectares (JAMES, 2010). Les principaux producteurs sont, par ordre décroissant, les USA, le Brésil, l'Argentine, l'Inde, le Canada, la Chine, le Paraguay et l'Afrique du Sud. En Europe, le principal producteur est l'Espagne avec près de 80 000 hectares de maïs « Bt », utilisé uniquement en alimentation animale. Quatorze millions d'agriculteurs (dont 13 millions de petits fermiers, généralement de pays en voie de développement) utiliseraient des OGM.

Les principales cultures sont, par ordre décroissant, soja, maïs, coton et colza de printemps (canola). Les caractères les plus utilisés sont, par ordre décroissant, la tolérance à un herbicide, suivi des OGM à empilages de gènes (JAMES, 2010 ; QUE *et al.*, 2010). Ces derniers OGM combinent, après croisement naturel entre OGM avec un seul caractère, plusieurs caractères tels que tolérance à un herbicide et résistance à des insectes. Enfin, arrivent en troisième position les OGM présentant des caractères de résistance à des insectes. Hormis quelques OGM destinés à des productions pharmaceutiques, aux essais aux champs malheureux, les OGM n'ont pas encore tenu leurs promesses quant à la résistance à la sécheresse, la salinité, de meilleurs qualités organoleptiques ou comme « alicaments ».

Pour impressionnants que soient les chiffres d'extension des surfaces cultivées en OGM, il faut remarquer que l'ISAAA est la seule association à fournir des chiffres mondiaux. Etant financée en partie par les firmes produisant des semences OGM, diverses ONG<sup>3</sup> remettent en cause la fiabilité des données diffusées par cette organisation. Ce monopole de l'information devrait encore se renforcer puisque l'USDA (U.S. Department of Agriculture) a récemment décidé de ne plus établir de statistiques des taux d'adoption des OGM aux USA.

Par ailleurs, la surface en culture OGM représentait, en 2004, de 2 à 4 % de la Surface Agricole Utile (SAU) mondiale (SEMAL, 2005). La

proportion d'OGM varierait, en 2009, de 20 % pour le colza à 75 % pour le soja (JAMES, 2010).

Participant à la controverse générale tant sur les aspects alimentaires qu'environnementaux, et plus généralement sur les choix de société et les modes de production, les consommateurs européens se sont avérés réservés quant à l'intérêt des OGM, à la différence des citoyens américains ou canadiens dont l'indifférence aux OGM pourrait en partie s'expliquer par leur ignorance du fait qu'ils en consomment (ARVANITOYANNIS and KRYSTALLIS, 2005 ; BONNY, 2008 ; ERVIN *et al.*, 2010 ; GASKELL *et al.*, 2006 ; NIELSEN, 2001 ; NIELSEN and ANDERSON, 2001 ; ROMMENS, 2010 ; WIELD *et al.*, 2010 ; (THE MELMAN GROUP, 2006)). Un ensemble de directives et règlements a été progressivement mis en place par l'Europe afin de préserver la liberté de choix des producteurs et consommateurs au travers à la fois d'un étiquetage informatif et de la recommandation de l'implémentation de règles de coexistence entre cultures. L'implémentation des règles de coexistence est du ressort des Etats membres selon le principe européen de subsidiarité. Des différences existent évidemment entre opinions et attitudes de consommation ainsi qu'entre Etats membres (CONSUMER-CHOICE CONSORTIUM, 2008 ; COSTA-FONT *et al.*, 2006 ; HAN and HARRISON, 2007 ; NOUSSAIR *et al.*, 2001 ; NOUSSAIR *et al.*, 2007 ; NOUSSAIR *et al.*, 2004b ; ROWE, 2004 ; SHELDON *et al.*, 2009).

Néanmoins, les consommateurs européens sont globalement ressentis jusqu'à présent comme rétifs à la consommation d'OGM, rejoignant en cela ceux d'autres pays comme le Japon, la Corée ou Taïwan, qui, avec la Russie, ont mis en place une traçabilité et un étiquetage au delà d'un seuil de présence fortuite de 0,9 à 5 %. Ces différences de valeur de seuil d'étiquetage traduisent la dépendance des pays envers les importations alimentaires. Le sentiment anti-OGM des consommateurs apparaît aux yeux de certains renforcé par la grande distribution qui la répercute sur ses fournisseurs et donc, entre autres, les producteurs européens. Pourtant, de manière répétée, les dirigeants de multinationales de l'agro-alimentaire ou de chaînes de détail regrettaient

<sup>2</sup> International Service for the Acquisition of Agribiotech Applications.

<sup>3</sup> Organisation Non Gouvernementale.

publiquement cette hostilité des consommateurs européens et se disaient prêt à les fournir rapidement (ANONYMOUS, 2008 ; BBC RADIO4, 2010 ; PA, 2010 ; SCHNEIDER, 2007).

La réglementation européenne (CE) ne prévoit pas l'étiquetage des animaux nourris avec des OGM, une position décriée par diverses ONG et associations de consommateurs. Cette position peut s'expliquer par la quasi-impossibilité des contrôles analytiques et la possibilité de fraudes due à une simple traçabilité documentaire (BERTHEAU *et al.*, 2009). Elle peut également s'expliquer par le désir communautaire de ne pas remettre en question le modèle actuel de production animale fortement dépendant d'importations en Europe de protéines en provenance de pays tiers producteurs d'OGM (BERTHEAU and DAVISON, 2011). Mais la situation à ce sujet évolue actuellement dans divers états membres comme l'Allemagne et la France avec un étiquetage des animaux, et produits dérivés, nourris « sans OGM » (CONSEIL NATIONAL DE LA CONSOMMATION, 2009 ; HCB (HAUT CONSEIL DES BIOTECHNOLOGIES), 2009 ; HENSELEIT *et al.*, 2009).

L'Union Européenne dépend en effet en grande partie pour son approvisionnement en protéines destinées à l'alimentation animale des importations de soja (environ 30 MT / an soit l'équivalent d'environ 2 Mha de culture) et de dérivés de maïs (CGF<sup>4</sup> et DDG<sup>5</sup>) majoritairement de pays producteurs d'OGM (ARAMYAN *et al.*, 2009). La majorité du commerce international des produits OGM ou non-OGM dépend actuellement majoritairement de quatre « traders » (ADM, Bunge, Cargill, Louis Dreyfus ; GREEN and HERVE, 2006). En réaction, des régions<sup>6</sup> de l'Union Européenne se sont réunies, autour de la « Charte de Florence », pour favoriser l'approvisionnement en protéines non issues d'OGM destinées à l'alimentation animale (LAYADI, 2011). Cette dépendance en importations et les autorisations asynchrones ou isolées posent de nombreux problèmes aux fournisseurs d'aliments composés dans le système intensif actuel de production de viande. Dépendance qui a récemment conduit à

un règlement autorisant l'importation d'OGM non autorisés dans l'Union Européenne au seuil de 0,1 % (EUROPEAN COMMISSION DG-AGRI, 2007 ; GOMEZ-BARBERO and RODRIGUEZ-CEREZO, 2006 ; STEIN and RODRIGUEZ-CEREZO, 2009 ; EUROPEAN COMMISSION, 2011 ; EUROPEAN PARLIAMENT. DIRECTORATE-GENERAL FOR INTERNAL POLICIES, 2010). En parallèle, l'élévation du niveau de vie dans les pays émergents, et plus particulièrement en Chine, a conduit ces dernières années à une consommation accrue de viande dans ces pays, ce qui conduit à des importations importantes de soja, sources de tensions sur les prix agricoles. Notons que le soja tolérant à l'herbicide RoundUp® fait partie des dossiers de demandes de mise en culture dans l'Union Européenne. Divers Etats membres, comme la Roumanie, cultivaient ce soja GM avant leur entrée dans l'Union. Les opérateurs de ce dernier pays sont en première ligne pour l'autorisation rapide de ce soja à la culture (BERTHEAU and DAVISON, 2011).

La relativement courte histoire des OGM commerciaux a été émaillée de nombreuses disséminations incontrôlées d'OGM non autorisés, certains même dans leur pays d'origine, ou de mélanges non autorisés (maïs américains Starlink et Bt10, riz américain LL601, riz chinois Bt63, KMD1, KeFeng6, lin canadien FP967, pomme de terre européenne Amadea)<sup>7</sup>. Les préoccupations de l'UE quant à ces disséminations non autorisées et aux autorisations asynchrones et isolées sont depuis peu partagées par les USA qui ont en conséquence demandé aux agences fédérales de mettre en place un système de contrôle (GAO, 2008 ; USDA, 2010).

On pourrait donc assister dans les prochaines années à une convergence dans un sens inattendu entre les USA et l'Union Européenne, impression renforcée par les récents propos du secrétaire d'état américain à l'agriculture rappelant, dans le cas de la betterave à sucre et de la luzerne, que les agences fédérales doivent faciliter la coexistence entre cultures OGM, conventionnelle et « bio » (BEECHER, 2011 ; BOOTE, 2011 ; DAVISON, 2010).

<sup>4</sup> Corn Gluten Feed.

<sup>5</sup> Dried Distillers Grains.

<sup>6</sup> GMO-free regions: <http://www.gmofree-euregions.net:8080/servlet/ae5Ogm>.

<sup>7</sup> <http://www.gmcontaminationregister.org/>.

## 1.2. Réglementation européenne

Dès 1990, l'Union Européenne s'est attachée à encadrer la dissémination en milieu confiné ou dans l'environnement en particulier au travers de l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux (EUROPEAN COMMISSION, 1990a ; EUROPEAN COMMISSION, 1990b). Plus tardivement, un étiquetage spécifique aux OGM a été mis en place au travers du règlement général sur les nouveaux aliments et nouveaux ingrédients (EUROPEAN COMMISSION, 1997) puis de règlements plus spécifiques (DAVISON and BERTHEAU, 2007 ; DAVISON and BERTHEAU, 2008).

En 2003, la création de l'Autorité Européenne de Sécurité Alimentaire (AESA) permet la centralisation des études de risques relatives, entre autres, aux OGM tant pour l'importation que la culture. Contrairement à ce que son nom indique, le « GMO panel » de cette Autorité évalue également les risques environnementaux dont on aurait pu penser qu'ils relevaient de l'Agence Européenne à l'environnement. Mais inversement, cette Autorité ne s'est pas encore préoccupée des dispositifs de veille sanitaire post-commercialisation.

Pour mémoire, rappelons qu'en France l'Agence Française de Sécurité des Aliments (AFSSA) fut créée en 1998 et les commissions du Génie Génétique et du Génie Biomoléculaire, en charge des autorisations, en 1988. Ces dernières ont été remplacées, en 2009, par le Haut Conseil des Biotechnologies par application de la loi 2008-595 relative aux organismes génétiquement modifiés.

Enfin, toute autorisation d'OGM, que ce soit par la directive 2001/18 ou le règlement 1829/2003, s'accompagne de mesures de surveillance post-commercialisation, soit spécifique si des risques ont été identifiés, soit générale pour tous les risques non identifiés lors de la phase d'évaluation. Des lignes directrices ont été publiées par l'AESA (EFSA GMO PANEL, 2006 ; EFSA GMO PANEL, 2011). La version 2011 de ces lignes directrices montre un changement de paradigme dans les plans de surveillance générale. D'une approche sans a priori (« not hypothesis driven »), d'une conception relativement similaire aux études de biodiversité, les plans de surveillance générale ont glissé vers des approches basées sur des indicateurs, des lignes de base et

l'étude de l'environnement proche. Plus adaptées à une surveillance par des services des Etats, il est difficile de présager de la capacité de telles nouvelles lignes directrices à détecter des effets inattendus à long terme et à longue distance, comme ceux observés, par exemple, en Chine. Notons toutefois la prise en considération, après la phase de consultation publique, du besoin de bases de données centralisées, avec systèmes d'information géographiques, interconnectables recensant plus généralement les effets non intentionnels des pratiques agricoles. Cette question des plans de surveillance n'est pas abordée dans le présent article.

### 1.2.1. Traçabilité

Depuis diverses crises alimentaires dans l'Union Européenne (vache folle, dioxine, salmonelles, mais aussi récemment *Escherichia coli*, etc.) la traçabilité des produits alimentaires est devenue obligatoire dans l'Union pour tous les opérateurs, une étape avant, une étape après (DAVISON and BERTHEAU, 2007 ; DAVISON and BERTHEAU, 2008 ; EUROPEAN COMMISSION, 2002). Cette traçabilité était déjà en place pour les OGM, considérés comme de nouveaux aliments et ingrédients (EUROPEAN COMMISSION, 1997), avec un seuil de 1 % de dispense d'étiquetage en cas de présence fortuite ou techniquement inévitable (EUROPEAN COMMISSION, 2000a ; EUROPEAN COMMISSION, 2000b).

Celle-ci a encore évolué avec la directive 2001/18/EEC et les règlements 1829/2003/EC et 1830/2003/EC et divers autres règlements plus techniques (EUROPEAN COMMISSION, 2001 ; EUROPEAN COMMISSION, 2003b ; EUROPEAN COMMISSION, 2003c ; EUROPEAN COMMISSION, 2004a ; EUROPEAN COMMISSION, 2004b). Enfin, signataire du protocole de Carthagène, l'Union Européenne assure au travers d'un règlement concernant les mouvements transfrontaliers une même qualité aux produits destinés à l'exportation qu'à ceux destinés au marché intérieur (EUROPEAN COMMISSION, 2003d).

A l'instar des réseaux français et belges initiateurs, un réseau de laboratoires d'Etats de détection des OGM (ENGL<sup>8</sup>), présidé par le Centre

<sup>8</sup> <http://mbg.jrc.ec.europa.eu/>.

Commun de Recherche (JRC IHCP), se mit en place, en 2002, pour échanger des informations et établir des lignes directrices (critères de performance des méthodes, stratégie de détection des OGM non autorisés, etc.).

Ce dispositif réglementaire devrait évoluer à la suite d'une évaluation du dispositif communautaire sur les OGM qui vient de se terminer<sup>9</sup> et d'une évaluation du réseau européen ENGL en cours. La nouvelle Commission européenne (2<sup>ème</sup> mandat du président Barroso) a dévolu à une seule direction générale européenne (DG SANCO en charge de la santé et de la protection des consommateurs) l'ensemble du dossier OGM après le non renouvellement de mandat de l'ancien Commissaire européen à l'environnement, Stavros Dimas. Chapeautant également l'AESA, la DG SANCO est donc devenue, avec en sus un rôle effectif de donneur d'ordres au JRC IHCP en charge de la validation des méthodes de détection des OGM, le fer de lance européen en matière d'OGM tant pour la santé que pour l'environnement.

Divers programmes nationaux sur la traçabilité menés dans les années 90, ainsi que des programmes européens des FP4 (DMIF-GEN<sup>10</sup>), FP5 (QPCRGMOFood, GMOChips) et FP6 (SIGMEA et Co-Extra) s'attelèrent au développement des méthodes de détection (EUROPEAN COMMISSION 2010b).

Ceux-ci développèrent, entre autres, des méthodes et stratégies de détection, en particulier des OGM non autorisés voire inconnus. Ils mirent par ailleurs en évidence des pratiques des opérateurs, comme un seuil contractuel largement inférieur au seuil européen d'étiquetage (voir ci-dessous). Les opérateurs, grand « traders » ou importateurs liés à l'importation spécifique de produits non-OGM, privilégient une certification par tierces parties des filières. Ces opérateurs privilégient les contrôles analytiques sur produits bruts en amont, plus faciles et moins coûteux, puis la traçabilité documentaire.

En raison des difficultés rencontrées dans la collecte des semences OGM, nécessaires au développement des méthodes de détection et des relations étroites avec les autorités compétentes nationales et européennes, les programmes de recherche influencèrent fortement les règlements européens de 2003. Ceux-ci obligent dorénavant les sociétés pétitionnaires à fournir :

- le matériel de référence au Centre Commun de Recherche de la Commission (JRC IRMM<sup>11</sup>),
- les méthodes d'identification et quantification des OGM (validées par le Laboratoire communautaire de référence EURL-GMFF<sup>12</sup> du JRC IHCP avec l'appui du réseau ENGL)
- à participer financièrement aux frais occasionnés.

Si ces obligations constituent un net progrès pour les laboratoires de contrôle, il faut pourtant souligner que l'EURL-GMFF ne dispose pas d'un mandat suffisant, ni pour valider des méthodes de criblage utiles en détection d'OGM non autorisés, ni pour revalider des méthodes fournies par les pétitionnaires qui s'avéreraient insuffisantes. Citons pour exemples un gène de référence du maïs utilisé pour la quantification relative ou le manque de spécificité dans l'identification d'un taxon, à savoir la betterave à sucre (BROOThAERTS *et al.*, 2008 ; TAVERNIERS *et al.*, 2011).

De nombreux participants d'organismes publics de ces programmes de recherche étaient par ailleurs membres du réseau ENGL et des délégations aux instances de normalisation CEN<sup>13</sup> et ISO<sup>14</sup> qui produisirent les normes actuelles en matière de détection des OGM. La norme française parue en 2000 sur les critères de performance des méthodes de détection sert de base à la norme CEN ISO/DIS 24276 dont le principe fut utilisé dans d'autres domaines de la détection, comme la microbiologie.

<sup>9</sup> <http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/evaluation/>.

[http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/evaluation/docs/GMO\\_September\\_progress\\_report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/evaluation/docs/GMO_September_progress_report_en.pdf).

[http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/evaluation/docs/eval\\_EU\\_leg.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/evaluation/docs/eval_EU_leg.pdf).

<sup>10</sup> <http://ec.europa.eu/research/quality-of-life/gmo/04-food/04-03-project.html>.

<sup>11</sup> Joint Research Centre, Institute for Reference Materials and Measurements.

<sup>12</sup> European Reference Laboratory for GM Food and Feed.

<sup>13</sup> Comité Européen de Normalisation. [www.cen.eu](http://www.cen.eu).

<sup>14</sup> International Standard Organization.

Les opérateurs se plaignent de manière récurrente des coûts induits par les obligations en traçabilité. Malgré un certain nombre d'articles sur le sujet, dont certains assez fantaisistes dans les évaluations chiffrées, il n'est actuellement pas possible de se faire une idée précise, et surtout quantitative, ni du surcoût éventuel dû aux analyses et encore moins du rapport coûts / bénéfiques de la traçabilité des OGM. Ainsi, les opérateurs ne distinguent pas les obligations relevant du règlement 178/2002 (dit « General Food Law ») de ceux spécifiques des OGM. Les estimations des coûts d'analyses varient de celui d'un simple criblage sans négociation de prix liée aux quantités d'analyses, à celui, complet avec recherche de tous les OGM possibles. Enfin, alors que des multinationales annoncent de nombreuses analyses au long des filières, des discussions approfondies permettent de comprendre qu'en fait seules quelques analyses sont effectuées, la majorité portant au début de la filière sur les produits bruts plus facilement analysables, dont les rapports d'analyse sont ensuite transmis en aval. De même, les coûts d'échantillonnage sont souvent surestimés alors que la majorité des échantillons prélevés servent à diverses analyses, comme par exemple celles relatives aux teneurs en mycotoxines, ou en allergènes. Alors que les coûts sont systématiquement surévalués, les bénéfices induits par cette traçabilité, comme l'apprentissage aux résultats d'analyses PCR utilisées également dans le domaine de la recherche des organismes producteurs d'allergènes ou de mycotoxines, sont généralement considérés comme inexistantes. Enfin, la valeur générée en termes de renommée, d'image, de la société n'est que très rarement évoquée par les opérateurs. On retrouve donc au niveau des OGM et leur traçabilité, les biais classiques d'appréciation des analyses coûts / bénéfiques.

### 1.2.2. Coexistence

Si les consommateurs bénéficient de leur libre choix au travers d'un étiquetage garanti à la fois par les autocontrôles des opérateurs et les

contrôles d'Etat, la Commission européenne se préoccupa en 2003, au vu de la persistance des réticences des consommateurs et Etats membres européens, du libre choix des producteurs par une recommandation quant aux règles de coexistence (DEMONT *et al.*, 2008b ; DEMONT *et al.*, 2010 ; DEMONT *et al.*, 2009 ; DEVOS *et al.*, 2009 ; EUROPEAN COMMISSION, 2003a ; EUROPEAN COMMISSION, 2010 ; (HERMITTE, 2006)). L'implémentation nationale des mesures de coexistence fait en outre l'objet de rapports de suivi au Parlement européen (EUROPEAN COMMISSION, 2006 ; EUROPEAN COMMISSION, 2009b ; EUROPEAN PARLIAMENT, 2003). Notons que l'Espagne, qui dispose des plus grandes surfaces en OGM, n'a toujours pas édicté de règles de coexistence.

La Commission européenne a en sus instauré au sein de la direction générale du Centre Commun de Recherche (JRC IPTS de Séville) un bureau de la coexistence<sup>15</sup>. Cet « ECoB » a pour mission d'élaborer, par type de culture, des recueils de bonnes pratiques de coexistence. Ce bureau comprend un secrétariat et des groupes de travail techniques par type de culture, composés de représentants techniques des États membres et vient récemment de publier des lignes directrices de bonnes pratiques de coexistence pour le maïs (CZARNAK-KLOS and RODRIGUEZ-CEREZO, 2010). Enfin la Commission favorise les échanges d'information entre Etats-membres par le biais du réseau COEX-NET<sup>16</sup>.

Trois programmes de recherche du FP6 (SIGMEA<sup>17</sup>, Co-Extra<sup>18</sup> et Transcontainer<sup>19</sup>) ont abordé divers points de la coexistence.

SIGMEA se caractérise en particulier par des essais aux champs et la collection de données sur les flux de gènes pour utilisation ou validation des modèles (MESSEAN *et al.*, 2009). Transcontainer, comme son nom l'indique, s'est attaché au développement de technologies de bioconfinement, dont celles connues sous le nom de GURT (Genetic Use Restriction Technology)<sup>20</sup>, décriées par les ONG depuis l'affaire du

<sup>15</sup> <http://ecob.jrc.ec.europa.eu/documents.html>.

<sup>16</sup> [http://ec.europa.eu/agriculture/gmo/coexistence/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/gmo/coexistence/index_en.htm).

<sup>17</sup> <http://www.inra.fr/sigma>.

<sup>18</sup> [www.coextra.eu](http://www.coextra.eu).

<sup>19</sup> <http://www.transcontainer.org/UK/>.

<sup>20</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Genetic\\_use\\_restriction\\_technology](http://en.wikipedia.org/wiki/Genetic_use_restriction_technology).

« Terminator » (BUDD, 2006 ; ETC GROUP, 2007). Enfin, Co-Extra se focalisa sur la coexistence des filières et l'impact des besoins des opérateurs de l'aval sur la coexistence aux champs, avec un certain nombre d'essais aux champs. Pour la première fois, ce programme de recherche européen se préoccupa :

- de l'effet des empilages de gènes sur les modèles de dissémination de pollen OGM et de là sur les capacités de coexistence
- de la disponibilité future de semences non-OGM, au moins dans le cas du soja.

D'une manière générale, comme souligné par un rapport du Comité européen des régions, on ne peut que constater que l'ensemble de ces programmes européens est largement en retard au vu des besoins des agriculteurs européens et d'implémentation des mesures nationales de coexistence (EUROPEAN COMMITTEE OF THE REGIONS, 2007). Un nouveau projet européen lancé en 2011 vise à définir des modalités pratiques de coexistence.

Alors que la coexistence n'était jusqu'à présent l'objet que de recherches européennes, avec un début de travail à Taïwan, en Corée ou au Japon, le secrétaire d'état américain à l'agriculture a récemment recommandé à propos de l'autorisation aux USA de betterave à sucre et luzerne GM que les besoins de coexistence entre agricultures conventionnelle, OGM et bio soient pris en compte (BEECHER, 2011 ; DOERING, 2010 (1<sup>st</sup> September) ; EDMONDSON, 2011 ; JONES, 2011). Comme déjà dit plus haut, les besoins en Amérique du Nord de mieux contrôler les flux d'OGM, non autorisés en particulier, et cette expression nouvelle de besoins en coexistence pourrait amener à une convergence USA / EU assez inattendue, les USA n'étant en outre pas signataires du protocole de Carthagène.

## **2. LA COEXISTENCE AU VU DES RÉCENTS RÉSULTATS DE CO-EXTRA**

### **2.1. Seuil pratique contractuel versus seuil d'étiquetage européen**

Diverses observations lors de missions aux USA, Argentine et Brésil, ainsi que des discussions avec des opérateurs français, faisaient penser, dès 2001, que la majorité des opérateurs, voire

tous, utilisaient en routine un seuil contractuel de teneur en OGM largement inférieur au seuil d'étiquetage européen de 0,9 % (de 0,01 à 0,1 % selon les contrats). Ces observations furent confirmées lors du programme Co-Extra (« livrables » D7.27 et D7.28). Cette différence entre seuil légal et seuil pratique est une pratique commune dans toutes les filières dès lors qu'existe un seuil de qualité ou de sécurité. Cette pratique est d'ailleurs retrouvée dès la production de semences, avec les seuils AQL et LQL<sup>21</sup>, pour satisfaire aux critères de pureté variétale (KOBILINSKY and BERTHEAU, 2005 ; LAFFONT *et al.*, 2005 ; REMUND *et al.*, 2001).

Cette pratique de seuils contractuels plus bas que le seuil d'étiquetage s'explique par la nécessité pour les opérateurs de gérer les incertitudes d'échantillonnage (ALLNUTT *et al.*, 2008 ; DEFRA, 2005 ; MACARTHUR *et al.*, 2007 ; PAOLETTI *et al.*, 2007), l'incertitude des mesures inter-laboratoires (EUROPEAN COMMISSION. DG HEALTH AND CONSUMER PROTECTION, 2004 ; MACARTHUR *et al.*, 2010) tout en se conservant une marge de manœuvre pour d'éventuelles contaminations ultérieures. Cette différence prend également en compte les disséminations à longue distance du maïs ou d'autres plantes (BRUNET and DUPONT, 2009 ; BRUNET *et al.*, 2004 ; BRUNET *et al.*, 2011 ; (WATRUD *et al.*, 2004)). Ces disséminations de pollen viable sur de longues distances, pour les plantes allogames, sont par ailleurs prises en compte de manière empirique par les semenciers qui parlent d'un « bruit de fond pollinique » au niveau de leurs îlots de production de semences. En effet, la production de semences, de maïs, dans ce cas, fait l'objet de mesures particulières d'isolement : 200 m ou moins selon le type de semence en multiplication avec par exemple un seuil de pureté de 0,1 % selon le niveau de multiplication des semences (EUROPEAN COMMISSION, 1966).

La biologie des plantes explique ainsi une certaine facilité des opérateurs argentins et brésiliens à continuer à fournir du soja, plante autogame non-OGM malgré les importantes surfaces plantées en soja GM, mais présage de difficultés futures de fourniture en maïs non-OGM depuis que le maïs OGM se répand rapidement dans ces pays.

<sup>21</sup> Acceptable Quality Level, Low Quality Level.

Les modèles développés pour les études de flux de gènes préconisent pour des seuils de cette valeur de 0,1 % soit des distances d'isolement importantes, soit des zones, îlots ou agrégats, de production dédiées. Les autres mesures visant à restreindre les pollinisations croisées (zones tampons, décalage de floraison en sus des mesures techniques habituelles comme le nettoyage méticuleux du matériel agricole) apparaîtraient moins nécessaires (BOCK *et al.*, 2002 ; DEMONT *et al.*, 2009 ; DEVOS *et al.*, 2009 ; MESSEAN *et al.*, 2006). Mais la définition, tant technique, économique que sociale, de telles zones de production dédiées reste un sujet de recherche.

La prise en compte ou non du seuil pratique des opérateurs, *versus* le seuil européen d'étiquetage, est actuellement une question politique non tranchée qui influencera fortement les modalités de coexistence, question qui sera encore plus aiguë avec le seuil du « sans OGM » à 0,1 % (et donc avec un seuil pratique d'environ 0,01 %) préconisé en France et repris dans le projet de décret (voir ci-dessous). De même la répartition des coûts de traçabilité et coexistence et de la prise en compte des consommateurs dans les mesures de coexistence restent des questions encore en débat (DEMONT *et al.*, 2009 ; DEMONT *et al.*, 2010 ; DESQUILBET and BULLOCK, 2009 ; DESQUILBET and BULLOCK, 2010).

En ce qui concerne les mesures de la coexistence dite « flexible », donc à faibles distances entre champs et avec un minimum de contraintes *ex ante* (DEMONT and DEVOS, 2008 ; DEMONT *et al.*, 2010 ; DEMONT *et al.*, 2009 ; DEVOS *et al.*, 2009), Beckie et Hall (2008) ont déjà souligné que les modèles sont loin d'être finalisés, par exemple pour les paysages hétérogènes et donc pourraient ne pas correspondre aux besoins des agriculteurs. La majorité des modèles utilisés en dissémination de pollen GM est, par ailleurs, loin de satisfaire les recommandations concernant le développement de modèles comme les études de robustesse et sensibilité, l'indépendance des variables, etc. et donne des prédictions non extrapolables aux paysages hétérogènes. En effet, une partie du pollen viable suit une diffusion atmosphérique en partie entomophile (BRUNET *et al.*, 2011 ; CHIFFLET *et al.*, 2011 ; FAIVRE *et al.*, 2009 ; WALLACH *et al.*, 2006).

Les premiers développements sur les modèles de flux de gènes datent de la fin des années 90. Même si ces modèles ont été améliorés avec la prise en compte de nouvelles considérations comme l'empilage de gènes, l'unité ADN ou le seuil contractuel (Co-Extra livrables D 7.29 et D7.30), un certain nombre de questions n'a pas encore de solutions connues comme déjà vu ci-dessus. Ne sont en outre pas encore pris en compte l'effet de plusieurs et non d'une seule sources de gènes, l'effet des repousses ou de croisements avec des espèces apparentées, comme par exemple le cas de la betterave à sucre, les flux vers ou à partir d'espèces potagères apparentées, etc. Une jonction entre divers types de modèles de diffusion des gènes, mais aussi ceux utilisés en économie, et la validation de ces modèles sont donc encore nécessaires. Ces besoins seront accrus avec les OGM d'espèces pérennes en cours d'autorisation, comme par exemple la luzerne aux USA ou croisant facilement avec des espèces sauvages comme la betterave à sucre. Enfin, de « simples » questions d'échantillonnage au champ demeurent en suspens (BELLOCCHI *et al.*, 2011 ; SUSTAR-VOZLIC *et al.*, 2010).

Desquilbet et Bullock (2010) soulignent, par ailleurs, un certain nombre de faiblesses des arguments avancés en faveur de la coexistence dite flexible, mais aussi que la coexistence doit prendre en compte les consommateurs.

On ne peut donc que craindre que les modèles actuels ne soient effectivement validés qu'en situation réelle de coexistence et donc à la suite de contaminations inattendues en production. A cet égard, il est regrettable que la recherche expérimentale sur ces flux de gènes ait été rendue impossible par les destructions de champs d'essais de la recherche publique.

Un autre outil de gestion de la coexistence, à savoir le bioconfinement visant à réduire les flux de gènes, pose un certain nombre de problèmes éthiques pour les technologies GURT (BUDD, 2006 ; DE MAAGD and BOUTILIER, 2009 ; ETC GROUP, 2007). La mise à disposition de techniques plus classiques, comme la stérilité mâle cytoplasmique, la cléistogamie ou l'apomixie, paraît par ailleurs peu probable malgré les contrats prévisibles visant à protéger la propriété industrielle des semenciers, en raison de la possibilité offerte aux agriculteurs, voire aux

concurrents, de produire des semences hybrides. Cette possibilité pourrait déstabiliser le système économique de production de semences.

Si la coexistence flexible pose divers problèmes dont son retard par rapport aux besoins des agriculteurs, que peut-on dire sur la coexistence au travers de zones de production dédiées ?

Cette possibilité de zones dédiées de production avait été explicitement prévue dans les lignes directrices européennes de coexistence de 2003 sous la forme de groupements de producteurs dans des zones (quelle que soit la production visée) et est reprise dans les nouvelles recommandations de 2010 de la Commission européenne (EUROPEAN COMMISSION, 2003a ; EUROPEAN COMMISSION, 2010 ; HERMITTE, 2006). Les recommandations de 2010 prennent même explicitement en compte la possibilité de constitution de larges zones « sans OGM » pour des seuils inférieurs au seuil d'étiquetage de 0,9 %. Cette dernière possibilité s'avère importante si on considère la définition du « sans OGM », à 0,1 % prévue en France (CONSEIL NATIONAL DE LA CONSOMMATION, 2009 ; HCB [HAUT CONSEIL DES BIOTECHNOLOGIES], 2009). Gageons enfin que si la recommandation européenne ne parle que de régions sans OGM, la contrepartie de régions uniquement OGM est une éventualité qui ne peut être écartée en pratique.

Un premier avantage de ces zones dédiées serait de moins dépendre, voire pas du tout, de conditions de cultures peu maîtrisables en créant des zones suffisamment larges dont le centre, non-OGM, serait suffisamment protégé.

Cette possibilité d'agrégats, de « clusters », plus ou moins grands « sans OGM » tente également de répondre aux différentes interdictions de culture ou d'importations d'OGM d'Etats membres ayant mis en œuvre la « clause de sauvegarde » (LUSK and MARETTE, 2010). Il ne faut pourtant pas confondre les zones administratives visées par la Commission Européenne avec ce que pourraient être des îlots de production, très vraisemblablement plus restreints, et sans autonomie administrative.

La première application de la nouvelle politique de la Commission Européenne sous-tendue par la version 2010 de la recommandation européenne sur la coexistence fut, en 2010, la reconnaissance *de facto* de l'archipel de Madère

comme zone « sans OGM ». En effet la Commission a laissé passer le délai de réaction à la revendication de cette région d'être « sans OGM » (EUROPEAN COMMISSION, 2009a ; KANTER, 2010). Bien qu'anecdotique, au vu de la production en maïs de l'archipel, et facilitée par le caractère insulaire de Madère, cette première zone européenne « sans OGM » pourrait préfigurer les nouveaux modes de coexistence de zones agricoles par la création de nouveaux territoires.

Reste que la décision administrative de la région de Madère est difficilement extrapolable à d'autres Etats membres dont les régions administratives, comme en France, ne disposent pas des pouvoirs administratifs nécessaires à la création de zones dédiées dont la création reste subordonnée à l'accord préalable de tous les agriculteurs concernés, ainsi que souligné dans la loi française de 2008.

## 2.2. Implications

La création de zones de production, OGM, conventionnelle ou « sans OGM », étant maintenant possible au niveau communautaire, voire appliquée quand des mesures nationales de coexistence ont été mises en place (EUROPEAN COMMISSION, 2006 ; EUROPEAN COMMISSION, 2009b ; EUROPEAN COMMISSION, 2010a), quels pourraient être dès lors les freins à la mise en place de telles zones de production et quels sont les défis à relever pour définir de telles zones ?

Remarquons que l'initiative de la Commission européenne, qui finalement donnait un espace de liberté aux Etats membres, fut mal accueillie par une majorité de ceux-ci, inquiets de l'absence de réelle base légale et de l'impact des règles de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC). En sus, les Etats membres soulignèrent l'incompatibilité de la proposition communautaire avec la notion de marché unique européen.

Le choix des agriculteurs et des consommateurs est, par ailleurs, un phénomène complexe induisant des conflits d'usage et de voisinage, tout en impliquant également des choix de l'aval dont les distributeurs (BULLOCK *et al.*, 2000 ; CERDEIRA and DUKE, 2006 ; CERDEIRA and DUKE, 2007 ; CONSUMERCHOICE CONSORTIUM, 2008 ; GASKELL *et al.*, 2006 ;

MALONI and BROWN, 2006 ; NOUSSAIR *et al.*, 2004a ; NOUSSAIR *et al.*, 2004b ; PAPY and TORRE, 2002 ; TORRE and CARON, 2002).

De nombreux articles et rapports, en particulier d'une société de consultants, soulignent l'intérêt pour les agriculteurs, l'environnement ou le bilan carbone, du choix d'une l'agriculture OGM (voir par exemple BROOKES and BARFOOT, 2010), ce qui pourrait inciter les agriculteurs à maîtriser les risques de contaminations de voisins en créant des zones dédiées OGM. Cet intérêt pourrait néanmoins être pondéré par les observations récentes, concernant les cultures OGM, sur l'absence notable d'augmentation des rendements, ou de diminutions d'intrants, l'apparition d'adventices tolérantes aux herbicides, d'effets non intentionnels sur les productions avoisinantes ou de résistances d'insectes aux OGM aux toxines « Bt » (BENBROOK, 2009 ; CHECKBIOTECH, 2011 ; FOK, 2010 ; GASSMANN *et al.*, 2011 ; HURLEY *et al.*, 2009 ; LU *et al.*, 2010 ; OWEN *et al.*, 2010 ; SCHAFER *et al.*, 2010 ; TIEWSIRI and WANG, 2011 ; ZHAO *et al.*, 2009). Un outil d'aide à la décision paraît donc nécessaire à la concertation.

En ce qui concerne les analyses coûts-bénéfices dans les filières, en absence de résultats empiriques fiables (programme Co-Extra mais aussi, comme souligné par d'autres auteurs comme BULLOCK and DESQUILBET, 2002), des modèles ont été développés qui finalement soulignent la complexité des possibilités et le nombre de bifurcations possibles, avec très certainement plusieurs états d'équilibres (DESQUILBET and BULLOCK, 2009). D'autres aspects d'organisation du territoire, en particulier en fonction des coûts de transport et de la spatialisation des organismes collecteurs stockeurs, ont également fait l'objet de modélisation dont l'impact sur la coexistence est difficile à apprécier (COLENO *et al.*, 2009 ; HANNACHI, 2011).

Pouvons-nous néanmoins prédire les comportements des agriculteurs en fonction des cultures passées d'OGM, maïs Bt176 ou Mon810, sur le territoire français, par exemple ? Les périodes de cultures OGM furent caractérisées en France par une structuration forte des zones de production OGM par les opérateurs d'aval avec une augmentation importante des surfaces cultivées en OGM (25 000 ha en 2007 en France). Mais l'environne-

ment des cultures OGM a changé et les contraintes nouvellement apparues pourraient remettre en cause cet engouement passé des agriculteurs pour les OGM.

Comme la recommandation européenne, la loi de juin 2008, mettant un terme à la transposition en droit français de la directive européenne 2001/18, fait en effet obligation aux producteurs OGM de se prémunir contre les disséminations involontaires vers leurs voisins et des effets secondaires par un système d'assurance (probablement sous forme de fond de compensation abondé par une taxe, comme au Danemark, en l'absence de systèmes d'assurances privées).

Plus généralement, les régions françaises qui avaient opté pour la production de maïs OGM en raison de la présence de pyrale pourraient, en raison des coûts induits plus élevés de production (prix des semences, systèmes d'assurance, zones tampons sur le terrain OGM, prise en compte de seuils plus bas, bonnes pratiques agricoles plus drastiques en raison des pertes de résistance aux insectes récemment signalées, etc.), mais également en raison d'un étiquetage des animaux nourris ou non avec des OGM, comme prévu dans le décret sur le « sans OGM », hésiter à reprendre la culture OGM. A nouveau, tant la structuration de la production par l'aval que la réaction des consommateurs à l'étiquetage seront très probablement déterminantes dans le devenir des cultures OGM.

Inversement, l'extension, ces dernières années, des zones infestées par un insecte comme la chrysomèle, pourrait conduire des agriculteurs, voire des régions comme l'Alsace avec sa filière maïs de qualité, qui avaient antérieurement opté pour l'option « sans OGM » à basculer vers les OGM, malgré la perte de résistance à cet insecte récemment rapportée aux USA (GASSMANN *et al.*, 2011).

La définition de zones de production pourrait-elle résoudre certains des problèmes dus à des propriétés biologiques des espèces utilisées en coexistence flexible ? Les décalages de floraison, mesure de coexistence possible seulement sur le pourtour méditerranéen pour le maïs, pourraient ne plus être nécessaires. Le croisement avec des espèces sauvages, comme la betterave maritime - source de gènes pour l'amélioration variétale - pour la betterave à sucre, pourrait sans doute être plus facilement maîtrisé.

### 2.2.1. La structuration des territoires agricoles

On pourrait s'attendre, en passant superficiellement dans une région agricole, à ce que de tout temps les territoires agricoles aient été structurés par les conditions pédo-climatiques de la région. Néanmoins les relations entre agriculture et territoire ne vont pas de soi. Elles sont l'objet de vives interrogations et de débats passionnés, attisés par les inquiétudes portant, d'une part, sur l'avenir du secteur agricole, d'autre part, sur la nature des relations entre ce secteur et la société. Les bassins de production se caractérisent par divers facteurs, comme par exemple la taille des exploitations, aux parcelles de tailles variables, avec souvent des partitions administratives de plusieurs niveaux (EUROSTAT. EUROPEAN COMMISSION, 2010). Un territoire est également un construit social.

La diversité des territoires est telle que la méthodologie d'observation des territoires est encore sujette à étude. Divers programmes de recherche nationaux<sup>22</sup> et internationaux<sup>23</sup> et observatoires<sup>24</sup> sont en place pour cerner ces territoires, aux multiples recoupements<sup>25</sup>, dont la périurbanisation accroît les différences, en diversifiant la population avec des « néo-ruraux » avec lesquels les risques de dissensions, de conflits d'usage et de voisinage ne peuvent qu'augmenter (BARZMAN *et al.*, 2005 ; DUBOIS ; MIGNONNEAU, 2006 ; OBSERVATOIRE DES TERRITOIRES, 2009). Mais plus généralement, une grande diversité existe au sein du monde agricole (CEP 2011).

Cette diversité des territoires agricoles est également observable, pour ce qui nous intéresse, avec les signes de qualité (AOC, etc.) même si tous les signes de qualité n'intègrent pas la qualification « sans OGM » dans leur cahier des charges. C'est ainsi qu'en 2009 la moitié des surfaces en agriculture biologique se situait dans 5 régions métropolitaines (AGRESTE, 2009) tandis que zones « Natura 2000<sup>26</sup> », parcs naturels<sup>27</sup> et autres dérivés de la multifonctionnalité des territoires

ruraux, qui pourraient se déclarer zones « sans OGM », mitent l'espace agricole de production.

Une partie du territoire de production s'avère, au moins partiellement, structurée par l'aval, une structuration résultant en majorité des années 60 et pour laquelle une rupture est anticipée (POUX *et al.*, 2005). L'effet de cette structuration<sup>28</sup> fut particulièrement important lors des deux périodes de cultures OGM jusqu'au moratoire français de 2008. La France, après certains de ses partenaires européens, avait affirmé une ambition nouvelle dans la gestion de l'agriculture sur le territoire, avec le contrat territorial d'exploitation (CTE). Les défis posés par la mise en œuvre du CTE, puis des contrats environnementaux territoriaux et autres aspects de conditionnalité, liant les aides de la Politique Agricole Commune au respect de divers critères, restent nombreux. Notons également la territorialisation accrue de la politique agricole et la définition de modalités nouvelles de concertation de l'administration avec la profession et les autres acteurs ruraux.

Une partition du territoire rural, de production et hors production agricole, en zones OGM et « sans OGM », ne pourrait dès lors se faire qu'après des négociations prenant en compte les divers avantages et inconvénients de ces cultures pour les différents acteurs de la production agricole mais aussi pour les non-producteurs ; une situation nouvelle qui prend en compte tant la multifonctionnalité de l'agriculture que l'intervention de résidents non-producteurs (CATTAN and MERMET, 1992 ; MARSDEN, 2008 ; MERMET, 2005 ; MERMET *et al.*, 2004 ; TORRE, 2011). On pourrait dire que, par certains côtés, le territoire agricole appartient de moins en moins exclusivement aux agriculteurs. L'objectivation des avantages / inconvénients des différents types de cultures deviendra alors un élément clef des négociations, bien au-delà de la simple concertation entre agriculteurs prévue par la recommandation européenne et la loi de juin 2008.

<sup>22</sup> <http://www.agence-nationale-recherche.fr/programmes-de-recherche/appeil-detail/programme-ecosystemes-territoires-ressources-vivantes-et-agricultures-systerra-2010/>.

<sup>23</sup> <https://prima.cemagref.fr/links-1/eu-funded-research>.

<sup>24</sup> [http://www.territoires.gouv.fr/indicateurs/portail\\_fr/index\\_fr.php](http://www.territoires.gouv.fr/indicateurs/portail_fr/index_fr.php).

<sup>25</sup> [http://www.territoires.gouv.fr/zonages/p3\\_territ.php](http://www.territoires.gouv.fr/zonages/p3_territ.php).

<sup>26</sup> <http://natura2000.environnement.gouv.fr/regions/idxreg.html>.

<sup>27</sup> <http://www.parcs-naturels-regionaux.tm.fr/fr/decouvrir/parcs.asp>.

<sup>28</sup> [http://www.univers-nature.com/inf/inf\\_actualite1.cgi?id=2721](http://www.univers-nature.com/inf/inf_actualite1.cgi?id=2721).

Dès lors, un jeu complexe d'alliances et antagonismes présidera à l'éventuelle instauration de zones de production dédiées, tant par les impacts économiques sur les producteurs de leur choix, que par le jeu des acteurs locaux, distants comme les opérateurs de l'aval, qu'enfin par le type d'administration prévalant et son niveau (du municipal au national).

Le cas de l'archipel de Madère doté d'une autonomie administrative suffisante et ayant fait le choix de cultures sans-OGM, même s'il était peu concerné par les OGM actuellement autorisés à la culture dans l'UE, ne peut donc servir de modèle en France... De nouvelles formes de gouvernance territoriale seront certainement à inventer face à des producteurs rétifs au changement et peu enclins à abandonner leur liberté de choix de production.

### 2.2.2. Les zones « sans OGM »

Les premières préconisations de zones dédiées « sans OGM » le furent pour des régions à l'agriculture « défavorisée » et aux territoires relativement isolés (voir l'article de Schermer de 2001 repris dans CONSMÜLLER *et al.*, 2011). Pourtant ces zones dédiées ne sauraient se résumer aux zones isolées, voire défavorisées comme nous allons le voir.

En supposant que la création de zones se fasse sans migration de populations, deux hypothèses peuvent prévaloir :

- des conditions économiques positives (primes dues à un étiquetage positif « sans OGM » ou absence d'étiquetage « OGM ») sont réunies en absence de conditions agronomiques négatives (ex : absence de chrysomèle sur maïs) et personnelles (gagner du temps en réduisant le nombre de traitements herbicides...). Dans ce cas, une zone à cultures conventionnelles, voire « sans OGM », pourrait voir le jour après concertations entre agriculteurs sans intervention des résidents non-producteurs ;
- soit des avantages agronomiques ou personnels à la culture d'OGM prévalent, éventuellement avec un avantage économique (meilleur rendement des cultures et marché porteur avec des prix de vente intéressants par exemple à l'exportation ou indifférence des consommateurs à l'étiquetage des animaux quelque soit leur mode d'alimentation), et il deviendra difficile de trouver

suffisamment d'agriculteurs pour créer une zone de production n'intégrant pas d'OGM.

Dans le premier cas, diverses formes d'organisation interne seraient sans doute possibles. Si la loi française prévoit un dédommagement économique sans avoir à déterminer l'origine de la contamination, la constitution de clubs pourrait favoriser le développement de ces zones en améliorant les dédommagements des agriculteurs du pourtour (FURTAN *et al.*, 2007 ; FURTAN *et al.*, 2005). Ce modèle théorique de club où chaque acteur gagnerait à la participation à une zone dédiée (par exemple un ensemble de producteurs « sans OGM » avec des revenus accrus partagés au moins en partie avec les producteurs d'une zone de producteurs conventionnels entourant la zone « sans OGM ») reste à définir en pratique, et pourrait s'avérer plus difficile à définir techniquement, économiquement, contractuellement et légalement que de simples conventions entre agriculteurs s'engageant à ne pas cultiver d'OGM. A quelles conditions un tel système « collectif » à bénéfices réciproques accrus serait-il optimal ? Devrait-il être défini pour toute culture ou par culture et réitéré *ad nauseam* ?

Dans le deuxième cas, la taille des zones de cultures conventionnelles ou « sans OGM » se réduirait au prorata des agriculteurs désirant passer aux cultures OGM et les considérations économiques et de réparations des dommages économiques prendraient le dessus. Les choix individuels prévaudraient comme dans le mode de coexistence flexible mais avec une probable aggravation des conflits. Rappelons à ce propos que la majorité des simulations actuelles en flux de gènes ont été effectuées en deçà de 50 % de surfaces OGM. Selon la proportion entre les deux types d'agriculture, soit la coexistence flexible (DEMONT *et al.*, 2008a ; DEMONT *et al.*, 2008b ; DEMONT *et al.*, 2008c ; DEMONT and DEVOS, 2008 ; DEMONT *et al.*, 2009 ; DEVOS *et al.*, 2009 ; MESSEAN *et al.*, 2006) permettrait de maintenir une agriculture sans utilisation d'OGM, soit on assisterait très vraisemblablement à la situation décrite en Espagne (BINIMELIS, 2008). C'est-à-dire à la disparition progressive des agriculteurs n'ayant pas recours aux OGM. La vitesse de disparition de ces agriculteurs non-OGM dépendrait du seuil visé pour leur production (conventionnel à 0,9 % ou « sans OGM » avec un seuil à 0,1 % comme

prévu en France) et des débouchés disponibles pour les « produits OGM », en supposant les consommateurs indifférents à l'étiquetage des animaux selon leur nature OGM ou non-OGM de nutrition.

### 2.2.3. Les zones dédiées « OGM »

Comme souligné précédemment, les zones de production peuvent se retrouver dans des zones administratives différentes avec des conditions pédo-climatiques différentes et des tailles d'exploitations et de parcelles différentes, mais aussi avec une proportion de résidents non producteurs très différente.

Il est probable que, malgré les réticences des consommateurs, un certain nombre d'agriculteurs franchiront le pas vers les OGM comme cela a pu être observé lors des précédentes périodes de cultures en France de maïs Bt176 puis de Mon810. Hormis les points nouveaux, mentionnés ci-dessus en défaveur des OGM et pouvant limiter ces cultures, un point d'importance peut également restreindre l'extension des cultures OGM : la proximité avec un pays utilisant les produits OGM en alimentation animale mais sans étiquetage des animaux et produits dérivés, les OGM « disparaissant ainsi dans une sorte de « trou noir », comme l'Espagne.

En supposant que les consommateurs européens et français en particulier ne se décident pas à consommer des OGM, le débouché des cultures OGM pourrait dès lors s'amoinrir et le seul véritable marché resterait celui de l'export vers des pays tiers, en confrontation directe avec les exportations d'autres pays tiers. Mais les problèmes agronomiques (pyrale et chrysomèle, etc.) ou les gains de temps (pour les OGM tolérants à des herbicides) pourraient néanmoins inciter des agriculteurs à cultiver des OGM.

L'agriculteur est, nous l'avons vu, de moins en moins seul à décider de l'usage du territoire agricole. Il est probable en particulier que les néo-ruraux, si le sentiment anti-OGM persistait, pourraient s'opposer à l'établissement de zones OGM. L'entourage OGM pourrait en effet être perçu par ceux-ci comme dépréciant la valeur de leurs biens immobiliers en particulier. La possi-

bilité laissée aux parcs naturels<sup>29</sup> et zones Natura 2000 de se constituer en zones « sans OGM » pourrait constituer un autre obstacle au choix des agriculteurs comme le montre les décisions des parcs naturel des Monts d'Ardèche<sup>30</sup> et du Queyras. En sus, la précision accrue du registre des cultures OGM, telle que récemment demandée par le Conseil d'Etat, ne fera qu'accroître la pression sur les agriculteurs d'OGM, alors que les directives européennes sur l'environnement et l'information du public accroîtront la pression environnementale sur les territoires par la libéralisation de l'information.

Enfin, même si les vœux de 21 régions<sup>31</sup> françaises de rester « sans OGM » demeurent, actuellement, des vœux pieux, rien ne dit que le mouvement français de décentralisation ne leur accordera pas prochainement des pouvoirs en la matière, ne serait-ce qu'au travers de décisions préfectorales, comme une extension du principe de subsidiarité européen.

Un premier arrêté municipal visant à l'exclusion d'OGM sur le territoire pour protéger un agriculteur « en bio » a été récemment maintenu par le tribunal administratif du Vaucluse... Un récent arrêt du conseil d'Etat (30 décembre 2009 (FURET, 2010 (15 January)) reconnaît le droit d'expression d'un positionnement politique d'un département français, sans que cela n'induisse le pouvoir de faire respecter ce positionnement. Cet arrêt serait-il le premier pas vers une reconnaissance *de facto* de pouvoirs administratifs plus importants des structures locales ?

### 2.2.4. La définition des zones dédiées de production

La définition de zones de production dédiées, OGM ou « sans OGM », aurait à résoudre, entre autres, des problèmes :

- techniques tels que la taille minimale d'une zone, fonction du seuil de présence fortuite en OGM visé, de la distance connue de dissémination de pollen viable mais aussi de l'organisation du territoire par les opérateurs de l'aval comme les organismes collecteurs stockeurs. Le pollen viable peut en effet se

<sup>29</sup> [http://www.parcs-naturels-regionaux.tm.fr/upload/doc\\_telechargement/grandes/Parcs %2060 %20BD.pdf](http://www.parcs-naturels-regionaux.tm.fr/upload/doc_telechargement/grandes/Parcs%2060%20BD.pdf).

<sup>30</sup> [http://www.parc-monts-ardeche.fr/v1/article.php3?id\\_article=2450](http://www.parc-monts-ardeche.fr/v1/article.php3?id_article=2450).

<sup>31</sup> <http://www.gmo-free-regions.org/gmo-free-regions/france.html>.

disperser sur de longues distances, allant de 3 km au moins pour le maïs à 21 km pour l'agrostis stolonifère, utilisé dans les greens de golf.

- Economiques résultant, par exemple, de l'effet du coût des transports, de la réorganisation du stockage ou des subventions reçues selon le type de culture (voir le cas du Portugal).
- De choix de l'unicité (un type d'espèce cultivée par zone dédiée) ou de la multiplicité (toutes espèces concernées) des cultures concernées par une zone dédiée. Il est probable que des facteurs sociétaux, personnels, seront prépondérants lors de ce choix.
- Du type de cadres contractuel et technique (exemple de producteurs « sans OGM » entourés d'agriculteurs en conventionnel partageant ou non leur plus-value) possibles en fonction des législations nationales.
- Quant au cadre réglementaire national ou plus local, nécessaire à l'établissement des zones dédiées compatibles avec les règles de l'Organisation mondiale du commerce. A l'instar de la législation portugaise, il est probable que ce cadre national devrait être suffisamment flexible pour s'adapter aux diverses situations locales.
- Quant à l'éventuelle nécessité d'un système d'information avec les agriculteurs n'appartenant pas à une zone, au-delà des outils d'information réciproque prévus par la recommandation européenne.
- De fourniture des outils nécessaires à la concertation entre agriculteurs, voire avec les non-agriculteurs, à partir d'une base objective des avantages et inconvénients des cultures OGM, apte à faciliter des choix éclairés et à faire ressortir le coût social des mesures {Beckmann, 2007 #8761}.

Alors que le Portugal a depuis 2006 laissé ce choix de constitution de zones dédiées de production, il est étonnant de constater le peu de littérature scientifique disponible en retour d'expérience (hormis les rapports annuels du ministère portugais de l'agriculture) et surtout en développements théoriques, alors que les premiers retours d'expérience proviennent d'Allemagne (ANDERSSON *et al.*, 2010 ; EUROPEAN COMMISSION, 2009a ; CONSMÜLLER *et al.*,

2011 ; GAIN USDA, 2011 ; SKEVAS *et al.*, 2010 ; SKEVAS *et al.*, 2009). Il serait en particulier intéressant de déterminer si l'effet domino est aussi important que celui prévu en coexistence flexible et si les flux de gènes permettraient d'atteindre ou non les seuils visés, et plus particulièrement celui du « sans OGM » (DEMONT *et al.*, 2008). Il est intéressant de noter que les rares études disponibles soulignent, au moins en Allemagne, que les zones dédiées proviennent d'initiatives issues de la base, basées sur un choix de production, et donc de société, le tout lié à une approche multifonctionnelle de l'agriculture et des territoires et à un esprit de coopération formelles ou non (CONSMÜLLER *et al.*, 2011 et références en allemand de cette communication, HANNACHI, 2011).

Le modèle économique, basé ou non sur des clubs à bénéfices partagés comme celui décrit par Furtan *et al.*, reste à inventer sachant que les études *ex ante* paraissent peu fiables comme le montre une étude en cours pour le ministère de l'Environnement sur les filières « sans OGM » à 0,1 %. Mais les rares études disponibles sur les zones « sans OGM » semblent montrer que l'aspect économique n'est pas forcément le facteur primordial du choix.

### **2.3. L'enchevêtrement de zones selon les espèces cultivées comme de zones à coexistence flexible et de zones dédiées est-il possible voire souhaitable ?**

En supposant l'unicité des zones dédiées (un type d'espèce cultivée par zone de production dédiée), des zones de différents types pour des cultures différentes (colza, soja, maïs... OGM ou non-OGM) pourraient-elles s'enchevêtrer ? Si, au point de vue de la biologie, et donc des flux de gènes, cela ne semble *a priori* pas poser de problèmes insolubles, il en ira sûrement tout autrement au point de vue des concertations et de la liberté des agriculteurs de choisir leurs rotations. Le problème serait ressenti de manière comparable pour les autres occupants, résidents non-producteurs, de l'espace rural.

Une approche d'exclusivité (toutes les espèces dans une zone devraient pouvoir être soit OGM soit non-OGM) apparaît donc préférable devant aboutir à des zones exclusivement OGM ou non-OGM.

Par contre, il est probable que des zones à coexistence flexible pourraient coexister avec des zones de production dédiées, de nombreux facteurs devraient imposer cette coexistence de type de coexistence de production. Parmi ceux-ci citons la nécessité ou non d'étiqueter les animaux nourris avec des OGM, l'existence ou non de seuil à 0,1 % pour le sans OGM. Là encore, les données de pays pratiquant les cultures OGM manquent pour se faire une idée claire puisque, dans ces pays, soit n'existent pas de règles de coexistence (Espagne), soit l'impact du mitage des territoires par des zones dédiées et de zones à coexistence flexible n'a pas fait l'objet d'études exhaustives (Portugal).

Il est donc probable que c'est en marchant que nous découvrirons les règles et leurs applications, ce qui renvoie à une préconisation de règles de coexistence souples et adaptables selon l'environnement agricole, les coûts social et privé, et les débouchés.

## CONCLUSION

La traçabilité est un élément indispensable à la coexistence des cultures en préservant le libre choix des consommateurs et, au-delà, des producteurs par les marchés préservés, même si la discussion continue sur qui devrait en supporter les coûts. Au-delà de l'information directe du consommateur sur les OGM, elle est un élément de structuration des territoires par la relation directe qu'elle établit avec la production, son mode et son lieu (CONCHOY 2001). L'attitude de l'Union Européenne vis-à-vis des OGM est loin d'être isolée et pourrait faire l'objet de convergences inattendues, mais probablement lentes, pour la traçabilité et la coexistence des types de production avec par exemple les USA. Il sera intéressant de suivre les développements à la suite du premier rapport<sup>32</sup> remis par un groupe de travail états-unien sur la coexistence récemment mis en place.

La coexistence flexible des cultures OGM et non-OGM est actuellement le scénario le plus étudié. L'hypothèse de coexistence en fonction d'agrégats, clusters ou clubs dédiés reste largement une *terra incognita*. Elle présente pourtant un certain nombre d'avantages qui mériteraient de se pen-

cher sur son berceau. Cette thématique devrait être prochainement abordée dans un projet de recherche. Malgré des cultures OGM en Europe et un cadre préconisant la coexistence, appuyé par un bureau et un réseau entre Etats membres, nous manquons cruellement de retours d'expérience précis pouvant faciliter l'adoption de règles de coexistence harmonisées.

La coexistence entre modes de production nécessitera évidemment la disponibilité de semences non-OGM intégrant les derniers progrès de la génétique. Ce point, adressé par Co-Extra à propos du soja, reste trop peu étudié. Cette disponibilité dépend de la stratégie industrielle des firmes et des stratégies d'améliorations des plantes qu'elles utiliseront mais peut-être aussi de la capacité d'opérateurs nouveaux, voire d'agriculteurs comme dans le cas des « semences paysannes » à produire les semences non-OGM (BONNEUIL *et al.*, 2006 ; DEMAULENAERE *et al.*, 2008).

Des deux alternatives actuelles (coexistence flexible et zones dédiées), la seconde apparaît comme celle pouvant donner le plus rapidement des résultats exploitables directement lors de l'implémentation sur de grandes surfaces des OGM ou par les Etats membres, comme souhaité par le Comité des régions européennes en 2007. Mais un savant mélange des deux manières de gérer la coexistence apparaîtra en pratique probablement nécessaire car les agrégats de production dédiés ne seront vraisemblablement pas toujours possibles ou souhaitables. La solution ne viendra que d'une négociation basée sur une objectivation claire des avantages et inconvénients des types de culture et d'organisation et prenant en compte les particularités locales. Ce qui paraît loin d'être acquis et risque de compliquer le travail du législateur ou de l'état...

Reste néanmoins à apporter, dans le cas des îlots de production, des réponses à un certain nombre de questions techniques (taille minimale des clusters en fonction des distances optimales de flux de pollen viable, agencement des « sans OGM » et des conventionnels « protecteurs », etc.) comme la définition de zones de production selon le paysage (vallées,

<sup>32</sup> <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?contentid=AC21Reports.xml&contentidonly=true>

grandes zones de production, zones structurées par l'aval, etc.), juridiques (contrats privés ou réglementation ; intersections entre zones de production et zones administrativement compétentes, robustesse vis-à-vis des règles de l'Organisation mondiale du commerce, etc.), personnels et de groupe(s).

Du choix individuel, avec concertation minimale entre producteurs, à l'organisation collective de producteurs très individualistes, mais toujours en interaction de plus en plus forte avec des résidents non-producteurs, une large palette de scénarii s'avère possible et s'offre au décideur public qui devra en outre prendre en compte le coût social des mesures de coexistence.

Du choix personnel à la subsidiarité plus ou moins locale (du national au municipal) des aménagements du territoire sont nécessaires. Ils sont probablement plus prévisibles que les phénomènes climatiques, influençant les dispersions de pollen, et la biologie des plantes à propos de laquelle un spécialiste du riz énonçait, à la suite des disséminations non contrôlées de riz LL601 – une plante largement autogame, qu'elle réservait certainement encore bien des surprises.

La coexistence des productions OGM et non-OGM est un champ d'études pour la recherche avec des besoins en résultats pressants et une nouvelle occasion pour qu'agronomes et géographes se retrouvent.

---

## Bibliographie

ANDERSSON, H. C., S. ARPAIA, D. BARTSCH, J. CASACUBERTA, H. DAVIES *et al.*, 2010, Scientific opinion on a question from the European Commission related to the notification by Portugal, pursuant to Article 95 (5) of the EC Treaty, for the prohibition of cultivation of Genetically Modified Plants in the Autonomous Region of Madeira. *EFSA Journal* **8**: 1500 [7pp.].

ANONYMOUS, 2008, Nestle CEO asks Europe not to oppose use of GM crops. Disponible à : [http://fbae.org/2009/FBAE/website/news\\_nestle-ceo.html](http://fbae.org/2009/FBAE/website/news_nestle-ceo.html). Consulté le 20 août 2011/

ALLNUTT, T. R., M. DWYER, J. MCMILLAN, C. HENRY and S. LANGRELL, 2008 Sampling and modeling for the quantification of adventitious genetically modified presence in maize. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **56**: 3232-3237.

ARAMYAN, L. H., C. P. A. VAN WAGENBERG and G. B. C. BACKUS, 2009 Impact of unapproved genetically modified soybean on the EU feed industry. pp. 14. Wageningen University, The Netherlands. Disponible à : <http://edepot.wur.nl/134013>

ARVANITOYANNIS, I. S., and A. KRYSTALLIS, 2005 Consumers' beliefs, attitudes and intentions towards genetically modified foods, based on the 'perceived safety vs. benefits' perspective. *International Journal of Food Science and Technology*, **40**: 343-360.

BARZMAN, M., P. CARON, M. PASSOUANT and J. P. TONNEAU, 2005 Observatoire Agriculture et Territoires. Etude pour la définition d'une méthode de mise en place d'observatoires, pp. 64. Disponible à : [http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/observatoire\\_rapport\\_final.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/observatoire_rapport_final.pdf)

BBC RADIO4, 2010 Lord Sainsbury calls for new GM debate. Disponible à : [http://news.bbc.co.uk/today/hi/today/newsid\\_8996000/8996870.stm](http://news.bbc.co.uk/today/hi/today/newsid_8996000/8996870.stm). Consulté le 20 août 2011.

BECKIE, H. J., and L. M. HALL, 2008 Simple to complex: Modelling crop pollen-mediated gene flow. *Plant Science*, **175**: 615-628.

BEECHER, C., 2011 Biotech alfalfa puts spotlight on coexistence. In *Checkbiotech*, edited by CHECK-BIOTECH. Disponible à : [http://greenbio.checkbiotech.org/news/biotech\\_alfalfa\\_puts\\_spotlight\\_coexistence](http://greenbio.checkbiotech.org/news/biotech_alfalfa_puts_spotlight_coexistence). Consulté le 20 août 2011.

BENBROOK, C., 2009 Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the United States: the first thirteen years. pp. 69. Disponible à : [http://www.organic-center.org/reportfiles/Seeds\\_Final\\_11-30-09.pdf](http://www.organic-center.org/reportfiles/Seeds_Final_11-30-09.pdf)

BENOIT, M., J.-P. DEFFONTAINES and S. LARDON, 2006, *Acteurs et territoires locaux: vers une géo-agronomie de l'aménagement*. Editions Quae. pp. 174

BELLOCCHI, G., G. BERBEN, A. BLEJEC, C. BRERA, Z. ČERGAN *et al.*, 2011, GMO sampling strategies in food and feed chains. *In Press*. In *GM and non-GM supply chains coexistence and traceability*, edited by Y. Bertheau. Wiley Publishing.

BERTHEAU, Y., J. C. HELBLING, M. N. FORTABAT, S. MAKHZAMI, I. SOTINEL AUDÉON, C., NIGNOL, A. C., KOBILINSKY, A., PETIT, L., FACH, P., BRUNSCHWIG, P. DUHEM, K. and MARTIN, P., 2009, Persistence of Plant DNA Sequences in the Blood of Dairy Cows Fed with Genetically Modified (Bt176) and Conventional Corn Silage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **57**: 509-516.

- BERTHEAU, Y., and J. DAVISON, 2011, Soybean in the European Union, status and perspective, *In Press*. In *Soybean / Book 2*, edited by D. KREZHOVA. Intech Open Access Publisher, Vienna, Austria.
- BOIFFIN, J., 2004, Territoire: agronomie, géographie, écologie, où en est-on? Le point de vue d'un chercheur agronome. *Natures Sciences Sociétés*, 12: 307-309.
- BINIMELIS, R., 2008, Coexistence of plants and coexistence of farmers: Is an individual choice possible? *Journal of Agricultural & Environmental Ethics*, 21: 437-457.
- BOCK, A. K., K. LHEUREUX, M. LIBEAU-DULOS, H. NILSAGARD and E. RODRIGUEZ-CEREZO, 2002, Scenarios for co-existence of genetically modified, conventional and organic crops in European agriculture. EUR 20394EN, pp. xi + 133.
- BONNEUIL, C., E. DEMEULENAERE, F. THOMAS, P.-B. JOLY, G. ALLAIRE *et al.*, 2006, Innover autrement ? La recherche face à l'avènement d'un nouveau régime de production et de régulation des savoirs en génétique végétale. *Dossier de l'environnement de l'INRA*, 30: 29-51.
- BONNY, S., 2008, How have opinions about GMOs changed over time? The situation in the European Union and the USA. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 3: 1-17.
- BOOTE, M., 2011, Ag Secretary: I was just looking for common ground, pp. in *The Wall Street Journal*. Disponible à : <http://online.wsj.com/article/SB10001424052748703909904576051850902203330.html>
- BROOKES, G., and P. BARFOOT, 2010, GM crops: global socio-economic and environmental impacts 1996-2008, pp. 165. PG Economics Ltd., UK, Dorchester, UK. Disponible à : <http://www.pgeconomics.co.uk/pdf/2010-global-gm-crop-impact-study-final-April-2010.pdf>
- BROOHTHAERTS, W., P. CORBISIER, H. SCHIMMEL, S. TRAPMANN, S. VINCENT *et al.*, 2008. A single nucleotide polymorphism (SNP839) in the *adh1* reference gene affects the quantitation of genetically modified maize (*Zea mays* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56: 8825-8831.
- BRUNET, Y., and S. DUPONT, 2009, Mesoscale dispersal of maize pollen and implications for gene flow, pp. 24. in *Co-Extra International Conference, 2-5 June 2009*. Paris, France.
- BRUNET, Y., X. FOUEILLASSAR, A. AUDRAN, D. GARRIGOU and S. DAYAU, 2004 Evidence for long-range transport of viable maize pollen., pp. 2 in *16th Conference on Biometeorology and Aerobiology*, Vancouver, Canada.
- BRUNET, Y., S. DUPONT, S. DELAGE, D. GARRIGOU, D. GUYON *et al.*, 2011, Long-distance pollen flow in large fragmented landscapes. *In Press*. In *GM and non-GM supply chains coexistence and traceability*, edited by Y. Bertheau. Wiley Publishing.
- BUDD, G., 2006, Are GURTs needed to remedy intellectual property failures and environmental problems with GM crops? In *International trade and policies for genetically modified products*. CABI Publishing. Edited by Evenson, R. E. Santaniello, V. Wallingford, United Kingdom. p. 147-161.
- BÜHLER, E. A., A. CAMARA, S. LOPEZ-RIDAURA and C. T. SOULARD, 2010, Farms and territories: crossing agronomy and geography to elaborate multifunctional farming systems. In *ISDA 2010 Proceedings*. Edited by Coudel, E., Devautour, H., Soulard, C. and Hubert, B. CIRAD, Paris France. Disponible à : [http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/52/53/32/PDF/Buhler\\_Farms-and-territories.pdf](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/52/53/32/PDF/Buhler_Farms-and-territories.pdf)
- BULLOCK, D. S., and M. DESQUILBET, 2002, The economics of non-GMO segregation and identity preservation. *Food Policy*, 27: 81-99.
- BULLOCK, D. S., M. DESQUILBET and E. NITSI, 2000, The economics of non-GMO segregation and Identity Preservation., pp. 24. In *American Agricultural Economics Association Annual Meeting*, Tampa, Florida, USA, July 30-August 2, 2000.
- CARDWELL, M., 2003, Multifunctionality of agriculture: a European community perspective, pp. 131-164. In *Agriculture and international trade: law, policy and the WTO*, edited by M. N. Cardwell, M. R. Grossman and C. P. Rodgers.
- CARON, P., 2005, What kind of territories are agronomists interested in a tropical geographer's perspective. A quels territoires s'intéressent les agronomes? Le point de vue d'un géographe tropicaliste. *Natures Sciences Sociétés*, 13: 145-153..
- CATTAN, A., and L. MERMET, 1992, L'adoption par les agriculteurs de pratiques agricoles favorables à l'environnement : identification des facteurs de blocage. *Economie rurale*, 208-209: 38-41.
- CEP, 2011, Diversités du monde agricole. Ministère de l'agriculture, Centre d'études et de prospective, Service de la statistique et de la prospective. *Analyse*, 32 : 4 pp. Disponible à : [http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/CEP\\_Analyse32\\_Diversites\\_du\\_monde\\_agricole.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/CEP_Analyse32_Diversites_du_monde_agricole.pdf)
- CERDEIRA, A. L., and S. O. DUKE, 2006, The current status and environmental impacts of glyphosate-resistant crops: A review. *Journal of Environmental Quality*, 35: 1633-1658.
- CERDEIRA, A. L., and S. O. DUKE, 2007 Environmental impacts of transgenic herbicide-resistant crops. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 2: 14 pp.

- CHECKBIOTECH, 2011 FMC provides answers to corn rootworm issues, pp. Checkbiotech
- COHAN, F. M., 2010, Synthetic Biology: Now that We're Creators, What Should We Create? *Current Biology*, 20(16): R675-R677.
- CHIFFLET, R., E. K. KLEIN, C. LAVIGNE, V. LE FÉON, A. E. RICOCH *et al.*, 2011 Spatial scale of insect-mediated pollen dispersal in oilseed rape in an open agricultural landscape. *Journal of Applied Ecology* 48: 689-696.
- COLÉNO, F. C., F. ANGEVIN and B. LECROART, 2009, A model to evaluate the consequences of GM and non-GM segregation scenarios on GM crop placement in the landscape and cross-pollination risk management. *Agricultural Systems*, 101: 49-56.
- CONSEIL NATIONAL DE LA CONSOMMATION, 2009, Avis du Conseil national de la consommation relatif à la valorisation des filières n'utilisant pas d'OGM. NOR ECEC0911746V, pp. 4, edited by Ministère de L'Economie. Conseil National de la Consommation, Paris, France.
- CONCHOY, F., 2001, Les effets d'un trop-plein de traçabilité. *La Recherche* numéro spécial, 339: 66-68.
- CONSMÜLLER N., BEKCMANN V. and PETRICK M. 2011. Towards GMO-free landscapes? Identifying driving factors for the establishment of cooperative GMO-free zones in Germany. pp. 16. In *Vortrag anlässlich der 51 Jahrestagung der GEWISOLA "Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Markanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen"*. Halle, Germany. Disponible à : [https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/114493/2/Consmueller\\_Beckmann\\_Petrick.pdf](https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/114493/2/Consmueller_Beckmann_Petrick.pdf)
- CONSUMERCHOICE CONSORTIUM, 2008, Do European consumers buy GM foods? European Commission: Framework 6, Project no. 518435. "Consumerchoice". Final report, pp. 346. Disponible à : <http://www.kcl.ac.uk/schools/biohealth/research/nutritional/consumerchoice/downloads.html>
- COSTA-FONT, L., E. MOSSIALOS and M. COSTA-FONT, 2006, Erring on the side of caution? The heterogeneity of public perceptions of biotechnology applications in the European Union. *Journal of Economic Issues*, 40: 767-777.
- CZARNAK-KŁOS, M., and E. RODRÍGUEZ-CEREZO, 2010, European Coexistence Bureau (ECoB). Best Practice Documents for coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming. 1. Maize crop production. EUR 24509 EN, pp. 72. In *JRC Scientific and Technical Reports*, edited by DG-JRC-IPTS. DG-JRC-IPTS, Seville, Spain.
- DAVISON, J., and Y. BERTHEAU, 2007, EU regulations on the traceability and detection of GMOs: difficulties in interpretation, implementation and compliance. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 2: 14 pp.
- DAVISON, J., and Y. BERTHEAU, 2008, The theory and practice of European traceability regulations for GM food and feed. *Cereal Foods World*, 53: 186-196.
- DAVISON, J., and Y. BERTHEAU, 2010 Genetic Engineering: Evolution. *Encyclopedia of Biotechnology in Agriculture and Food*, 1: 292-296.
- DAVISON, J., 2010, GM plants: science, politics and EC regulations. *Plant Science*, 178: 94-98.
- DE MAAGD, R., and K. BOUTILIER, 2009, Efficacy of strategies for biological containment of transgenic crops. A literature review, pp. 62. COGEM, The Netherlands. Disponible à : [http://www.cogem.net/ContentFiles/2010-01\\_%20biologische\\_%20inperkingsmaatregelen1.pdf](http://www.cogem.net/ContentFiles/2010-01_%20biologische_%20inperkingsmaatregelen1.pdf)
- DEFFONTAINES, J.-P., 1973, Analyse du paysage et étude régionale des systèmes de production agricole. *Economie Rurale*, 98: 3-13.
- DEFFONTAINES, J.-P., 1991, L'agronomie, science du champ. Le champ, lieu d'interdisciplinarité : de l'écophysiologie aux sciences humaines. *Agronomie*, 11: 581-591.
- DEFFONTAINES, J.-P., and P. THINON, 2001, Des entités spatiales significatives pour l'activité agricole et pour les enjeux environnementaux et paysagers. Contribution à une agronomie du territoire. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 44: 1-21.
- DEFRA, 2005, Statistical theory and analysis if GMO enforcement (stage). DEFRA project CB0209, pp. 74, edited by DEFRA. DEFRA, United Kingdom. Disponible à : <http://www.gm-inspectorate.gov.uk/reportsPublications/documents/Final-reportfromDefrawebsite.pdf>
- DEMAULENAERE, E., C. BONNEUIL, F. BALFOURIER, A. BASSON, J.-F. BERTHELLOT V. CHESNEAU, H. FERTE, N. GALIC, G. KASTLER, J. KOENIG, F. MERCIER, J. PAYEMENT, A. POMMART, B. RONOT, Y. ROUSSELLE, N. SUPLOT, H. ZAHARIA AND I. GOLDRINGER, 2008, Étude des complémentarités entre gestion dynamique à la ferme et gestion statique en collection : cas de la variété de blé Rouge de Bordeaux. Les Actes du BRG 7: 117-138.
- DEMONT, M., M. CEROVSKA, W. DAEMS, K. DILLEN, J. FOGARASI, MATHIJS, E., MUSKA, F., SOUKUP and J. TOLLENS, E. 2008a, *Ex ante* impact assessment under imperfect information: Biotechnology in new member states of the EU. *Journal of Agricultural Economics*, 59: 463-486.
- DEMONT, M., W. DAEMS, K. DILLEN, E. MATHIJS, C. SAUSSE *et al.*, 2008b, Regulating coexistence in Europe: Beware of the domino-effect! *Ecological Economics*, 64: 683-689.

- DEMONT, M., W. DAEMS, K. DILLEN, E. MATHIJS, C. SAUSSE and TOLLENS E., 2008c, Regulating spatial coexistence of GM and conventional oilseed rape in Central France. In Proceedings of the *Third International Conference on coexistence between Genetically Modified (GM) and non-GM based agricultural supply chains*, Seville, Spain, 20-21 November, 2007: 153-156.
- DEMONT, M., and Y. DEVOS, 2008 Regulating coexistence of GM and non-GM crops without jeopardizing economic incentives. *Trends in Biotechnology*, 26: 353-358.
- DEMONT, M., K. DILLEN, W. DAEMS, C. SAUSSE, E. TOLLENS and MATHIJS, E., 2009, On the proportionality of EU spatial ex ante coexistence regulations. *Food Policy*, 34: 508-518.
- DEMONT, M., Y. DEVOS and O. SANVIDO, 2010 Towards flexible coexistence regulations for GM crops in the EU. *Eurochoices*, 9: 18-24.
- DESQUILBET, M., and D. S. BULLOCK, 2009, Who Pays the Costs of Non-GMO Segregation and Identity Preservation? *American Journal of Agricultural Economics*, 91: 656-672.
- DESQUILBET, M., and D. S. BULLOCK, 2010, On the proportionality of EU spatial ex ante coexistence regulations: a comment. *Food Policy*, 35: 87-90.
- DEVERRE, C., 2004, Les nouveaux liens sociaux au territoire. *Natures Sciences Societes*, 12: 172-178
- DEVOS, Y., M. DEMONT, K. DILLEN, D. REHEUL, M. KAISER and SANVIDO O., 2009 Coexistence of genetically modified (GM) and non-GM crops in the European Union. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29: 11-30.
- DOERING, C., 2010 (1st September) US sees 2-yr environmental review of GM sugar beets, In *Reuter News*. Disponible à : <http://www.reuters.com/article/idUSN0113134720100901>
- DUBOIS, E., 2005, Observatoires de pratiques agricoles et enjeux territoriaux. Elaboration d'une typologie, pp. 70. Université Paul Verlain, metz, France. *Maîtrise des Sciences et Techniques en Aménagement et Environnement*, INRA SAD, Mirecourt, Vosges, France. Disponible à : [http://rhone-alpes.synagri.com/synagri/pj.nsf/46b50bbadf2cf901c1256c2f0041b9a7/b232221f7bf3ff82c125740a00552db3/\\$FILE/4\\_Typo%20obs\\_Dubois\\_COPT\\_2006.pdf](http://rhone-alpes.synagri.com/synagri/pj.nsf/46b50bbadf2cf901c1256c2f0041b9a7/b232221f7bf3ff82c125740a00552db3/$FILE/4_Typo%20obs_Dubois_COPT_2006.pdf)
- EDMONDSON, J., 2011, Genetically modified alfalfa controversy in review, edited by CHECKBIOTECH. Disponible à : [http://greenbio.checkbiotech.org/news/genetically\\_modified\\_alfalfa\\_controversy\\_review](http://greenbio.checkbiotech.org/news/genetically_modified_alfalfa_controversy_review)
- EFSA GMO PANEL, 2006, Opinion, of the scientific panel on genetically modified organisms on the post market environmental monitoring (PMEM) of genetically modified plants (Question No EFSA-Q-2004-061). *The EFSA Journal*, 319: 1-27.
- EFSA GMO PANEL, 2011, Guidance on the Post-Market Environmental Monitoring (PMEM) of genetically modified plants (version for public consultation, *EFSA Journal*, 9(8): 2316.
- ERVIN, D. E., L. L. GLENNA and R. A. JUSSAUME, 2010, Are biotechnology and sustainable agriculture compatible? *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25: 143-157.
- ETC GROUP, 2007, Terminator - La suite, pp. 29 in *Communiqué. Mai/juin 2007*. ETC Group. Disponible à : [http://www.etcgroup.org/upload/publication/650/01/etcomm95\\_tsequel\\_11june07-fr.pdf](http://www.etcgroup.org/upload/publication/650/01/etcomm95_tsequel_11june07-fr.pdf)
- EUROPEAN COMMISSION, 1966, Council Directive 66/402/EEC of 14 June 1966 on the marketing of cereal seed. *Official Journal of the European Communities*, 125: 2309-2319.
- EUROPEAN COMMISSION, 1990a, Council Directive 90/219/EEC of 23 April 1990 on the contained use of genetically modified micro-organisms. *Official Journal of the European Communities*, L 117: 1-14.
- EUROPEAN COMMISSION, 1990b, Council Directive 90/220/EEC of 23 April 1990 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms. *Official Journal of the European Communities*, L 117: 15-27.
- EUROPEAN COMMISSION, 1997, Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council of 27 January 1997 concerning novel foods and novel food ingredients. *Official Journal of the European Communities*, L 043: 1-6.
- EUROPEAN COMMISSION, 2000a, Commission regulation (EC) No 49/2000 of 10 January 2000 amending Council Regulation (EC) No 1139/98 concerning the compulsory indication on the labelling of certain foodstuffs produced from genetically modified organisms of particulars other than those provided for in Directive 79/112/EEC. *Official Journal of the European Communities*, L 6: 13-14.
- EUROPEAN COMMISSION, 2000b, Regulation (EC) No 50/2000 of 10 January 2000 on the labelling of foodstuffs and food ingredients containing additives and flavourings that have been genetically modified or have been produced from genetically modified organisms. *Official Journal of the European Communities*, L 6: 15-17.
- EUROPEAN COMMISSION, 2001, Directive 2001/18/EC of the European Parliament and the Council of 12 March 2001 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms and repealing Council Directive 90/220/EEC. *Official Journal of the European Communities*, L 106: 1-38.
- EUROPEAN COMMISSION, 2002, Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing

the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. *Official Journal of the European Communities*, L 31: 1-24.

EUROPEAN COMMISSION, 2003a, Commission Recommendation of 23 July 2003 on guidelines for the development of national strategies and best practices to ensure the coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming (notified under document number C(2003) 2624). (2003/556/CE). *Official Journal of the European Communities*, L 189: 36-47.

EUROPEAN COMMISSION, 2003b, Regulation (EC) No 1829/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on genetically modified food and feed. *Official Journal of the European Union*, L 268: 1-23.

EUROPEAN COMMISSION, 2003c, Regulation (EC) No 1830/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 concerning the traceability and labelling of genetically modified organisms and the traceability of food and feed products produced from genetically modified organisms and amending Directive 2001/18/EC. *Official Journal of the European Communities*, L 268: 24-28.

EUROPEAN COMMISSION, 2003d, Regulation (EC) No 1946/2003 of the European Parliament and of the Council of 15 July 2003 on transboundary movements of genetically modified organisms. *Official Journal of the European Communities*, L 287: 1-10.

EUROPEAN COMMISSION, 2004a, Commission recommendation 787/2004 of 4 October 2004 on technical guidance for sampling and detection of genetically modified organisms and material produced from genetically modified organisms as or in products in the context of Regulation (EC) No 1830/2003. *Official Journal of the European Union*, L 348: 18-26.

EUROPEAN COMMISSION, 2004b, Commission Regulation (EC) No 65/2004 of 14 January 2004 establishing a system for the development and assignment of unique identifiers for genetically modified organisms. *Official Journal of the European Union*, L 10: 5-7.

EUROPEAN COMMISSION, 2006, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament - Report on the implementation of national measures on the coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming. pp10. Disponible à : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0104:FIN:EN:PDF>

EUROPEAN COMMISSION, 2009a, 2009/828/EC: Commission Decision of 3 November 2009 relating to the draft regional legislative decree declaring the autonomous region of Madeira to be an area free of genetically modified organisms, notified by the

Republic of Portugal pursuant to Article 95(5) of the EC Treaty (notified under document C(2009) 8438) Text with EEA relevance. *Official Journal of the European Union*, L 294: 16-19.

EUROPEAN COMMISSION, 2009b, Report from the Commission to the Council and the European Parliament on the coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming. pp. 12 Disponible à : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0153:FIN:EN:PDF>

EUROPEAN COMMISSION, 2010a, Commission Recommendation of 13 July 2010 on guidelines for the development of national co-existence measures to avoid the unintended presence of GMOs in conventional and organic crops (2010/C 200/01). *Official Journal of the European Union*, C 200: 1-5.

EUROPEAN COMMISSION, 2010b, A decade of EU-funded GMO research (2001 - 2010). EUR 24473, pp. 264, edited by the European Commission, Brussels, Belgium. Disponible à : [http://ec.europa.eu/research/biosociety/pdf/a\\_decade\\_of\\_eu-funded\\_gmo\\_research.pdf](http://ec.europa.eu/research/biosociety/pdf/a_decade_of_eu-funded_gmo_research.pdf)

EUROPEAN COMMISSION DG AGRI, 2007, Economic impact of unapproved GMOs on EU feed imports and livestock production. pp. 11. Disponible à : [http://ec.europa.eu/agriculture/envir/gmo/economic\\_impactGMOs\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/envir/gmo/economic_impactGMOs_en.pdf)

EUROPEAN COMMISSION. DG SANCO, 2004, Report to the Standing Committee of the Food Chain and Animal Health on the relationship between analytical results, the measurement uncertainty, recovery factors and the provisions in the EU food and feed legislation, pp. 43.

EUROPEAN COMMISSION, 2011, Commission Regulation (EU) No 619/2011 of 24 June 2011 laying down the methods of sampling and analysis for the official control of feed as regards presence of genetically modified material for which an authorisation procedure is pending or the authorisation of which has expired (Text with EEA relevance). *Official Journal of the European Union*, L 166: 9-15.

EUROPEAN COMMITTEE OF THE REGIONS, 2007, Opinion of the Committee of the Regions on the Communication from the Commission to the Council and the European Parliament Report on the implementation of national measures on the coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming. *Official Journal of the European Communities*, L 57: 11-18.

EUROPEAN PARLIAMENT, 2003, Report on coexistence between genetically modified crops and conventional and organic crops. 2003/2098(INI), pp. 16. Disponible à : <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A5-2003-0465+0+DOC+PDF+V0//EN>

- EUROPEAN PARLIAMENT. DIRECTORATE-GENERAL FOR INTERNAL POLICIES, 2010 The evaluations of the impact of reforms that have affected the sector and the needs of European livestock system, pp. 32 in *Structural and cohesion Policies*, edited by The European Parliament, Brussels, Belgium. Disponible à : <http://www.europarl.europa.eu/activities/committees/studies/download.do?language=en&file=32695>
- EUROSTAT. EUROPEAN COMMISSION, 2010 A regional picture of farming in Europe – what, where and how much? Eurostat Statistics in focus. 44/2010, pp. 12, edited by Eurostat. Disponible à : [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-SF-10-044/EN/KS-SF-10-044-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-SF-10-044/EN/KS-SF-10-044-EN.PDF)
- FAIVRE, R., D. LEENHARDT, M. VOLTZ, M. BENOÎT, F. PAPY, DEDIEU, G. and WALLACH, D., 2009, Spatialising crop models, pp. 687-705 in *Sustainable Agriculture*, edited by E. LICHTFOUSE, M. Navarrete, P. Debaeke, S. Véronique and C. Alberola. Springer, The Netherlands.
- Fok, M., 2010 Autant en emporte la culture du coton transgénique aux Etats-Unis... *Cahiers Agriculture*, 19: 292-298.
- FRIZZI, A., and S. S. HUANG, 2010 Tapping RNA silencing pathways for plant biotechnology. *Plant Biotechnology Journal*, 8: 655-677.
- FURET, A., 2010 (15 January) Le Conseil d'État reconnaît au département du Gers le droit d'exprimer son opposition aux OGM ! In *Inf'OGM*. Disponible à : <http://www.infogm.org/spip.php?article4282>
- FURTAN, W. H., A. GUZEL and A. S. WESEEN, 2005 Landscape clubs: co-existence of GM and organic crops, pp. 23. In *Proceedings of the XIth Congress of the EAAE (European Association of Agricultural Economists), 'The Future of Rural Europe in the Global Agri-Food System'*, Copenhagen, Denmark.
- FURTAN, W. H., A. GUZEL and A. S. WESEEN, 2007 Landscape clubs: Co-existence of genetically modified and organic crops. *Canadian Journal of Agricultural Economics-Revue Canadienne d'Agroéconomie*, 55: 185-195.
- GAIN USDA, 2011 Portugal. Agricultural biotechnology annual, pp. 13. Disponible à : [http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/AGRICULTURAL%20BIOTECHNOLOGY%20ANNUAL\\_Lisbon\\_Portugal\\_8-5-2011.pdf](http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/AGRICULTURAL%20BIOTECHNOLOGY%20ANNUAL_Lisbon_Portugal_8-5-2011.pdf)
- GAMA SOSA, M. A., R. DE GASPERI and G. A. ELDER, 2010 Animal transgenesis: an overview. *Brain Structure & Function*, 214: 91-109.
- GAO, 2008 Agencies are proposing changes to improve oversight, but could take additional steps to enhance coordination and monitoring., pp. 109 in *Report to the Committee on Agriculture, Nutrition, and Forestry, U.S. Senate*. U.S. Government Accountability Office. Disponible à : <http://www.gao.gov/products/GAO-09-60>
- GASKELL, G., A. ALLANSDOTTIR, N. ALLUM, C. CORCHERO, C. FISCHLER J. HAMPEL, J. JACKSON, N. KRONBERGER, N. MEJLGAARD, G. REVUELTA, C. SCHREINER, S. STARES, H. TORGERSEN and W. WAGNER, 2006, Europeans and Biotechnology in 2005: Patterns and Trends. Eurobarometer 64.3. A report to the European Commission's Directorate-General for Research, pp. 85 in Eurobarometer, edited by The European Commission, Brussels, Belgium. Disponible à : <http://www.cibpt.org/docs/2006-jul-eurobarometro-bio-2nd-ed.pdf>
- GASSMANN, A. J., J. L. PETZOLD-MAXWELL, R. S. KEWESHAN and M. W. DUNBAR, 2011, Field-evolved resistance to Bt maize by western corn rootworm. *PLoS ONE*, 6: e22629.
- GLICK, B. R., J. J. PASTERNAK and C. L. PATTEN, 2010, Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. xvii + 1000 pp.
- GÓMEZ-BARBERO, M., and E. RODRÍGUEZ-CEREZO, 2006, Economic impact of dominant GM crops worldwide: a review. EUR 22547 EN, pp. 49. In *Technical Report Series*. JRC-IPTS, Seville, Spain. Disponible à : [http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/evaluation/docs/economic\\_impact\\_of\\_gm\\_crops\\_jrc.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/evaluation/docs/economic_impact_of_gm_crops_jrc.pdf)
- GRAY, J., 2000, The Common Agricultural Policy and the re-invention of the rural in the European Community. *Sociologia Ruralis*, 40: 30-52.
- GREEN, R., and S. HERVÉ, 2006 IP - Traceability and grains traders: ADM, Bunge, Cargill, Dreyfus. *INRA Les cahiers d'ALISS*, 03: 1-86. Disponible à : [http://www.prodinra.inra.fr/prodinra/pinra/data/2007/11/PRO-D200752c85e26\\_20071115125832834.pdf](http://www.prodinra.inra.fr/prodinra/pinra/data/2007/11/PRO-D200752c85e26_20071115125832834.pdf)
- HAN, J. H., and R. W. HARRISON, 2007, Factors influencing urban consumers' acceptance of genetically modified foods. *Review of Agricultural Economics*, 29: 700-719.
- HANNACHI, M., 2011, La coopération au service du bien commun. Les stratégies des entreprises de collecte et de stockage de céréales face aux OGM, pp. 302 in *Ecole doctorale CRIT: Culture, régulation, institutions et territoire*. Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, Versailles. Disponible à : [http://www.inra.fr/sciences\\_action\\_developpement/content/download/4333/45120/version/1/file/These\\_Hannachi\\_2011.pdf](http://www.inra.fr/sciences_action_developpement/content/download/4333/45120/version/1/file/These_Hannachi_2011.pdf)
- HCB (HAUT CONSEIL DES BIOTECHNOLOGIES), 2009, Recommandation sur la définition des filières dites « sans OGM », pp. 40, edited by Haut Conseil des Biotechnologies. Disponible à : [http://ogm.gouv.fr/IMG/pdf/Recommandation\\_CEES\\_sansOGM\\_cle0f8fef.pdf](http://ogm.gouv.fr/IMG/pdf/Recommandation_CEES_sansOGM_cle0f8fef.pdf)

- HENSELEIT, M., S. KUBITZKI and R. HERRMANN, 2009, 'GMO-free' labels - Enhancing transparency or deceiving consumers?, pp. 15. In 49. *Jahrestagung der GEWISOLA "Agrar- und Ernährungsmärkte nach dem Boom"*, Kiel, Germany. Disponible à : [http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/53263/2/v26\\_53263.pdf](http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/53263/2/v26_53263.pdf)
- HERMITTE, M.-A., 2006 Chapitre 3. Les zones sans plantes génétiquement modifiées en droit européen. L'illégalité comme stratégie juridique. *Journal International de Bioéthique*, 17: 1-26.
- HURLEY, T. M., P. D. MITCHELL and G. B. FRISVOLD, 2009 Effects of weed resistance concerns and resistance management practices on the value of Roundup Ready crops. *AgBioForum*, 12: 291-302.
- JAMES, C., 2011, *Brief 42: Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2010*. The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), Ithaca, NY, USA. Disponible à : <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/42/executivesummary/default.asp>
- JONES, P., 2011, Regulation of GE sugar beet and alfalfa crops continues to breed controversies, edited by Checkbiotech. Disponible à : [http://greenbio.checkbiotech.org/news/regulation\\_ge\\_sugar\\_beet\\_and\\_alfalfa\\_crops\\_continues\\_breed\\_controversies](http://greenbio.checkbiotech.org/news/regulation_ge_sugar_beet_and_alfalfa_crops_continues_breed_controversies)
- KADITI, E., and J. F. M. SWINNEN, 2006, *Trade agreements, multifunctionality and EU agriculture*. The Centre for European Policy Studies, Brussels, Belgium. Disponible à : <http://www.ceps.eu/book/trade-agreements-multifunctionality-and-eu-agriculture>
- KANTER, J., 2010 E.U. signals big shift on genetically modified crops, pp. in *Teh New-York Times*, New-York, USA.
- KOBILINSKY, A., and Y. BERTHEAU, 2005 Minimum cost acceptance sampling plans for grain control, with application to GMO detection. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems* 75: 189-200.
- LAFFONT, J. L., K. M. REMUND, D. WRIGHT, R. D. SIMPSON and S. GREGOIRE, 2005 Testing for adventitious presence of transgenic material in conventional seed or grain lots using quantitative laboratory methods: statistical procedures and their implementation. *Seed Science Research* 15: 197-204.
- LAURENT, C., M. BERRIET-SOLLIEC, M. KIRSCH, P. LABARTHE and A. TROUVÉ, 2010 Multifunctionality of agriculture, public policies and scientific evidences: some critical issues of contemporary controversies. *Applied Studies in Agribusiness and Commerce - APSTRACT*: 53-58.
- LAYADI, R., 2011 Maintaining a supply of non-GM feed - A strategic issue for European regional agriculture, pp. In Press in *GM and non-GM supply chains: their coexistence and traceability*, edited by Y. Bertheau. Wiley Ltd.
- LU, Y., K. WU, Y. JIANG, B. XIA, P. LI *et al.*, 2010 Mirid bug outbreaks in multiple crops correlated with wide-scale adoption of Bt cotton in China. *Science* 328: 1151-.
- LUSK, J. L., and S. MARETTE, 2010 Welfare effects of food labels and bans with alternative willingness to pay measures. *Applied Economic Perspectives and Policy* 32: 319-337.
- LUSSER, M., C. PARISI, D. PLAN and E. RODRÍGUEZ-CEREZO, 2011 New plant breeding techniques. State-of-the-art and prospects for commercial development. EUR 24760 EN, pp. 220 in *JRC scientific and technical reports*, edited by DG JRC. IPTS of the European Commission.
- MARSDEN, T., 2008 Agri-food contestations in rural space: GM in its regulatory context. *Geoforum* 39: 191-203.
- MACARTHUR, R., M. FEINBERG and Y. BERTHEAU, 2010 Construction of measurement uncertainty profiles for quantitative analysis of genetically modified organisms based on interlaboratory validation studies. *Journal of AOAC International* 93: 1-11.
- MACARTHUR, R., A. W. A. MURRAY, T. R. ALLNUTT, C. DEPPE, H. J. HIRD *et al.*, 2007 Model for tuning GMO detection in seed and grain. *Nature Biotechnology* 25: 169-170.
- MALONI, M., and M. BROWN, 2006 Corporate Social Responsibility in the Supply Chain: An Application in the Food Industry. *Journal of Business Ethics* 68: 35-52.
- MERMET, L., 2005 Et si les "gagnants-gagnants" avaient "gagné-perdu" ? - pour une comptabilité analytique des enjeux de la négociation. *Négociations* 1: 11-26.
- MERMET, L., I. DUBIEN, A. EMERIT and Y. LAURANS, 2004 Les porteurs de projets face à leurs opposants : six critères pour évaluer la concertation en aménagement. *Politiques et management public* 22: 1-22.
- MESSÉAN, A., F. ANGEVIN, M. GOMEZ-BARBERO, K. MENRAD and E. RODRIGUEZ-CEREZO, 2006 New case studies on the coexistence of GM and non-GM crops in European agriculture. EUR22102 EN, pp. 116 pp. JRC-IPTS, Seville, Spain.
- MESSÉAN, A., G. SQUIRE, J. PERRY, F. ANGEVIN, M. GOMEZ *et al.*, 2009 Sustainable introduction of GM crops into european agriculture: a summary report of the FP6 SIGMEA research project. OCL - Oleagineux, Corps Gras, Lipides 16: 37-51.
- MIGNONNEAU, F., 2006 Pratiques Agricoles et Territoire. Vers une typologie des moyens d'observation, pp. in *Mémoire de Fin d'Etudes*. Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers (ESA), Angers, France.
- NIELSEN, C. P., 2001 Global market effects of GMOs: the importance of consumer preferences and policy choices. *DJF Rapport*, Markbrug: 121-140.

- NIELSEN, C. P., and K. ANDERSON, 2001 Global market effects of alternative European responses to genetically modified organisms. *Weltwirtschaftliches Archiv-Review of World Economics* 137: 320-346.
- NOUSSAIR, C., S. ROBIN and B. RUFFIEUX, 2001 Consumer behaviour with regard to GMOs in the food supply: an experimental study. *Economie Rurale*: 30-44.
- NOUSSAIR, C., S. ROBIN and B. RUFFIEUX, 2004a, Revealing consumers' willingness-to-pay: A comparison of the BDM mechanism and the Vickrey auction. *Journal of Economic Psychology*, 25: 725-741.
- NOUSSAIR, C., S. ROBIN and B. RUFFIEUX, 2007 Measuring preferences for genetically modified food products. *Environmental Economics, Experimental Methods*, 8: 344-365.
- NOUSSAIR, C., W. ROBIN and B. RUFFIEUX, 2004b, Do consumers really refuse to buy genetically modified food? *Economic Journal*, 114: 102-120.
- OBSERVATOIRE DES TERRITOIRES, 2009, Dynamiques et développement durable des territoires. Rapport de l'Observatoire des territoires 2008, pp. 228. edited by DATAR. Documentation Française.
- OWEN, M., P. DIXON, D. SHAW, S. WELLER, B. YOUNG, R. WILSON and D. JORDAN, 2010, Sustainability of glyphosate-based weed management: the benchmark study. *ISB News Report*, August 2010: 3.
- PA, 2010, Ex-minister Lord Sainsbury of Turville urges fresh debate on GM crops. Disponible à : <http://www.independent.co.uk/environment/green-living/exminister-lord-sainsbury-of-turville-urges-fresh-debate-on-gm-crops-2078587.html>
- PAOLETTI, C., A. HEISSENBERGER, M. MAZZARA, S. LARCHER, E., GRAZIOLI, CORBISSIER, P., HESS, N., BERBEN, G., LUBECK, P. S., DE LOOSE, M., MORAN, G., HENRY, C., BRERA, C., FOLCH, I., OVESNA, J. and VAN DEN EEDE, G., 2006, Kernel lot distribution assessment (KeLDA): a study on the distribution of GMO in large soybean shipments. *European Food Research and Technology*, 224: 129-139.
- PAPY, F., AND A. TORRE, 2002, Quelles organisations territoriales pour concilier production agricole et gestion des ressources naturelles ? *Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires*, 33: 151-169.
- POUX, X., J.-B. NARCY and V. CHENAT, 2005, Agriculture et environnement: 4 scénarios à l'horizon 2025. Groupe de la Bussière, pp. 132. Disponible à : <http://www2.toulouse.inra.fr/lerna/chercheurs/thomas/projets/propageFIN.pdf>
- QUE, Q., M.-D. M. CHILTON, C. M. D. FONTES, C. HE, M. NUCCIO, T. ZHU, Y. WU, J. S. CHEN and L. SHI, 2010, Trait stacking in transgenic crops. Challenges and opportunities. *GM Crops*, 1: 1-10.
- REMUND, K. M., D. A. DIXON, D. L. WRIGHT and L. R. HOLDEN, 2001, Statistical considerations in seed purity testing for transgenic traits. *Seed Science Research*, 11: 101-119.
- ROMMENS, C. M., 2010, Barriers and paths to market for genetically engineered crops. *Plant Biotechnology Journal*, 8: 101-111.
- ROWE, G., 2004, How can genetically modified foods be made publicly acceptable? *Trends in Biotechnology*, 22: 107-109.
- SCHAFFER, M. G., A. X. ROSS, J. P. LONDO, C. A. BURDICK, E. H. LEE, S.E. TRAVERS, P.K. VAN DE WATER and C.L. SAGERS, 2010, Evidence for the establishment and persistence of genetically modified canola populations in the U.S, pp. in The 95th ESA Annual Meeting (August 1 - 6, 2010), Pittsburgh, Pennsylvania, USA. Disponible à : <http://eco.confex.com/eco/2010/techprogram/P27199.htm>
- SCHNEIDER, M. C., 2007, 'Capital'-Interview mit dem Nestlé-CEO Peter Brabeck-Letmathe: "An Genprodukten ist noch keiner gestorben, an Bioprodukten schon" Interner Nachfolger für den Nestlé-Chefsessel Entscheidung im September, In Capital. Disponible à : [http://www.presseportal.de/pm/8185/1025069/capital\\_g\\_j\\_wirtschaftspresse](http://www.presseportal.de/pm/8185/1025069/capital_g_j_wirtschaftspresse)
- SEBILLOTTE, M., 2000, Territoires : de l'espace physique au construit social. Les enjeux pour demain et les apports de la recherche. *OCL - Oleagineux, Corps Gras, Lipides*, 7: 474-479.
- SEMAL, J., 2005 Cujus regio ejus Religio-G.M. *Cahiers Agricultures*, 14: 493-494.
- SHELDON, R., N. CLEGHORN, C. PENFOLD, A. BROWN and T. NEWMARK, 2009, Exploring attitudes to GM food. Final Report, pp. 88, edited by Food Standard Agency, Social Science Research Unit, United Kingdom. Disponible à : <http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2009/nov/gmreport>
- SKEVAS, T., P. FEVEREIRO and J. WESSELER, 2010, Coexistence regulations and agriculture production: A case study of five Bt maize producers in Portugal. *Ecological Economics*, 69: 2402-2408.
- SKEVAS, T., J. WESSELER and P. FEVEREIRO, 2009, Coping with ex-ante regulations for planting Bt maize: the Portuguese experience. *AgBioForum*, 12: 60-69.
- STEIN, A. J., and E. RODRIGUEZ-CEREZO, 2009, The global pipeline of new GM crops. EUR 23486 EN, pp. 114 in *JRC scientific and technical reports*, edited by JRC-IPTS, Seville, Spain. Disponible à : [http://ftp.jrc.es/EURdoc/report\\_GMOpipeline\\_online\\_preprint.pdf](http://ftp.jrc.es/EURdoc/report_GMOpipeline_online_preprint.pdf)
- SUSTAR-VOZLIC, J., K. ROSTOHAR, A. BLEJEC, P. KOZJAK, Z. CERGAN and V. MEGLIC., 2010, Development of sampling approaches for the determination of the presence of genetically modified organisms at the field level. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 396: 2031-2041.

TAVERNIERS, I., N. PAPAZOVA, T. ALLNUTT, S. BAUMLER, Y. BERTHEAU, ESTEVE, T., FREYER, R., GRUDEN, K., KUZNETZOV, B., LUIS LA PAZ, J., NADAL, A., PLA, M., VOJVODA, J., WULFF, D. and ZHANG, D., 2011, Traceability and controls in food and feed supply chains: harmonized reference genes and PCR assays, In press. In GM and non-GM supply chains coexistence and traceability, edited by Y. Bertheau. Wiley Publishing.

THE MELMAN GROUP, 2006, Report to the Pew Initiative on Food and Biotechnology. Review of public opinion research, pp. 11. Edited by The Melman Group. Pew Initiative on Food and Biotechnology. Disponible à : [http://www.pewtrusts.org/uploaded-Files/wwwpewtrustsorg/Public\\_Opinion/Food\\_and\\_Biotechnology/2006summary.pdf](http://www.pewtrusts.org/uploaded-Files/wwwpewtrustsorg/Public_Opinion/Food_and_Biotechnology/2006summary.pdf)

TIEWSIRI, K., and P. WANG, 2011, Differential alteration of two aminopeptidases N associated with resistance to *Bacillus thuringiensis* toxin Cry1Ac in cabbage looper. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108: 14037-14042.

TORRE, A., 2011, Les processus de gouvernance territoriale. L'apport des proximités. *POUR*, 209-210: 115-122.

TORRE, A., and A. CARON, 2002, Conflits d'usages et de voisinage dans les espaces ruraux. Land uses and neighbourhood conflicts in rural area. *Sciences de la Société* 57: p. 21.

USDA, A., 2010, Biotechnology quality management. System program improving the management of regulated genetically engineered organisms, pp. 8, edited by A. USDA.

WALLACH, D., D. MAKOWSKI and J. W. JONES (Editors), 2006, *Working with dynamic crop models. Evaluation, analysis, parametrization and applications*. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.

WATRUD, L. S., E. H. LEE, A. FAIRBROTHER, C. BURDICK, J. R. REICHMAN BOLLMAN, M., STORM, M., KING, G. and VAN DE WATER, P. K., 2004, Evidence for landscape-level, pollen-mediated gene flow from genetically modified creeping bentgrass with CP4 EPSPS as a marker. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101: 14533-14538.

WEATHERS, P. J., M. J. TOWLER and J. F. XU, 2010, Bench to batch: advances in plant cell culture for producing useful products. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85: 1339-1351.

WIELD, D., J. CHATAWAY and M. BOLO, 2010, Issues in the Political Economy of Agricultural Biotechnology. *Journal of Agrarian Change*, 10: 342-366.

ZHAO, J. H., P. HO and H. AZADI, 2011 Benefits of Bt cotton counterbalanced by secondary pests? Perceptions of ecological change in China. *Environmental Monitoring and Assessment*, 174 (1-4): 985-994.