



HAL
open science

Marchés intermédiaires et différenciation des produits dans les filières agroalimentaires

Sanaâ El Waddi

► **To cite this version:**

Sanaâ El Waddi. Marchés intermédiaires et différenciation des produits dans les filières agroalimentaires. Sciences de l'Homme et Société. Université Panthéon Assas (Paris 2), 2010. Français. NNT : . tel-02823358

HAL Id: tel-02823358

<https://hal.inrae.fr/tel-02823358>

Submitted on 6 Jun 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.



Université Panthéon-Assas

UNIVERSITE PANTHEON-ASSAS (PARIS II)

DROIT - ECONOMIE - SCIENCES SOCIALES

**Marchés intermédiaires et différenciation des produits dans les filières
agroalimentaires**

Thèse pour le Doctorat en Sciences Economiques

(arrêté du 7 Août 2006)

Présentée et soutenue publiquement par

Sanaâ EL WADDI

Directeur de thèse : Monsieur Gérard BALLOT

JURY :

M. Gérard BALLOT, Professeur à l'Université Panthéon-Assas (Paris II)

M. Eric GIRAUD-HERAUD (rapporteur), Directeur de recherche INRA-ALISS

M. Abdelhakim HAMMOUDI, Chargé de recherche, INRA-ALISS

M. Vincent HOVELAQUE (rapporteur), Professeur à ONIRIS (Nantes)

M. Louis-Georges SOLER, Directeur de recherche INRA-ALISS

14 Octobre 2010

L'UNIVERSITE PANTHEON-ASSAS (PARIS II) n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs

Résumé

Dans cette thèse, nous étudions la question de l'interaction entre deux types de marchés intermédiaires –spot et contractuel- dans les filières agroalimentaires. Nous proposons une modélisation économique de cette interaction en mobilisant des outils de l'économie industrielle. Cette recherche est appliquée à deux thématiques empiriques pour lesquelles la relation entre marchés spot et marchés contractuels s'avère importante à bien comprendre : l'analyse des effets de la grande distribution dans les pays en développement (PED) ;et les conditions de coexistence entre filières OGM et non OGM. Dans ces contextes, les stratégies des entreprises sont encadrées par des mesures de politique publique dont on analyse l'efficacité.

La première partie traite des modifications profondes que connaît le système agroalimentaire suite à l'implantation des formes modernes de distribution. Il s'agit d'étudier les effets induits par l'instauration de la relation directe, par le biais de contrats d'approvisionnement entre la grande distribution et des sous-ensembles de producteurs, sur l'ensemble des maillons de la chaîne. Nous introduisons ensuite les outils d'intervention publique (taxe redistributive ou limitation de la couverture de la taille de marché du grand détaillant) dont on étudie l'impact sur la qualité et la sécurité des produits, sur la préservation du revenu du petit commerce et sur le maintien des producteurs (menacés d'exclusion).

La seconde partie aborde la question de l'interaction entre les deux formes dans le cas du développement des produits OGM. Dans ce cadre, nous étudions le rôle des outils publics (seuil d'étiquetage) dans la gestion de la coexistence entre les produits OGM et non OGM sous deux formes de stratégies publiques. . Nous montrons que les efforts de ségrégation ne débouchent pas sur les mêmes conséquences quant à la segmentation du marché et aux bénéfices attendus pour les divers catégories d'acteurs. On trouve que dans le premier schéma d'intervention (destruction des lots contaminés), les réponses des acteurs privés aux outils de régulation les conduisent à inscrire les produits non OGM dans une stratégie de volume (large part de marché, faible différentiel de prix). Alors que dans le second (déclassement et pénalité), les décisions orientent le marché OGM vers un positionnement de niche (petite part de marché, fort différentiel de prix).

Mots clés : coexistence, marché spot, marché contractuel, relation verticale, distribution, OGM, intervention publique.

Intermediate markets and product differentiation in the agri-food network

Abstract

In this thesis, we study some issues about the interaction between ‘spot’ and ‘contractual’ intermediary markets in the food system. We propose an economic modeling of this interaction by using tools of industrial organization. We apply our research to two different empirical themes for which the relationships between spot and contractual market are important to understand: the impacts of large scale retailing in developing countries and the conditions of GMO / non GMOs coexistence in chain. In both cases, the firm’s strategies are submitted to a public regulation whose efficiency is analyzed.

The first part of the thesis discusses the major changes caused by modern retailing firms in the food system. The aim is to study the effects induced on the whole chain by the implementation of direct contractual relationships between large scale retailers and group of producers. Afterwards, we propose public policies like redistributive tax and restriction on the market coverage of the large retailer and study their effects on the product’s safety and quality, the revenues of the small retailers and potential exclusion of producers.

The second part deals with the interaction of the two types of intermediary markets in the case of GMO products development. In this frame, we study the effect of public instruments like labeling threshold on the coexistence of GMO and non GMO products under two alternative strategies adopted by the authority. We show that the segregation efforts do not lead to the same consequences in terms of market segmentation and profits expected by the various actors. We find that in the first intervention scheme (destruction of contaminated lots), the responses of private actors to the regulation lead them to register GMO products in a volume strategy (wide market share, weak price differential). While in the second (displacement and penalty), decisions guide the GMO market to a niche positioning (small market share, strong price differential).

Keywords : coexistence, spot market, contractual market, vertical relationship, retailing, GMO, public intervention.

Principales abréviations

GD : Grande Distribution

PED : Pays En voie de Développement

SQM : Standard de Qualité Minimum

OGM : Organisme Génétiquement Modifié

IP : Préservation de l'Identité

Remerciements

Je remercie tout d'abord Gérard Ballot d'avoir accepté de diriger ma thèse et de m'avoir offert l'opportunité de réaliser ce travail de recherche. Je le remercie aussi pour son encadrement, ses conseils et sa disponibilité à mon égard.

Je tiens tout particulièrement, à remercier Louis-Georges Soler de m'avoir accueilli et offert un encadrement à l'INRA. Je le remercie aussi pour son soutien quotidien durant la durée de ma thèse, pour ses conseils et sa disponibilité malgré ses nombreuses obligations. Merci aussi de m'avoir fourni des conditions de travail favorables au bon déroulement de mon travail de recherche.

Ma reconnaissance va également à Abdelhakim Hammoudi pour la confiance et le soutien qu'il m'a accordé tout au long de ma thèse. Je le remercie pour sa patience lors des relectures et des divers conseils qu'il m'a adressés tout au long de ces années. Son soutien professionnel m'a énormément aidé dans l'avancement de ma thèse et son aboutissement.

J'exprime ma gratitude à Eric Giraud-Héraud et Vincent Hovelaque qui ont accepté de rapporter cette thèse et de faire ainsi partie de mon jury.

Je remercie chaleureusement mes collègues de bureau Chtourou Ahmed, Nguyen Hue et Walid Hamza qui m'ont soutenu pendant les moments difficiles. Je les remercie pour la bonne

ambiance qui régnait au sein de notre groupe rendant ainsi l'environnement favorable au bon déroulement de la thèse. Avec eux, on s'est partagé tout au long de ces années, des moments très importants dans nos vies personnelles : mariage, naissance, ...Merci pour votre amitié et votre soutien actif.

Ma gratitude va également à tous les membres du laboratoire ALISS pour leur accueil. Je remercie particulièrement, Liliane Lampenois, Christine Tignoux, Lilian et Bouffard pour leur aide précieuse. Merci aussi à Thierry Albert à qui je souhaite un bon rétablissement. Je tiens aussi à remercier les membres du laboratoire ERMES pour leur disponibilité et leur soutien.

Un grand merci à mes parents qui ont toujours cru en moi durant toutes mes années d'études. Je ne les remercierai jamais assez pour leur soutien financier, moral et affectif. Ils ont été ma source de force et de motivation pendant les périodes de doute et d'égarements. Je les remercie du fond du cœur d'avoir fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Un grand merci va aussi à mon mari Nabil pour son énorme soutien durant les dernières années de thèse. Grâce à lui, j'ai pu avoir des conditions de travail très favorables. Sans oublier mes frères et ma sœur : Adil, Mehdi et Fatima Zohra. Je tiens à les remercier pour leur présence pendant les moments difficiles. Ils m'ont apporté l'amour et la chaleur familiale nécessaire durant la dernière année de thèse. Un grand merci aussi à ma belle famille pour leur support et leur compréhension.

Mon dernier merci est dédié à tous les membres de ma famille au Maroc et à tous mes amis particulièrement Ibtissam, Mahmoud, Safaa et Imane.

Table des matières

Introduction générale	12
Partie I Structure des marchés intermédiaires et qualité des produits: le rôle de la grande distribution dans les PED	22
I Revue de littératures	23
1 Introduction	23
2 Conséquences de l'implantation des grands détaillants modernes dans les PED	24
2.1 Contexte de la distribution alimentaire traditionnelle et le secteur de gros	24
2.2 Les déterminants de la diffusion de la grande distribution dans les PED	26
2.3 Modèle de diffusion des supermarchés dans les PED	28
2.4 Les conséquences de l'introduction des la GD dans les PED	28
2.4.1 <i>Les conditions du marché interne</i>	28
2.4.2 <i>Les effets sur le système agroalimentaire</i>	29
2.4.3 <i>Impact sur les prix de vente des produits</i>	44
2.4.4 <i>Adoption des supermarchés par les consommateurs</i>	45
2.4.5 <i>Coexistence entre le marché traditionnel et le marché contractuel</i>	47
3 Les politiques publiques face au développement du commerce moderne	49
3.1 Survol de la littérature	49
3.1.1 <i>Politiques d'aide aux producteurs</i>	49
3.1.2 <i>Politiques d'aide au petit commerce de détail</i>	51
3.1.3 <i>Complémentarité entre les deux types de standards :</i> <i>standard privé-standard public</i>	52
3.1.4 <i>Standard de qualité minimum comme instrument de régulation publique</i>	52
3.2 Cadre réglementaire dans les pays développé	53
3.2.1 <i>Réglementation de l'aval de la chaîne d'approvisionnement :</i> <i>protection des producteurs</i>	53
3.2.2 <i>Réglementation dans le secteur de la distribution de détail</i>	55
3.2.3 <i>Résistance des petits commerces : l'adaptation au contexte</i>	

<i>commercial moderne</i>	60
4 Conclusion	62
II Amélioration qualitative de l'offre alimentaire dans les PED et revenu des petits détaillants : les effets d'une taxe redistributive..	65
1 Introduction	65
2 Fonctionnement de la filière sous contrainte d'approvisionnement exclusif auprès du marché de gros	71
2.1 Le modèle de référence (benchmark)	71
2.2 Stratégies d'approvisionnement et participation des producteurs	74
3 Fonctionnement de la filière en cas d'autorisation de la relation directe avec les fournisseurs	80
3.1 Extension du modèle de référence	80
3.2 Les comportements stratégiques en présence d'une taxe redistributive	84
4 Résultats et enseignements de politique économique	89
4.1 Mise en place de la filière d'approvisionnement direct et sort des intervenants	91
4.2 Autorisation de la filière directe, réajustement de la normalisation publique et participation des producteurs	94
4.3 Politique de taxation redistributive au bénéfice du petit commerce	96
5 Conclusion	100
III Amélioration qualitative de l'offre alimentaire dans les PED et revenu des petits détaillants : les effets d'une limitation de l'activité commerciale de la grande distribution	103
1 Introduction	103
2 Approvisionnement exclusif du marché de gros : la situation Benchmark	106
2.1 Modèle et résultats analytiques	106
2.2 Approvisionnement exclusif des marchés de gros : quelques enseignements Economiques	112
3 Création d'une chaîne d'approvisionnement directe	115
4 Autorisation de la filière directe et régulation de l'activité de la grande distribution :les enseignements de politique économique	122
4.1 Standard de qualité, pouvoir de négociation, création de la filière directe et exclusion	123
4.2 Combinaison d'instruments de politique économique	126

5 Conclusion	130
Partie II Structure des marchés intermédiaires et coexistence des produits OGM et non OGM.....	132
I La coexistence OGM/non OGM : état des lieux, modes de régulation et revue de littérature.....	133
1 Introduction.....	133
2 La coexistence OGM/non OGM : état des lieux.....	134
2.1 Présentation générale.....	134
2.1.1 Définition.....	134
2.1.2 La diffusion des OGM.....	136
2.2 Intérêts et risques potentiels des OGM.....	142
2.2.1 Intérêts techniques et économiques de l'introduction du génie génétique en agriculture.....	143
2.2.2 Risques potentiels.....	144
3 Régulation de la coexistence OGM/non OGM.....	149
3.1 L'étiquetage.....	149
3.2 La ségrégation.....	151
3.3 La traçabilité.....	152
3.4 Les contrôles.....	153
4 Revue de la littérature économique.....	155
4.1 Implications socio-économiques de l'introduction des produits génétiquement modifiés.....	156
4.1.1 La gestion de la coexistence.....	156
4.1.2 Introduction des OGM et bien-être des acteurs du système d'approvisionnement agroalimentaire.....	158
4.2 Encadrement du marché sous les conditions de la coexistence : cadre législatif.....	167
4.2.1 Le respect du choix de consommation : l'étiquetage	168
4.2.2 Ségrégation et préservation de l'identité.....	173
5 Conclusion.....	177
II Régulation de la coexistence OGM/non OGM : impacts des règles d'étiquetage et de pénalités.....	178
1 Introduction.....	178
2 Destruction des lots contaminés comme stratégie de pénalité.....	180
2.1 Modèle.....	180
2.1.1 Le maillon de la production.....	181
2.1.2 Le maillon de la transformation.....	183

2.1.3	<i>Demande des consommateurs</i>	185
2.1.4	<i>Le jeu</i>	187
2.1.5	<i>Les conditions d'équilibre</i>	188
2.1.6	<i>Le bien-être collectif</i>	193
2.2	Résultats et enseignements de politique économique.....	194
2.2.1	<i>Conditions de la coexistence OGM/non OGM</i>	194
2.2.2	<i>Les variations des prix de vente des deux produits sur le marché final</i>	197
2.2.3	<i>Surplus des consommateurs et bien-être collectif</i>	200
2.3	Conclusion.....	207
3	Déclassement des produits contaminés comme stratégie de pénalité...	209
3.1	Le modèle.....	209
3.1.1	<i>Le jeu</i>	211
3.1.2	<i>Les conditions d'équilibre</i>	212
3.1.3	<i>Le bien-être collectif</i>	217
3.2	Résultats et enseignements de politique économique.....	217
3.2.1	<i>Analyse des effets de l'effort de ségrégation</i>	218
3.2.2	<i>Analyse des effets des instruments publics</i>	224
3.2.3	<i>Demande sur le marché final</i>	231
3.3	Conclusion.....	234
4	Conclusion.....	236
	Conclusion générale	238
	Annexes	245
	Bibliographie	268

Introduction générale

Les filières agroalimentaires tiennent une place importante dans les économies des pays au niveau national et international. Elles représentent en effet le premier secteur industriel mondial en termes de chiffre d'affaires (4% du PIB de la planète) et d'emplois (22 millions de personnes). La filière agroalimentaire peut être définie comme étant un « *un chemin orienté reliant plusieurs niveaux depuis, en amont, la production agricole jusqu'en aval la distribution finale et la consommation des produits agro-alimentaires, en passant par les activités de transformation, de stockage, de transport et de commercialisation des produits* ». ¹ Il s'agit d'une structure d'organisation et de coordination entre différents agents de la chaîne allant de la production agricole à la consommation. Les intervenants de cette chaîne sont composés de firmes en amont (fabricants de biens de consommation, de fabricants de biens intermédiaires,...) et de firmes en aval, parmi lesquelles on retrouve distributeurs et détaillants.

Les relations entre les firmes en amont et les firmes en aval s'établissent à travers deux grands types de marchés intermédiaires.

Un premier type de marché intermédiaire relève de ce que l'on appelle communément les « marchés de gros ». Selon la Fédération Française Des Marchés D'intérêt National (FFMIN), un marché de gros peut être défini comme étant : « *un outil destiné à organiser et concentrer les activités des opérateurs au stade de gros pour améliorer la productivité des circuits de*

¹ Hugon Philippe, (1998) : « L'industrie agro-alimentaire : Analyse en termes de filière ». *Tiers-Monde*, volume 29, Numéro 115, p :665-693.

distribution des produits agricoles et alimentaires pour l’approvisionnement des villes. C’est un lieu physique, étudié et organisé pour une confrontation de l’offre et la demande de produits agricoles et alimentaires périssables. C’est donc un lieu de concurrence. C’est aussi une base logistique, adaptée aux besoins des opérateurs, pour organiser l’approvisionnement des produits frais, la préparation des commandes et la livraison aux détaillants, restaurateurs, institutions, etc. En permettant d’organiser la livraison des marchandises en ville, les marchés sont des outils de logistique urbaine ». Le marché de gros est ainsi un lieu de rencontre entre l’offre et la demande de produits agricoles et alimentaires périssables.

Les opérateurs des marchés de gros vendent des produits et des services sur ce marché. Ils sont constitués² des grossistes et courtiers de tous produits alimentaires et de fleurs, des producteurs fruits, légumes et fleurs, de leurs groupements et de leurs organisations, des importateurs de tous produits alimentaires... Les clients des marchés de gros sont exclusivement des professionnels des métiers de bouche. On trouve les détaillants spécialisés en produits frais (fruits et légumes, viandes, poissons, produits traiteurs, etc.), des détaillants non spécialisés (épicerie générale, etc.), la restauration commerciale (indépendante ou chaînes) et collective (gestion directe ou concédée), des centrales d’achats de la grande distribution...

Au cours des 20 dernières années, ce type d’intermédiation a dû faire face à de multiples enjeux tels que les exigences croissantes en termes de qualité et de sûreté des produits ou liés aux changements dans les rapports de force entre amont et aval. Il en est résulté des modifications profondes dans la structure des chaînes verticales agroalimentaires qui ont conduit au développement de relations commerciales directes entre producteurs et distributeurs. Ce second type de marchés intermédiaires basés sur des relations directes entre opérateurs aval, industriels ou distributeurs, et producteurs amont est généralement basé sur des cahiers des charges qui visent à garantir la qualité ou la sécurité des produits et le respect de bonnes pratiques agricoles.

² Fédération Française Des Marchés D’intérêt National (FFMIN), www.ffmin.com

Ces circuits sont basés généralement sur des relations de type contractuel entre les différents maillons de la chaîne agroalimentaire

Dans bon nombre de filières, ces deux types de marchés intermédiaires coexistent : l'un – le marché de gros – pour assurer l'adéquation offre-demande en produits génériques ; l'autre – le marché contractuel – pour assurer la mise en marché de produits différenciés en qualité et offrant des caractéristiques additionnelles aux consommateurs. La nature des interactions entre ces deux types de marchés a fait l'objet de divers travaux (Gaucher et al. (2001), Sexton et Xia (2004), Giraud-Héraud et al. (2003) et Bazoche et al.(2005)). Dans une analyse des deux types de marché, Gaucher et al. (2001) ont proposé une formalisation de la coexistence entre un marché spot et marché contractuel basé sur un accord mutuel entre un distributeur et un groupement de producteurs. Giraud-Héraud et al. (2003) développent le modèle en endogénéisant les termes du contrat liant le distributeur au groupement de producteurs, notamment le niveau de qualité induit par la relation verticale contractuelle. Il mesure l'impact du niveau du standard privé sur le niveau de la qualité instauré par les pouvoirs publics et qui correspond à la qualité des produits sur le marché spot. Les travaux de Bazoche et al (2005) s'attachent dans ce contexte à analyser les possibilités de création d'une Marque de Filière (MDF) qui consiste à produire un bien dont les caractéristiques et les modes de financement sont établis entre l'amont et l'aval de la filière sur un mode contractuel. L'analyse des effets d'une telle relation contractuelle amont/aval sur l'offre alimentaire proposée au consommateur revient à analyser l'évolution du rapport qualité/prix de la nouvelle variété de produit issue de cette relation. Les auteurs montrent comment le différentiel de qualité qui prévaut dans les deux types de marché (contractuel et spot) génère des conséquences différentes en termes d'évolution de la qualité moyenne et de disponibilité de l'offre (considérations quantitatives). L'un des enseignements de ces travaux est que selon le type de régulation publique imposée quant au niveau du standard de qualité minimum en vigueur sur le marché spot (faible ou forte), on peut observer des réponses privées (caractéristique de la relation contractuelle) différenciées pouvant révéler d'importants différentiels dans les revenus et surplus des acteurs.

Cette thèse s'inscrit dans le prolongement de ces travaux. Elle vise tout d'abord à avancer

dans la modélisation économique de l'interaction entre marchés spots et marchés contractuels. Mais on se propose de le faire en mobilisant ces outils théoriques pour étudier des questions fortement inspirées de situations concrètes où la coexistence de filières et de différents marchés intermédiaires est porteuse d'enjeux économiques très importants pour les économies considérées. Les travaux proposés dans cette thèse prennent en compte de façon explicite, dans la modélisation, le fonctionnement des marchés spot et celui des marchés contractuels. Cette démarche de formalisation est originale dans le cadre de la littérature existante. Elle s'inscrit comme souligné précédemment, dans le prolongement des modèles proposés dans les travaux de Giraud-Héraud et al. (2003) et Bazoche et al.(2005)... Cette originalité méthodologique permet d'aborder de façon normative et innovante, les questions économiques de coexistence de filières que l'on détaillera plus par la suite. L'objectif est de montrer par exemple que les transactions sur des marchés spots (dont les caractéristiques relèvent classiquement de la concurrence parfaite) et les transactions opérées dans le cadre de filières contractuelles (dont le fonctionnement est celui d'une concurrence imparfaite) ne peuvent être indépendantes. Le dénominateur commun des travaux présentés est de montrer que non seulement, les différents indicateurs de l'économie considérée dans sa totalité (revenus des acteurs, surplus des consommateurs, niveau de qualité, disponibilité de l'offre...) dépendent de l'issue des transactions dans la filière contractuelle et dans le marché spot, mais que les décisions prises dans ces deux types de marchés interagissent. Par ailleurs, les travaux montrent que les interactions entre les deux types de marchés intermédiaires peuvent être fortement influencées par un certain nombre de décisions que les autorités publiques peuvent prendre pour en influencer le cours. En cela, le deuxième dénominateur commun des différents travaux de la thèse est d'éclairer la décision publique en soulignant le fait que selon les caractéristiques initiales de l'économie, l'efficacité associée à l'utilisation d'une combinaison d'instruments publics peut s'avérer différente et les instruments utilisés peuvent être complémentaires ou au contraire substituables³.

L'analyse de la complémentarité ou de la substituabilité des instruments d'intervention

³ Complémentaire au sens où le relèvement simultané des niveaux de tous les instruments est nécessaire pour assurer un meilleur niveau d'efficacité de la décision publique et substituable au sens où le relèvement d'un seul suffit pour atteindre un tel objectif.

publique est une question importante. Pour répondre à cette question, il est nécessaire pour les pouvoirs publics d'anticiper les réactions des acteurs privés à leurs propres décisions. L'anticipation des réponses stratégiques des acteurs et des interactions que ces réponses génèrent sur les marchés intermédiaires est complexe et dépend des caractéristiques de l'économie étudiée. Pour traiter question, nous nous plaçons dans cette thèse, dans le cadre de deux problématiques d'actualité. La première est à mettre en perspective par rapport au contexte d'organisation des filières des pays en développement (PED) en présence de la grande distribution moderne, la deuxième est placée dans le cadre des débats actuels concernant les conditions de coexistence de filières OGM et non OGM.

Organisation des marchés intermédiaires et concurrence entre grande distribution et petit commerce

Ce sujet constitue la première partie de notre thèse. Il traite des modifications profondes que connaît le système agroalimentaire suite à l'implantation des formes modernes de la distribution qui ont conduit, dans les pays développés, à l'extension des grandes et moyennes surfaces au détriment des formes plus traditionnelles de commerce de proximité. Dans les pays en développement (PED), une évolution similaire est en cours de mise en place et soulève de nombreuses interrogations qui tiennent tant aux impacts sur le petit commerce que sur l'offre alimentaire ou les pratiques de consommation.

Au regard des points évoqués précédemment, il est intéressant de noter que la configuration des marchés intermédiaires qui émerge dans ce contexte est la suivante :

- D'une part des marchés de gros sur lesquels s'approvisionnent les détaillants traditionnels ;
- D'autre part des marchés contractuels mis en place par les grands distributeurs modernes pour s'approvisionner directement auprès de producteurs sélectionnés.

Comment ces deux filières interagissent-elles ? Quels sont les effets de la mise en place des filières directes sur le fonctionnement des marchés de gros ? Comment affectent-elles les prix et la qualité des produits ? Induisent-elles des risques d'exclusion accrus pour certains producteurs et/ou consommateurs ? Les pouvoirs publics ont-ils à intervenir et à travers quels leviers d'action ? Notre réflexion porte ici sur ces questions et vise à éclairer tout particulièrement les débats en cours dans les pays en voie de développement où l'expansion des grands détaillants modernes est récente.

Dans un premier chapitre, nous exposons une revue de littérature qui analyse les causes et les conséquences du développement de la grande distribution. Nous identifions un certain nombre d'effets portant sur l'offre alimentaire, la restructuration de la production agricole et industrielle, la modification du fonctionnement des marchés intermédiaires et sur le petit commerce traditionnel. De tels conséquences soulèvent de nombreuses questions de la part des autorités publiques des PED qui cherchent, pour certaines d'entre elles, à développer un cadre réglementaire en vue d'atténuer ou de freiner les effets négatifs des changements opérés par l'implantation de la grande distribution. Etant donné le caractère récent de cette évolution dans les PED, il n'existe pas, à l'heure actuelle, de données précises qui mesurent l'impact réel de la grande distribution sur le secteur de commerce de détail alimentaire. Ainsi, les mesures d'intervention publique développées dans le cadre de notre travail s'appuient sur des outils d'actions développés en grande majorité dans les pays développés tel que les instruments de régulation de l'urbanisme commercial (restrictions sur les jours et les heures d'ouverture, sur la taille et le lieu d'implantation), l'interdiction de créer une relation d'approvisionnement direct (comme le cas du Maroc qui oblige la Grande Distribution à passer par le marché de gros pour son approvisionnement), les taxes d'aide au commerce et à l'artisanat, et les programmes d'action en faveur du commerce de proximité.

Dans le second et troisième chapitre, nous nous basons sur les différents résultats de la revue de littérature pour construire un modèle théorique établi sur le principe de la différenciation verticale des produits. Nous nous inspirons des travaux de Giraud-Héraud et al. (2002) qui ont étudié les nouvelles générations de marques de distributeurs dans le secteur alimentaire et de

Bazoche et al. (2005) qui ont analysé les interactions entre une filière contractuelle directe entre producteurs et distributeurs et un marché de gros dédié aux transactions sur un produit standard. De la même façon, notre modélisation considère deux formes d'intermédiation : un marché spot et un marché contractuel. L'échange de biens entre les petits commerçants et les producteurs agricoles s'effectue sur le marché de gros alors que le détaillant moderne établit une relation directe avec des agriculteurs sélectionnés *via* le marché contractuel. Ces derniers l'approvisionnent directement en produits soumis à des niveaux de qualité et de sûreté plus élevés que ceux définis par le standard public de qualité minimum (SQM).

La principale différence entre les questions étudiées dans le second et le troisième chapitre tient principalement à la typologie des instruments publics analysés, ce qui a nécessité de faire évoluer légèrement le modèle introduit dans le deuxième chapitre. En effet, dans le second chapitre, nous introduisons, par rapport aux modèles de référence décrits précédemment (Bazoche et al.), la possibilité d'une taxe spécifique redistributive imposée sur le grand distributeur et qui vise à favoriser la compétitivité du petit commerce. Dans le troisième chapitre, nous adaptons le modèle précédent pour prendre en compte la possibilité pour les pouvoirs publics d'utiliser la stratégie de limitation du segment de marché alloué à la grande distribution (au titre de l'urbanisme commercial par exemple) pour réguler la coexistence entre les deux types de marchés intermédiaires.

Les principaux résultats de cette première partie de la thèse concernent les effets induits par l'instauration de relations directes, par le biais de contrats d'approvisionnement, entre le grand distributeur et un sous-ensemble de producteurs. Nous montrons l'étendue de l'influence de la valeur du SQM et du poids de négociation du grand distributeur sur le bien-être des distributeurs, des producteurs et de l'ensemble des acteurs. Nous montrons par exemple, des divergences d'intérêts entre les différents agents vis-à-vis de la taille de marché et de la qualité des produits. De façon globale, nous montrons que pour de faibles valeurs du SQM, la nouvelle structure d'approvisionnement (filiale directe) a une incidence positive sur le profit du grand détaillant et sur le nombre de producteurs mais pénalise le petit commerce de proximité. Concernant les effets des politiques publiques portant sur la qualité et la sécurité des produits, une option souvent

envisagée par les gouvernements est de remonter le niveau d'exigence des normes publiques qui s'imposent sur les marchés de gros et ainsi de mieux répondre aux attentes des consommateurs en matière de contrôle et de fiabilité des produits. Cette remontée peut avoir des conséquences importantes sur l'ensemble des acteurs qu'il est important de bien cerner. Nous discutons la fixation de la qualité sur le marché spot en tenant compte des intérêts des divers acteurs économiques. Nous étudions ensuite les effets d'interventions plus coercitives qui visent à freiner l'extension de la grande distribution, en particulier par le biais de taxes imposées aux distributeurs afin de subventionner le petit commerce traditionnel (pour limiter ses pertes de revenus ou améliorer sa qualité de service). Ce dispositif est naturellement bénéfique pour le petit commerce mais génère des effets négatifs pour la plupart des autres acteurs en place. On aboutit à une conclusion qui stipule que l'intervention publique est plus efficace quand elle combine le système de taxation/redistribution avec par exemple, un financement de projets d'accompagnement de la modernisation du système d'approvisionnement des petits détaillants.

Organisation des marchés intermédiaires et coexistence des produits OGM et non OGM

La question de l'interaction entre les deux formes d'intermédiations (marchés de gros et relations contractuelles) se pose également à propos d'un autre sujet d'actualité, à savoir le développement des produits OGM. Dans certains pays, où il existe une grande hostilité envers ces produits, les distributeurs qui souhaitent garantir des produits sans OGM ont été conduits à renforcer les relations contractuelles avec les fournisseurs en amont pour garantir des modes de production et de transport qui évitent au maximum la contamination des produits non OGM par des produits OGM. A côté de ces marchés contractuels, les échanges de produits OGM s'opèrent sur la base de marchés spots, en particulier au niveau international. La question qui se pose est alors de savoir pour des filières mixtes qui recourent simultanément aux marchés de gros et contractuels, comment interagissent les décisions des différents acteurs et avec quelles conséquences sur la qualité et les prix des produits, et cela sous l'effet des mesures publiques qui visent à assurer la coexistence des produits OGM et non OGM.

Dans le chapitre 1 nous rappelons quelques grands traits de l'évolution des OGM et proposons une revue de la littérature consacrée à l'analyse économique de la coexistence OGM/non OGM. Dans le chapitre 2, nous proposons une modélisation de la relation verticale entre un industriel en aval et des producteurs amont dans une structure qui associe relation contractuelle et marché de gros. Le marché est régulé par une réglementation de l'étiquetage et par des règles de responsabilité qui sanctionnent un industriel qui met en marché un produit non OGM contaminé par un produit OGM.

De façon générale, chaque filière est représentée par une relation verticale, mais dont le circuit de distribution diffère. Les produits OGM transitent par le marché spot (le marché de gros), tandis que les produits non OGM sont commercialisés dans une filière directe. Dans notre modèle, les produits OGM correspondent à des produits de basse qualité alors que les produits non OGM sont soumis au respect du seuil d'étiquetage public. L'analyse des deux circuits agroalimentaires prend en compte trois niveaux d'organisation. En amont, on trouve les agriculteurs divisés en deux sous-ensembles selon leur spécialisation dans le type de produits cultivé (OGM ou conventionnel). Au deuxième niveau, opèrent des agents intermédiaires qui ont une activité industrielle mobilisant soit des produits OGM, soit les deux types de produits. La possibilité d'une contamination accidentelle est modélisée à cette étape. Enfin au niveau du marché final, on considère des consommateurs hétérogènes quant à leur disposition à payer des produits avec ou sans OGM.

Dans une première section, nous considérons le cas dans lequel les pouvoirs publics imposent la destruction des lots contaminés. Cette intervention publique se manifeste *ex-post* par des tests de contrôles de conformité effectués par les pouvoirs publics. Le transformateur des deux produits (OGM et non OGM) est assujéti à cette mesure en cas de détection de contamination dans les produits conventionnels par des produits OGM. Dans cette stratégie, les outils d'actions modélisés prennent la forme d'un seuil de tolérance et de tests de conformité mis en place par les pouvoirs publics. Le maintien de la pureté des lots non OGM exige un certain nombre d'actions internes au niveau industriel regroupées dans une seule variable décisionnelle à savoir l'effort de

ségrégation. L'objectif principal est de déterminer les niveaux d'effort et de seuil de tolérance qui permettent de maintenir la coexistence des deux filières.

Dans une seconde section, nous considérons le cas dans lequel, si une dissémination fortuite survient, les lots non-OGM contenant une teneur en OGM supérieure au seuil de tolérance sont déclassés et vendus par l'industriel sur le marché OGM. Comme dans le cas précédent, le coût du déclasserement des lots contaminés est assumé par l'industriel qui traite les deux produits OGM et non OGM. Les mesures publiques de régulation sont modélisées dans cette stratégie, outre le seuil de tolérance, par un test de contrôle de conformité et le paiement d'une pénalité en cas de détection d'une contamination. Le niveau d'effort de ségrégation adopté par l'industriel joue aussi un rôle important dans la détermination du niveau des politiques publiques.

Dans les deux cas de figure, l'analyse est conduite de façon à évaluer les effets de décisions privées et des mesures publiques sur le bien-être des consommateurs. Il ressort sur l'ensemble des travaux réalisés que la sanction associée à la mise en marché de produits non OGM non conformes au seuil d'étiquetage peut induire, sous certaines conditions, de bons niveaux d'efforts de ségrégation en amont de la chaîne. Cependant, ces efforts de ségrégation conduisent à inscrire les produits non-OGM dans une stratégie de volume dans le premier cas et dans une stratégie de niche dans le second. Si les pouvoirs publics cherchent à maintenir une importante fraction du marché pour les produits non-OGM, ils doivent plutôt privilégier un seuil d'étiquetage strict dans le premier cas et un seuil d'étiquetage moins contraignant mais associé à une pénalité forte dans le second cas.

Partie I

Structure des marchés intermédiaires et qualité des produits : le rôle de la grande distribution dans les pays en développement

Chapitre I.

Revue de littératures

1. Introduction

De nos jours, les pays en voie de développement connaissent une large diffusion des formes modernes de distribution et de commerce de détail (Reardon et al., 2003). L'implantation d'une nouvelle forme de concurrence sur le marché local est à l'origine de profondes modifications du secteur de la distribution alimentaire dans ces pays. Vue l'étendu des enjeux associés à ces changements, plusieurs auteurs ont cherché à déterminer les conséquences des nouveaux détaillants sur la structure et la performance économique du secteur de la distribution de détail dans les pays en voie de développement, considérée comme étant inadéquat.

Dans notre revue de littérature, nous allons commencer par présenter les travaux qui se sont intéressés à l'étude des conditions initiales du secteur de la distribution dans les pays en voie de développement. Nous allons par la suite exposer les raisons derrière l'implantation des grands détaillants modernes et qui déterminent le modèle de diffusion. Les effets des grandes distributions sur le système agroalimentaire interviennent dans un troisième temps. Ils constituent l'objectif essentiel de cette revue de littérature. L'exclusion des petits fermiers, la fermeture des petits détaillants traditionnels et la restructuration du système d'approvisionnement représentent

les incidents principaux des différentes études exposées. Les conséquences négatives sur les agents de la chaîne agroalimentaire locale vont justifier les formes d'initiatives privé et publique entrepris. Cependant, et étant donné le caractère récent des grandes distributions dans les pays en voie de développement, nous allons nous appuyer sur le modèle des pays développés afin de ressortir les différentes mesures d'interventions privées ainsi que le cadre réglementaire imposé.

2. Conséquences de l'implantation des grands détaillants modernes dans les PED

2.1 Contexte de la distribution alimentaire traditionnelle et le secteur de gros

Eric Tollens (1997) a étudié les avantages et les inconvénients des marchés de gros dans les grandes villes d'Afrique. Il remarque que la majorité des villes africaines connaissent une absence de dynamisme et d'organisation dans le système de commercialisation. Les productions sont à petite échelle, la concurrence est déséquilibrée et le niveau de productivité est bas. Il observe une insuffisance dans le système de commercialisation tel que l'utilisation de méthodes inefficaces de manutention, une congestion excessive, des gaspillages excessifs, une vente par dénombrement, des emballages dans de rares contenants, un manque d'information fiable sur les prix au marché, ainsi que l'instabilité et l'incertitude. Les coûts de distributions sont élevés et se reflètent dans les prix élevés des aliments. Tous ces facteurs participent à une offre de qualité basse sur le marché.

Reardon et al. (2003) a lui aussi souligné la pauvreté des institutions et des supports d'infrastructure publiques dans les pays en voie de développement. Les infrastructures privées qui existent déjà tel que les usines de conditionnement, les chaînes de froid, et les équipements de livraisons entre les fournisseurs et les distributeurs sont en général inadéquat. Dans ces pays, il

existe des risques et des incertitudes quant au système de production ainsi que dans le degré de réactivité des fournisseurs aux motivations des nouveaux entrants (les supermarchés).

Dans la même lignée de travaux, on trouve le papier de Dries et al. (2004) dans lequel il s'est intéressé à l'analyse du système de vente au détail avant la phase de transition (transformation suite à l'introduction des larges détaillants modernes) dans les pays d'Europe Centrale et d'Europe de l'Est. Ils ont remarqué que dans la plupart des pays observés, les entités de vente au détail et de vente en gros étaient principalement publiques ou sous forme de coopératives détenant un monopole géographique avec peu ou sans concurrence potentielle. Dans ces pays, les compagnies privées jouent un rôle très mineur. Le secteur de vente au détail consiste en un mélange de petits supermarchés et de petits magasins dans les zones urbaines alors que dans les zones rurales, les coopératives et les petits magasins sont les plus présents. Selon les auteurs, la chaîne d'approvisionnement pour les produits alimentaires reflète le degré de centralisation, de collectivisation et de formalité. Ils remarquent que dans certains pays de l'Europe Centrale et d'Europe de l'Est, ils remarquent que les compagnies d'approvisionnements étaient en grandes majorités centralisées et gérées par l'Etat alors que dans d'autres pays ces systèmes (centralisés/collectivisés/formels) coexistaient avec un marché privé (marché vert et petits magasins).

Ghezan et al. (2002), quant à eux, ont décrit le système d'approvisionnement traditionnel des fruits et légumes frais (FLF). Ils remarquent qu'au début des années 90, la chaîne d'approvisionnement était en général sous la forme suivante : producteur – marché de gros-magasins de vente. Ils résumant cette procédure dans la relation verticale traditionnelle comme suit : Les producteurs des FLF vendent leurs produits aux grossistes qui se chargent de les distribuer aux magasins de vente en contrepartie d'une commission. Ces premiers peuvent même vendre leurs produits directement sur le marché et peuvent même devenir des agents de livraisons ou des grossistes. Dans les grandes villes, les producteurs peuvent aussi vendre leurs produits directement aux consommateurs via des foires de vente. Il existe aussi des grossistes qui opèrent en dehors du marché de gros et qui achètent directement aux producteurs pour revendre aux détaillants dans les petites villes.

2.2 *Les déterminants de la diffusion de la grande distribution dans les PED*

Nous allons nous intéresser en particulier au travail de Reardon et al. (2003) qui a constitué une référence à plusieurs travaux de recherche. Ils conceptualisent les déterminants derrière la diffusion des supermarchés dans les pays en voie de développement (en particulier l’Afrique, l’Asie et l’Amérique Latine) comme un système de demande par les consommateurs pour les services proposés par les supermarchés et d’offre de service par ces derniers. Ces deux fonctions sont argumentées par les motivations et les variables de capacité. Au niveau de la demande pour les services des supermarchés, les auteurs distinguent entre les « motivations de la demande » et « les capacités de la demande ». Pour eux, les déterminants qui stimulent les « motivations de la demande » sont:

- (i) L’urbanisation avec l’entrée de la femme dans le monde de travail. Il en résulte de cette situation, une augmentation du coût d’opportunité du temps des femmes et leurs motivations à chercher les commodités et les aliments traités afin d’économiser le temps de cuisine.
- (ii) La réduction des prix des produits transformés réalisée par les supermarchés et les fabricants alimentaires à grande échelle.

Quant à la « capacité de la demande », elle est déterminée par plusieurs variables tels que :

- (i) L’accroissement des revenus dans plusieurs pays de la région durant les années 90 et la rapide augmentation des classes moyennes ont accentué la demande pour les aliments transformés.
- (ii) L’accroissement des possessions des réfrigérateurs durant les années 90, permettant ainsi au propriétaire de passer des courses journalières, effectuées auprès du

commerce traditionnel, aux courses hebdomadaires ou mensuelles. Cette tendance a été renforcée par l'accès croissant aux voitures et aux moyens de transport publics.

L'offre des services par les supermarchés a été amorcée par un certain nombre de facteurs que les auteurs ont divisé en deux. Du côté de la « motivation de l'offre », ils avancent les éléments suivants:

- (i) La saturation et l'intensification de la concurrence sur les marchés domestiques des grandes distributions et la recherche de marges élevées ont joué un rôle important dans l'augmentation des intentions d'investissement dans les PED (surtout après les années 90). Ils avancent comme exemple, les marges réalisées par la société carrefour en Argentine et qui représentent en moyennes trois fois les marges gagnées en France.
- (ii) La faiblesse, dans ces régions (Afrique, Asie et Amérique Latine), de la capacité compétitive des distributeurs traditionnels et des supermarchés locaux.

Quant aux facteurs encourageant la « capacité de l'offre », les auteurs les décrivent comme suit :

- (i) Accroissement des IDE introduit par des politiques de libéralisation, partielle ou totale, du secteur de la distribution pendant les années 90, et ceux dans plusieurs pays appartenant aux trois régions étudiés (tel que la Chine en 1992, Brésil, Mexique.....); et
- (ii) Le développement, en 1990, des technologies de logistique d'approvisionnement des distributeurs et de gestion des stocks. Cette révolution technique permet de centraliser l'approvisionnement et de consolider la distribution permettant ainsi la réalisation d'économies substantielles à travers les gains d'efficience, les économies d'échelle et les réductions des coûts de coordination. Ils donnent l'exemple de la China Resources Entreprise (2002) qui a réussi à économiser 40% des coûts de distribution en

combinant les logistiques modernes avec une distribution centralisée dans deux larges centres de distribution dans le sud de la Chine.

2.3 Modèle de diffusion des supermarchés dans les PED

Dans l'exposition du modèle de diffusion des supermarchés, nous allons nous intéresser de manière particulière au travail de Reardon et al. (2003) dans lequel ils représentent les motivations et les capacités qui déterminent les fonctions d'offre et de demande pour les services des supermarchés varient considérablement dans les trois régions. Ces variations s'opèrent au sein des pays, au sein des zones et même entre les villes et les campagnes. La diffusion des supermarchés a suivi l'ordre suivant : l'Amérique Latine, l'Asie et puis l'Afrique. Cet ordre de diffusion reflète le classement des salaires, de l'urbanisation, de l'infrastructure et des politiques en faveur de la croissance des supermarchés.

La première apparition des supermarchés a été enregistrée dans les grands ou riches pays de l'Amérique Latine pour s'étendre après vers les pays de l'Est et du Sud-est asiatique. La troisième vague de diffusion a touché les petits ou pauvres pays de l'Amérique Latine et de l'Asie. La quatrième vague concerne les pays d'Asie du Sud ainsi que ceux situés dans l'Ouest de l'Afrique. Actuellement, L'Est et le Sud-Afrique constituent la destination la plus récente.

2.4 Les conséquences de l'introduction de la GD dans les PED

2.4.1 Les conditions du marché interne

Reardon et al. (2005) remarquent que les chaînes de supermarché dans les pays en développement prennent deux formes : des multinationales ou des grandes entreprises domestiques. Ces dernières sont en concurrence intense entre elles et avec les multinationales régionales ou globales, les nouveaux entrants (venant de la région ou du reste du monde), les petits magasins, le marché informel et les détaillants traditionnels. La concurrence entre les

détaillants modernes et traditionnels est basée sur la différenciation de la qualité sur le segment de moyens et riches consommateurs urbains, et sur les prix alimentaires concernant les bas-moyens revenus ainsi que les pauvres travailleurs urbains.

2.4.2 Les effets sur le système agroalimentaire

L'impact des grandes distributions sur le système agroalimentaire est mesuré par ses effets sur les producteurs, les petits détaillants traditionnels et le système d'approvisionnement.

Producteurs

Reardon et Berdegué (2002) ont étudié les effets des supermarchés sur les producteurs dans deux cas de figures : sur la chaîne des fruits et légumes frais (FLF) et sur la chaîne des produits laitiers. Sur le système des FLF, ils se basent sur les travaux de Berdegué (2001) concernant l'organisation économique des petits fermiers au Chili. Ils remarquent que plusieurs petits fermiers ont du mal à répondre aux demandes des supermarchés. Ils montrent que les tailles des parcelles de terres qui varient entre 1 et 2 hectares ne permettent pas de compenser les coûts relatifs aux pratiques d'approvisionnements des supermarchés avec des paiements sur le long terme (jusqu'à 60j mais qui peut aller à 90j après livraison), au taux élevés de produits rejetés et aux coûts liés aux supermarchés tels que les frais de rayon et les promotions spéciales. L'organisation des petits exploitants supporte aussi des coûts liés à l'homogénéité des produits, à la coordination de la récolte, au calibrage centralisé, au tri, à l'emballage et à la livraison. L'approvisionnement des supermarchés, selon les auteurs, oblige les petits fermiers à adopter une comptabilité formelle et des pratiques de facturation ce qui les soumet au paiement des taxes. Ils s'appuient sur le cas de la coopérative des petits exploitants 'We Tekucan' (leader en approvisionnement en FLF à Temuco) qui ont connu un échec malgré un succès dans l'approvisionnement des supermarchés. Cependant, les auteurs considèrent qu'une exclusion des petits fermiers n'est pas automatique puisqu'ils ont remarqué des cas de succès tel que le cas de Purranque (coopérative Chilienne) ou Hortifruti. Sur la chaîne des produits laitiers, les auteurs remarquent les mêmes effets sur les producteurs qui ont connu deux vagues d'exclusion. La

première intervient au début des années 80 lors de la mise en place d'un standard de qualité public ainsi que des mesures de régulation visant à assurer la sûreté du lait. La seconde concerne l'introduction du lait UHT-Tetrapak vers la fin des années 80. Avec ce nouveau produit laitier (traitement à haute température, lait emballé sous-vide, stockage longue durée), une nouvelle ère de changement a touché le secteur laitier au Brésil, en Argentine et au Chili. Ils donnent l'exemple du Brésil dont la part d'UHT est passée de 0 en 1988 à 92% du marché formel du lait fluide. La compétition sur le secteur laitier, les nouveaux standards et les exigences techniques qui en découlent expliquent la seconde vague d'exclusion. Ils donnent l'exemple de Farina qui a noté, dans les années 90, une élimination de 60 000 petits fermiers de produits laitiers par 12 grands fabricants au Brésil. Les grands fermiers connaissent eux aussi des difficultés dans les années 90 suite à la diminution des marges entraînées par l'intensification de la concurrence et à la création des marques de distributeurs.

Boselie et al. (2003) se sont aussi intéressés à l'étude de l'impact des détaillants modernes sur les producteurs. Dans ce cadre, ils ont réalisé une étude de cas sur cinq compagnies (Alice (Sud Afrique), TOPS (Thaïlande), Thai Fresh United (Thaïlande), Hortico (Zimbabwe), Homegrown (Kenya)) spécialisées dans les produits horticoles frais vendus dans les supermarchés d'Afrique et d'Asie, ou exportés aux supermarchés situés en Europe. Leur étude révèle que les producteurs des PED, qui veulent faire partie du système d'approvisionnement des supermarchés, subissent une grande pression. En effet, pour fournir les supermarchés, les producteurs sont soumis à un système d'inspection (Alice, Homegrown, and Hortico cases) ou sont exigés de rejoindre un plan de certification (TOPS and Thai Fresh United Cases). Ils doivent ainsi assurer une bonne gestion de leur force de travail afin de pouvoir approvisionner les supermarchés en quantités demandées dans un court délai. Ils remarquent aussi que les fournisseurs des supermarchés ont un accès limité quant aux informations nécessaires sur les consommateurs qui vivent généralement au centre ville. Seuls les grands fermiers peuvent obtenir des informations directes sur le consommateur final et avoir une idée sur ses besoins. En se basant sur leur étude de cas, les auteurs avancent que les petits fermiers ont du mal à répondre aux exigences des supermarchés et pire encore, ils sont menacés par l'exclusion suite à la consolidation de la chaîne d'approvisionnement. La réalité dans les PED est que les petits producteurs opèrent en dehors

d'un secteur formel en vendant généralement leurs produits au marché local. La majorité de la production est destinée à répondre aux exigences des consommateurs domestiques. Ils montrent que les conditions d'approvisionnement des supermarchés sont très difficiles à supporter par les petits producteurs qui sont incapables de faire face aux multiples investissements exigés par les supermarchés en termes d'infrastructures, d'équipements et d'amélioration de la qualité. Ils remarquent qu'une grande majorité de fermiers possédant des petites parcelles de terre n'ont pas accès au crédit. Plus encore, l'imposition d'un standard privé sur les produits constitue pour eux un risque énorme. Ils donnent l'exemple du cas d'Hortico où presque 40% des petits fermiers ont perdu leur première récolte de jeune pousse de maïs à cause de la pauvreté de la terre et/ou la qualité. Les auteurs ajoutent un autre facteur défavorisant les petits fermiers dans leur relation avec les supermarchés, à savoir, leur bas niveau d'éducation et leur pauvre connaissance en affaires et en négociations. Cependant, ils considèrent que la possession d'un avantage comparatif par certains petits fermiers leur permet d'éviter l'exclusion. Il s'agit des produits non mécanisés, des produits organiques... Ces deniers répondent aux exigences de qualité des supermarchés sans pour autant subir d'énormes changements.

Balsevich et al. (2003) ont étudié l'effet de l'introduction du détaillant moderne sur le secteur de fruits et légumes frais dans les pays d'Amérique Latine. Ils remarquent qu'une large majorité de produits exigés par les supermarchés proviennent de moyens/larges fermiers (à l'exception des feuilles vertes). Pour les auteurs, la mise en place de standards de qualité et de sécurité très stricts représentent un énorme challenge pour les petits fermiers (exception faite des petits fermiers qui sont formés, équipés et commercialement orientés vers ces standards). Ils considèrent alors que seuls les moyens/larges producteurs sont capables de répondre aux exigences des supermarchés qui évoluent dans un environnement hautement compétitif (compétition entre supermarché et avec le marché traditionnel) avec de faibles marges. Les supermarchés des pays d'Amérique Latine ne peuvent faire supporter les consommateurs les dépenses d'investissements liés aux efforts d'ajustements aux standards exigés. Seuls les producteurs supportent les frais financiers liés au processus d'adaptation aux exigences en termes de qualité et de sécurité. L'analyse montre que dans ces pays, les petits fermiers doivent faire face à un énorme challenge étant donné leur faible accession au crédit et la lourdeur des coûts fixes supportés.

Dans le même contexte, on trouve le travail de Ghezan et al. (2002) qui se sont intéressés aux effets des supermarchés sur les petits fermiers en Argentine. Ils remarquent une tendance envers leur exclusion du fait de la lourdeur des exigences commerciales et technologiques demandées par les nouveaux acteurs. Ils doivent aussi faire face à la saturation du marché de gros engendrée par la domination des petits fermiers (plus de 85% des fermiers sont de petite taille avec moins de 4 hectares). En plus de ce problème, en Argentine, les petits fermiers ont beaucoup de mal à écouler leurs marchandises car ils sont incapables de trouver des marchés alternatifs. Il en résulte alors un abandon de l'agriculture par un certain nombre de petits fermiers. Pour les autres qui essaient de survivre, les auteurs ont observé que ces derniers ont diversifié leurs chaînes de commercialisation en dehors des marchés de gros en vendant directement aux consommateurs et aux magasins de FLF.

Weatherspoon et Reardon (2003) ont quant à eux étudié les retombées des supermarchés sur les fermiers Africains. Ces derniers rencontrent les mêmes problèmes que les fermiers d'Amérique Latine. Les changements du système d'approvisionnement et les exigences en termes de standards de qualité et de sûreté constituent une barrière à un certain nombre de fermiers. La diffusion actuelle des supermarchés auprès des classes pauvres, comme c'est le cas au Kenya, auprès des citoyens originaux d'Afrique du Sud et dans une partie de la Zambie, rend la concurrence en prix importante, ce qui exclut tout accroissement des prix. Seuls les fermiers supportent les coûts d'ajustement aux standards. Les auteurs observent en Afrique l'émergence de trois tendances chez les fournisseurs de supermarchés : (i) S'il existe sur le marché des moyens/grands fermiers, l'approvisionnement des supermarchés s'effectue auprès des moyens/grands fermiers qui répondent aux exigences requises (observé en Afrique du sud, au Zimbabwe et en Namibie). (ii) Si les moyens/grands fermiers ne sont pas disponibles et que les petits fermiers ne peuvent pas répondre aux exigences requises, les supermarchés importent les produits nécessaires des magasins situés dans un pays donné tel que l'Afrique du Sud ou d'autres pays qui répondent aux besoins spécifiques. Ils observent ce cas dans les premières étapes d'installation des supermarchés en Zambie et en Tanzanie et même au Kenya où ils importent du jus d'orange d'Israël. (iii) la décision des supermarchés de faire participer les petits fermiers dans le système d'approvisionnement. Ils donnent l'exemple du projet Luangeni en Zambie où les

petits fermiers ont reçu l'aide d'un certain nombre d'acteurs (donneurs, gouvernements, ONG, le distributeur) afin de pouvoir mettre en place les investissements requis qui répondent aux exigences en terme de qualité et de sûreté. Selon les auteurs, le manque de motivation des petits fermiers ou leur non-réponse aux besoins, les soumet à une forte concurrence de la part des détaillants modernes qui importent les produits de l'étranger. Pour les auteurs qui avancent cette prédiction, sa réalisation risque d'engendrer une rapide exclusion de milliers de petits fermiers des listes d'approvisionnements des supermarchés et du large système de transformation alimentaire chose observée en Amérique Latine pendant les 5-10 années antérieures.

Reardon et al. (2005) ont analysé les liens qui existent entre les supermarchés, les grossistes et les petits fermiers dans les pays en développement. Ils ont cité les raisons derrière la large diffusion des supermarchés dans les PED et se sont intéressés aux effets de ces derniers sur les systèmes d'approvisionnements ainsi que sur les petits producteurs locaux dans trois pays différents : le Guatemala, le Kenya et le Brésil. En ce qui concerne les producteurs, les auteurs soulèvent deux types d'impacts : le premier réside dans l'émergence de l'exclusion des petits producteurs et des petites firmes chargées du traitement et de la production alimentaire. Cet effet considéré comme étant indirect par les auteurs s'explique par le choix des grands détaillants à s'approvisionner auprès de larges transformateurs. Le second effet, quant à lui, est engendré par le changement que connaît le système d'approvisionnement et dont l'impact est directement ressenti par les producteurs surtout ceux qui produisent les fruits et légumes frais. Dans ce cas, les auteurs soulèvent quatre cas de figure :

- Une participation substantielle des petits fermiers dans la chaîne d'approvisionnement tel que les tomates au Nicaragua et la laitue au Guatemala ;
- Une mise en place de critères de production exigeant non pas en taille mais en termes de capital physique, humain et organisationnel obligeant les petits fermiers à s'adapter aux nouvelles conditions de production ;
- Une possibilité de bénéfice et de stabilité supérieures en s'associant au nouveau système d'approvisionnement établi par les supermarchés ;

- La formation de coopératives et d'associations permettant l'entrée sur des petits fermiers sur le marché par la diminution des coûts de transaction et l'assurance d'une conformité.

Dries et al. (2004) ont analysé l'impact de la modernisation du système d'approvisionnement sur les producteurs agricoles dans les pays d'Europe centrale et d'Europe de l'Est. Ils avancent que les changements engendrés diffèrent significativement selon le secteur d'activité et selon le pays. Pour l'instant, les auteurs ne remarquent pas d'impacts importants sur les fermiers mais soulignent toutefois quelques évidences préliminaires sur l'incapacité de ces derniers à fournir des produits de qualité à cause des contraintes de financement et de restructuration des firmes (en particulier le passage d'une ferme collective vers une ferme individuelle).

Swinnen et al. (2008) quant à eux, ont étudié les effets du standard de qualité sur les fermiers de petite et moyenne échelle. Ils montrent à travers un modèle théorique que les grandes exploitations ont la capacité à se convertir en premier dans la production de produits de qualité élevée. Leur analyse montre l'importance de la structure initiale des fermes dans l'affectation de la taille et des effets distributionnels d'une économie à haut standard (HSE : High Standard Economy). Selon les auteurs, les effets de l'application du HSE dépendent des structures agricoles présentes. Ainsi dans les pays où il existe un mélange dans les structures de production (coexistence de petits et grands-moyens fermiers), l'application du HSE engendre une exclusion des petits fermiers du processus. Alors que dans les pays où le secteur agricole est plus uniforme avec une domination des petites exploitations, l'émergence du HSE prévoit d'être plus inclusive.

Dans le cadre de l'étude des impacts de l'expansion des supermarchés dans les PED, on trouve le papier de Stokke (2009) qui a quantifié les effets dynamiques liés au développement des supermarchés sur le secteur agricole. A travers une étude économétrique, elle analyse les interactions endogènes entre le choix des fournisseurs par les supermarchés et la productivité agricole. Dans l'étude de l'impact des supermarchés sur l'agriculture, l'auteure s'est particulièrement intéressée à la productivité qu'au phénomène d'exclusion largement traité dans plusieurs études. Les bénéfices sur les fermiers engendrés par l'entrée des supermarchés dépendent du niveau de développement agricole et des contraintes locales liées à la capacité de

production et au degré d'accès au marché. En contradiction avec plusieurs études, elle montre que l'entrée des supermarchés peut avoir des retombées positives sur les fermiers locaux qui profitent de la diffusion de la productivité et de l'accroissement de la demande. L'amélioration de la productivité des fermiers locaux est le résultat d'une intervention des supermarchés à travers des programmes d'assistance mis en place pour répondre à leur incapacité de subvenir aux besoins spécifiques en termes de qualité.

Petits détaillants traditionnels

Les effets de la nouvelle forme de concurrence des grands détaillants modernes sur le commerce de proximité ont attiré l'attention de plusieurs instances décisionnelles. Néanmoins, on dénombre peu de travaux de recherche traitant ce sujet. Ainsi, la majorité des articles exposés en revue de littérature sont très récents.

Parmi les travaux les plus anciens on trouve le papier de Hansen (2003) qui s'est intéressé à l'impact des supermarchés sur les magasins alimentaires spécialisés. Ils remarquent une diminution d'une part de marché considérable des premiers au profit des seconds durant ces dernières années. Pour faire face, l'auteur recommande d'éviter une concurrence en bas prix avec les supermarchés mais plutôt privilégier la fraîcheur et la qualité élevée des produits.

Borraz et al. (2009) ont analysé les effets engendrés par l'entrée des supermarchés sur les petits magasins à Montevideo en Uruguay entre 1998 et 2007. Ils montrent à travers une étude économétrique que la probabilité de survie des petits détaillants diminue avec l'accroissement des zones commerciales des supermarchés dans les centres communaux zonaux (CCZ : Centro Comunes Zonales). Dans la même optique, ils remarquent que la probabilité de survie est négativement relative au nombre de supermarchés qui s'installent sur chaque CCZ.

Dans la même optique, on trouve le travail de Suryadarma et al. (2010) qui ont évalué les effets de la concurrence des supermarchés sur les commerçants alimentaires traditionnels en Indonésie. L'étude a été menée sur des commerçants faisant partie du marché traditionnel dans le

centre urbain d'Indonésie. Ils remarquent que les commerçants connaissent une baisse dans leurs chiffres d'affaires au cours des 3 années passées. La baisse touche les deux types de marché : le marché du traitement et le marché du contrôle. L'analyse effectuée par les auteurs se présente sous deux aspects : un aspect quantitatif et un aspect qualitatif. L'impact des supermarchés sur les commerçants traditionnels a été confirmé par l'analyse qualitative qui montre que les supermarchés ne sont pas les seuls responsables des déclinés au sein du marché traditionnel. Pour les auteurs, la survie des commerçants traditionnels ne dépend pas de la limitation de la construction des supermarchés mais plutôt de l'amélioration des infrastructures, de l'organisation des vendeurs de rue, ainsi que de la mise en œuvre d'une meilleure pratique de management. Pour eux, l'expulsion des commerçants traditionnels ces trois dernières années ne peut être expliquée par la seule entrée des supermarchés. Les raisons sont beaucoup plus complexes tel que les problèmes internes du marché et les problèmes personnels.

Ramakrishnan (2010) a étudié la réponse des petits et indépendants détaillants aux grands détaillants organisés en Inde. Il remarque l'existence de deux types de petits détaillants : ceux qui sont dépourvus de toutes stratégies fonctionnelles et d'autres qui combinent la majorité des stratégies. L'un des meilleurs aspects stratégiques observés par l'auteur consiste en un positionnement clair de la part du petit détaillant vis-à-vis des concurrents. Cette stratégie est le plus souvent accompagnée par des services aux consommateurs. Cependant, pour l'auteur, ce type de stratégie ne délivre pas de performance importante en absence d'opérations de support relatives aux concurrents, aux consommateurs et à la technologie. Il avance l'urgence d'une adoption de stratégies proactives par les petits détaillants situés dans les pays émergents afin de contrecarrer la concurrence engendrés par les détaillants organisés.

Roe (2004) a étudié le lien qui existe entre les supermarchés et le secteur agricole dans les PED en se basant sur un modèle macroéconomique structurel. L'auteur s'intéresse dans son étude au cas du Maroc qui illustre le début de l'expansion des supermarchés. Dans son travail, l'auteur met l'accent sur les facteurs clés de la relation verticale entre les supermarchés modernes- la chaîne de commercialisation- la ferme commercial qui est contradictoire à la relation traditionnel entre les points de ventes alimentaires traditionnels - la chaîne de commercialisation - la ferme

traditionnel. A travers son modèle, Roe explique en partie les raisons de l'expansion des supermarchés au Maroc. Selon lui, la différence dans l'intensité du capital entre la chaîne de commercialisation moderne et la chaîne traditionnelle engendre un processus de croissance économique qui à son tour donne lieu à une augmentation de l'approfondissement du capital dans l'économie, et ceux même en cas de diminution de la part alimentaire dans les dépenses totales. Le reste de l'économie joue aussi un rôle important car la croissance augmente le prix des ressources économiques (autre que le capital) pour lesquelles l'agriculture doit rivaliser. Au niveau des fermiers, il remarque une exclusion des fermiers incapables de supporter les coûts de la chaîne moderne. Cependant, il considère que le départ des travailleurs est important car il contribue à la croissance des autres secteurs.

Changement dans les structures des chaînes d'approvisionnement

Le développement des supermarchés dans les pays en voie de développement a engendré une restructuration profonde des systèmes d'approvisionnements. Ces changements sont détaillés dans ce qui suit :

- *Affaiblissement du système traditionnel :*

Dans ce cadre on trouve le travail de Ghezan et al. (2002) qui ont étudié l'impact des supermarchés sur le segment traditionnel de la chaîne d'approvisionnement des fruits et légumes frais en Argentine. Ils observent une réduction des volumes échangés et du nombre d'opérateurs sur le marché de gros suite au développement des relations directes entre les fermiers et les supermarchés. Les petits grossistes font face à une situation financière critique à cause des nouveaux prix compétitifs et aux exigences commerciales. Du fait de la non-participation de tous les grossistes à la nouvelle chaîne d'approvisionnement des supermarchés, les auteurs remarquent une situation gérable pour les grands grossistes contrairement aux petits dont les clients sont essentiellement composés de petits magasins traditionnels. Le marché de gros a aussi été affaibli par le développement d'une chaîne de marché informelle ou alternative.

- *Restructuration du système d’approvisionnement*

La restructuration du système d’approvisionnement constitue l’un des apports majeurs de la grande distribution dans les PED. Plusieurs auteurs se sont intéressés à l’analyse des modifications à chaque niveau de la filière. Parmi ces travaux, on trouve :

Reardon et al. (2003) qui remarquent une large tendance des supermarchés à construire un système d’approvisionnement parallèle et en dehors du système de gros traditionnel. Ils expliquent cette tendance par l’incapacité de ce dernier à répondre aux objectives des nouveaux entrants (les supermarchés) et/ou par leur volonté de supprimer les coûts liés aux marges des grossistes. Ils notent plusieurs changements dans les techniques d’approvisionnement dans les pays accueillant les grandes distributions :

1. Centralisation du système d’approvisionnement (par chaîne) : Dans ce cadre, les auteurs remarquent un changement dans le système d’approvisionnement avec le passage d’un approvisionnement par magasin à un centre de distribution servant plusieurs magasins appartenant à une zone, un district, un pays ou même une région (qui couvre plusieurs pays). Ils avancent que l’intérêt derrière cette centralisation est d’augmenter l’efficacité d’approvisionnement par la réduction des coûts de coordination et de transaction, et ce malgré l’accroissement des coûts de transport liés à l’extra-mouvement des produits. Ils donnent l’exemple de plusieurs supermarchés où les modifications ont eu lieu tel que Carrefour, Ahold, Wal-Mart.

2. Amélioration des logistiques pour accompagner la consolidation des approvisionnements :

Les auteurs remarquent un changement dans les chaînes d’approvisionnement qui tendent à adopter les meilleures pratiques dans la technologie logistique afin d’accompagner la consolidation de l’approvisionnement et de défrayer l’accroissement des coûts de transport engendrés par la centralisation. Le code de bonne pratique commerciale (« Code of Good Commercial Practices ») signé entre les chaînes de supermarché et les fournisseurs Argentins

illustre l'utilisation des meilleures pratiques de la logistique par les fournisseurs de la distribution. Les auteurs remarquent la même tendance en Asie.

3. Utilisation croissante de grossistes spécialisés : Face à l'amélioration des technologies de logistique utilisées par les fournisseurs, les auteurs enregistrent un changement dans la phase intermédiaire du système d'approvisionnement. Ils remarquent que les chaînes de supermarchés se dirigent vers des grossistes spécialisés capables de répondre à leurs besoins spécifiques dont le rôle consiste à réduire les transactions, de faire respecter les contrats et le standard privé pour le compte des supermarchés.

4. Augmentation des contrats formels et quasi-formels : Dans l'étude des systèmes d'approvisionnement, les auteurs remarquent une instauration d'un système des contrats par les grands détaillants modernes dans le but d'inciter les fournisseurs de rester avec les acheteurs et les mener, au fil du temps, à investir dans des actifs spécifiques aux cahiers de charge (tel que l'apprentissage et l'équipement). Ainsi, ils peuvent être assurés quant au respect des conditions de livraison (respect du temps et de la qualité des produits souhaitée). Ils notent aussi, que les fabricants de marque privée de fruit, de légume, de viande et de céréales fonctionnent généralement sous contrat formel avec les supermarchés. Les chaînes de supermarchés ont des contrats avec des entreprises de transformations qui ont à leur tour des contrats avec les producteurs.

5. Adoption des standards privés dans le secteur des supermarchés : en raison de l'informalité que connaît le marché local des trois régions (faible utilisation des standards et des certifications), le secteur des supermarchés a établi un standard privé afin d'assurer la qualité et la sécurité des produits alimentaires. Pour les auteurs, le standard privé est considéré comme étant un instrument de coordination de la chaîne d'approvisionnement à travers la standardisation des exigences du produit au niveau des fournisseurs. Ainsi, ils pourront couvrir plusieurs régions ou pays. Souvent le standard privé est utilisé comme un substitut d'un standard public absent ou inadéquat.

Reardon et Berdegú (2002) ont étudié la rapide diffusion des supermarchés dans les pays d'Amérique Latine, marquées par une forte consolidation et une rapide multinationalisation. Dans leur article, les auteurs illustrent les changements du système d'approvisionnement en analysant la chaîne des fruits et légumes frais (FLF) et la chaîne des produits laitiers. Les auteurs notent que les chaînes FLF qui acquièrent beaucoup de retard restent un moyen stratégique pour attirer les consommateurs (au Brésil, par ex., la part des supermarchés sur l'ensemble de la distribution est égale à 80%, 60% sur l'ensemble de la distribution alimentaire et seulement 30% sur le détail des FLF). Ils expliquent cette situation par un certain nombre de raisons tel que les habitudes traditionnelles du pays (achat quotidien des produits frais considérées dont le ratio prix/qualité est mieux perçu sur la marché traditionnel), localisation des marchés et des foires de rue dans les endroits denses, les bas prix dans les marchés et les foires de rue (non paiement de taxe, revenu non formel des travailleurs, faible transparence), l'offre de crédit aux consommateurs et la modernisation des petits magasins et places de marché pour concurrencer les supermarchés. En dépit de ces raisons, et vue l'importance du système des FLF dans les pays d'Amérique Latine, les auteurs remarquent que les supermarchés introduisent un certain nombre de modifications pour améliorer leurs offres. Les modifications enregistrées par les auteurs sont les suivantes : Elimination de l'approvisionnement auprès des grossistes dont la relation n'est maintenue qu'en cas de défaillance d'une relation directe avec les producteurs, instauration des relations avec des grossistes spécialisés qui prennent en général la forme d'entreprises d'agro-exportation, création des centres de distributions et d'un système d'approvisionnement en réseau qui servent respectivement de lien direct avec les grossistes spécialisés ou les fermiers et de moyen d'approvisionnement des magasins locaux et de centre d'exportation les produits entre les pays d'Amérique Latine et de l'Amérique Latine vers le reste du monde.

Dans la même optique, Boselie et al. (2003), ont réalisé une étude de cas portant sur les chaînes d'approvisionnement de cinq compagnies spécialisées dans les produits horticoles frais vendus dans les supermarchés d'Afrique et d'Asie, ou exportés aux supermarchés situés en Europe. L'étude porte sur les compagnies suivantes : Alice (Sud Afrique), TOPS (Thaïlande), Thai Fresh United (Thaïlande), Hortico (Zimbabwe), Homegrown (Kenya). A partir de l'étude de cas, ils remarquent une différence entre les chaînes commerciales traditionnelles et la chaîne

d'approvisionnement des supermarchés. Selon les auteurs, la chaîne d'approvisionnement des supermarchés est plus courte et plus condensée, impliquant ainsi, une livraison directe aux centres de distribution centralisés. L'étude des cinq cas montre une simplification du système d'approvisionnement où le producteur acquiert plusieurs fonctions engendrant ainsi la disparition des grossistes. Ils donnent l'exemple de TOPS qui a réduit le nombre de fournisseurs de produits frais de 250 à 60 suite à l'élimination de plusieurs grossistes n'ayant pas réalisé des activités à valeur ajoutée. Ils montrent que les fournisseurs « préférés » fournissent directement un centre de distribution nouvellement établi dans les banlieues de Bangkok. Ils remarquent d'autres changements dans la chaîne d'approvisionnement. Au niveau du flux de produits, ils notifient un haut niveau de précision dans la coordination et la planification. La chaîne d'approvisionnement des supermarchés se distingue des circuits du marché traditionnel par la mise en place d'équipements logistiques spécialisés et sa focalisation sur des activités à valeur ajoutée. Le contrôle et la conformité creusent la différence entre les deux chaînes d'approvisionnement. Avec la nouvelle structure, les fournisseurs et les producteurs doivent faire face à une haute standardisation liée à la spécification du produit et au mode de transport.

Les effets des supermarchés sur les chaînes d'approvisionnement horticoles ont aussi fait l'objet d'une étude par Ghezan et al. (2002) qui se sont intéressés au cas de l'Argentine. Ils remarquent une nouvelle organisation dans le système d'approvisionnement des supermarchés dans le cadre des FLF vers la fin des années 90. Les producteurs ne passent plus par le marché de gros mais fournissent directement des grossistes spécialisés ou des centres de distributions où les contrats, les prix, les standards de qualité et les conditions de livraisons sont fixés. L'objectif étant d'obtenir des meilleurs ratios qualité/prix. Les supermarchés introduisent un autre changement qui réside dans l'utilisation des plates formes logistiques pour répondre à une forte concurrence et au problème de périssabilité des FLF. Les auteurs assistent à d'autres changements tel que l'apparition de nouveaux acteurs en particulier les grossistes spécialisés, l'apparition de contrats, l'application de standards de qualité et d'exigences commerciale (approvisionnement en large volume avec délais serrés et respectés).

Mainville, et al. (2008), quant à eux, ont étudié les effets de l'échelle, de la gamme et de la spécialisation sur les stratégies d'approvisionnement du distributeur en se basant sur le cas des marchés de produit frais à São Paulo. Les résultats proviennent de données récoltées à partir d'une enquête réalisée en 2002 auprès de 33 détaillants dans la métropole de São Paulo. Ils montrent que l'échelle et la gamme sont positivement corrélées avec la dépendance envers les stratégies d'approvisionnement. Ces dernières étaient modélisées sur un approvisionnement centralisé, des achats en provenance de zone de croissance, et des institutions formelles pour gouverner l'approvisionnement en tomate. Ils remarquent que les firmes qui achètent les laitues directement des régions de culture ont significativement un niveau d'échelle élevé et un degré de spécialisation plus bas que ceux qui achètent auprès des marchés de gros, et ceux malgré l'absence de différence dans leurs méthodes d'organisation et de gouvernance. Les effets des échelles et des gammes sur le système d'approvisionnement sont associés à un accroissement des achats des régions de culture (croissance) et une grande dépendance aux relations formelles. Cependant, la spécialisation est négativement corrélée à ces pratiques. Pour les auteurs, la signification de l'échelle, de la gamme et de la spécialisation dans divers aspects des stratégies d'approvisionnement des détaillants soutient l'argument de la divergence entre les stratégies d'approvisionnement des petits détaillants et celles des grandes firmes, qui selon les auteurs n'est pas nécessairement un signe de leur faible efficacité.

Dans le même contexte, Balsevich et al. (2003) ont étudié les standards de qualité et de sécurité instaurés pour les fruits et légumes frais dans les pays d'Amérique latine. La capacité d'imposer ces standards s'explique selon les auteurs par 3 raisons : la première réside dans le fait que les supermarchés sont les principaux acheteurs formels des fruits et légumes frais (FLF) leur procurant ainsi la motivation et la capacité d'imposer les standards. La seconde raison concerne l'accroissement du profit que les supermarchés espèrent suite à la mise en place des standards, en particulier sur le système de santé public et sur le niveau de compétitivité des producteurs locaux qui se mettent aux normes du marché international (exportation). La dernière raison réside dans l'importance de la diversification agricole pour les petits fermiers qui souffrent d'une absence des économies d'échelle. Ils étudient les changements que connaît le secteur d'approvisionnement des FLF dans les pays d'Amérique Latine tel que le Brésil, le Costa Rica, le Guatemala et le

Nicaragua. Ils remarquent que dans ces pays, un changement rapide s'opère et réside dans un transfert de la dépendance envers le marché de gros traditionnel à une organisation d'approvisionnement propre en FLF, et ce, à travers des centres de distribution centralisés, des grossistes spécialisés et le programme des meilleurs fournisseurs. Les standards de qualité imposés par les détaillants modernes permettent, selon les auteurs, de différencier les produits qu'ils offrent de ceux des marchés et des foires de rue. Ainsi, les prix élevés qu'ils pratiquent peuvent être compensés par la qualité des produits. Cette dernière est assurée par les producteurs dont les produits non conformes engendrent une déduction de la paie. Les FLF non conformes aux standards sont expédiés automatiquement vers le marché traditionnel où ils sont vendus dans les marchés et les foires de rue.

Cadilhon et al. (2009) étudient la création de la relation business-to-business dans la chaîne d'approvisionnement de légumes frais au Vietnam dans la ville de Ho Chi Minh. L'analyse consiste en une étude de terrain qui a duré 11 mois et qui est basée sur des questionnaires adressés aux acteurs de la chaîne (fermiers, collecteurs, grossistes et gérants de supermarchés). Les auteurs se sont intéressés plus particulièrement à la chaîne d'approvisionnement des tomates et des laitues tête de beurre selon cinq cas : trois cas d'études de la chaîne d'approvisionnement traditionnel et deux cas d'études de la chaîne d'approvisionnement des tomates aux supermarchés Metro Cash et Carry and Big C. Ils revoient les performances de chaque changement engendré par la relation business-to-business tel que les engagements, la coordination et le planning joint, l'orientation du marché et le partage de l'information, la fréquence de communication, et l'innovation. Les résultats montrent que les chaînes d'approvisionnements parallèles diffèrent dans leur structure et dans l'existence ou l'absence des liens formels (contrats) entre les associés. Ils remarquent que dans les chaînes d'approvisionnement des légumes, les engagements à long terme représentent une composante essentielle pour une relation B2B durable. Quant à la coordination sous forme d'un plan de vente et de commande avancé, elle engendre, selon les auteurs, un accroissement des quantités de vente et une amélioration des qualités produites. L'orientation sur le marché des firmes a été identifiée comme étant très importante par les commerçants traditionnels et les acheteurs de légumes dans le secteur moderne. Elle permet de prédire les conditions de marché dans le futur ce qui permet de planifier les commandes et les

activités de vente. Sur les deux chaînes d'approvisionnements, traditionnelle et moderne, les auteurs remarquent que le partage des informations sur les prix, les exigences en qualité et les plans de promotions permettent la réalisation d'une coordination et d'un planning joint meilleurs entre les acteurs. Le partage de l'information augmente la transparence et le niveau de confiance sur la chaîne d'approvisionnement. En ce qui concerne la communication, ils remarquent que l'amélioration de son niveau permet une bonne relation dans les affaires au niveau de deux chaînes d'approvisionnements traditionnelles. Elle permet aussi une résolution jointe des conflits. La dernière composante, à savoir l'innovation, tire son importance par la mise en place d'un niveau de qualité élevé dans le but de maintenir un bon niveau de performance, de permettre une amélioration des conditions de commerce, d'atteindre une forte position dans les négociations avec les acheteurs et d'appliquer des prix élevés comparé aux concurrents directs.

L'évolution du système d'approvisionnement dans les pays d'Europe centrale et d'Europe de l'Est a été étudiée par Dries et al. (2004) qui ont soulevé six changements majeurs dans la nouvelle chaîne d'approvisionnement, tel que les systèmes d'approvisionnements centralisés, les systèmes d'approvisionnements transfrontaliers, les grossistes spécialisés/dédiés, l'utilisation de logistiques multinationales globales pour améliorer rapidement les systèmes d'approvisionnement, les systèmes de fournisseurs préférés et la mise en place de standards de qualité et de sûreté privés.

2.4.3 Impact sur les prix de vente des produits

Les différentes modifications engendrées par l'introduction des supermarchés ont des impacts considérables sur les prix de vente. Dans ce cadre, on trouve le travail de Minten (2007) qui a effectué une étude de cas sur le Madagascar (pays pauvre mais stable). L'objectif étant de comparer le prix instaurant le comportement et la qualité des produits offerts par les supermarchés versus les systèmes de distributions alimentaires traditionnels. Il cherche aussi à évaluer le type d'acheteur susceptible de devenir un consommateur de produit en vente en supermarché et ce, en se basant sur le prix identifié instaurant des offres de stratégie et de qualité. A travers une étude hédonique des prix, l'auteur montre que les prix de vente des produits en

supermarchés sont plus élevés que ceux vendus sur le marché traditionnel. Les prix en supermarché d'un kilo de riz, de tomates et de viande sont respectivement 50-75%, 70-95% et 42-51% plus élevés que ceux remarqués dans les marchés de distributions journaliers traditionnels. Ils remarquent que les différences dans les prix sont plus remarquables dans la catégorie des légumes frais. Cependant, cette différence de prix diminue, mais reste significative, en intégrant des critères de qualité dans les produits étudiés étant donné une qualité élevée des produits en vente dans les supermarchés. Quant à son étude sur la qualité des produits, il trouve qu'elle a de l'importance chez les consommateurs questionnés. Cependant, le revenu détermine la décision d'achat des consommateurs. En doublant le salaire, l'auteur note un accroissement de la disposition à payer des consommateurs pour la qualité dans les produits suivants : riz (11%), tomate (14%) et viande (14%). Par contre, une hausse de salaire de tous les consommateurs faisant leurs courses dans les marchés traditionnels montre que seuls 4% (riz de qualité), 1% (tomate de qualité) et 3% (viande de qualité) seraient prêts à payer le prix chargé par les supermarchés pour une qualité élevée. Ainsi, un passage d'une consommation sur le marché traditionnel vers une consommation auprès des supermarchés n'est possible à Madagascar que si les salaires augmentent de manière significative.

2.4.4 Adoption des supermarchés par les consommateurs des PED

L'introduction des supermarchés dans les PED ont affecté non seulement le système d'approvisionnement traditionnel mais aussi le mode de consommation. Les travaux exposés dans ce qui suit visent à donner un aperçu quant aux réactions des consommateurs face à la nouvelle offre de produits. Dans ce cadre, on trouve le papier de Figuié et Moustier (2009) qui ont analysé les pratiques d'achats actuelles pour les consommateurs pauvres habitant à Hanoi (la capitale du Vietnam) entre 2004 et 2006. Les données collectées pour l'analyse se sont basées sur des enquêtes quantitatives et qualitatives effectuées auprès de pauvres ménages. Elles remarquent que les membres appartenant à des ménages pauvres vont rarement au supermarché. Elles montrent que moins de 3% des ménages à bas salaire font régulièrement leurs courses au supermarché et que leurs dépenses en ces lieux représentent seulement 0,3% de leurs dépenses alimentaires totales. Leur enquête révèle l'existence d'un certain nombre de facteurs qui limitent

les ménages à faible revenu de faire leurs courses auprès des supermarchés. Elles citent les limites suivantes :

- La cherté des supermarchés : elle constitue la principale cause qui détourne les ménages pauvres de s'adresser au supermarché pour leurs achats (prix du parking, impossibilité d'acheter à crédit...);
- Réduction de « l'air d'approvisionnement » : elles définissent par ce terme la zone géographique explorée par l'acheteur pour faire ces courses. Dans cette limite, l'achat auprès des supermarchés se heurte à son éloignement de la population pauvre (le plus proche se situe à 2,5km) qui ne possède pas de voiture pour son déplacement (moto ou bicyclette);
- Manque de temps : plus de la moitié des personnes questionnées travaillent plus de 10 h/jour dans des usines publiques alors que les courses au supermarché nécessitent beaucoup de temps;
- Peu de stockage à la maison: la périssabilité des produits frais accompagnée du risque et du coût de stockage des produits démotive les consommateurs de s'adresser aux supermarchés pour leurs achats.

Cependant, les personnes questionnées par les auteurs trouvent aux supermarchés des points positifs tels que la qualité, la sécurité et la variété des produits. Elles résument ces points dans le tableau tracé ci-dessous où elles représentent les principaux avantages et inconvénients des différents point de vente du marché selon les pauvres consommateurs de Hanoi (2005, n=110)

Points de vente	Marchés informels	Marchés officiels	Marchands ambulants	Supermarchés
Avantages	Proximité (94%) Rapidité (92%)	Diversité (77%) Qualité (34%)	Rapidité (68%) Bas prix (60%)	Bonne qualité (78%) Diversité (70%)
Inconvénients		Distance (64%) Prix élevé (40%)	Mauvaise qualité (64%) Variété limitée (31%)	Prix élevé (78%) Distance (76%)

Goldman et al. (1996) avancent que le degré d'adoption des supermarchés par les consommateurs reste largement tributaire d'un arbitrage entre les coûts et les bénéfices. Le passage vers le nouveau mode de distribution est réalisé lorsque les bénéfices l'emportent sur les coûts. Les avantages, d'une économie de prix et d'un gain de qualité, associés aux principes des supermarchés dépendent de la quantité achetée pendant chaque course. Cependant, plusieurs variables empêchent les consommateurs de s'adresser aux supermarchés dans leurs achats malgré les multiples avantages liés à l'hygiène, le self-service, la large sélection, ... Pour les auteurs, la taille des maisons qui sont en général petites, l'absence des équipements de stockage, l'incapacité de s'approprier des voitures alors que les transports publics sont mal développés, l'instabilité des revenus... diminuent l'attractivité des supermarchés. Sans oublier les multiples avantages offerts par le secteur de distribution alimentaire traditionnel tel que les crédits, les interactions sociales et les contacts directs avec les propriétaires du magasin de détail. Ainsi, l'adoption des supermarchés par les consommateurs doit être considérée séparément de la contrainte de la part de marché car elle n'est pas simplement garantie par l'existence des supermarchés. Pour les auteurs, l'un des arguments clé qui encourage l'adoption des supermarchés concerne les assortiments des produits offerts par les supermarchés car elles visent à capturer le plus possible de dépenses des consommateurs dans l'alimentation.

2.4.5 Coexistence entre le marché traditionnel et le marché contractuel

Dans plusieurs pays en voie de développement, la création de la nouvelle chaîne d'approvisionnement s'est effectuée en parallèle d'un système traditionnel déjà présent sur le marché. Cette coexistence entre les filières (traditionnelles et modernes) a été étudiée par Goldman et al. (1996) qui ont analysé les raisons empêchant le distributeur moderne de dominer le marché de la vente au détail alimentaire. Ils se sont basés sur un cadre théorique où Hong Kong constitue la ville de référence des auteurs. Ils expliquent la position des supermarchés dans le système de distribution alimentaire par quatre facteurs : la diffusion des supermarchés, l'adoption des supermarchés par les consommateurs, la variété d'aliments apportée par les supermarchés et la tendance des consommateurs à acheter tout ou une partie des assortiments dans les

supermarchés. En ce qui concerne la diffusion des supermarchés, les auteurs déterminent plusieurs variables qui rentrent en compte tel que la localisation (endroit condensé, centre ville,...), le niveau du revenu, etc....Ils reconnaissent que les supermarchés connaissent une large diffusion dans les pays d'Asie mais ce fait ne garantit pas une part de marché élevée. Les trois facteurs restant atténuent les effets de la diffusion. La coexistence entre les deux systèmes d'approvisionnements est justifiée chez dans le papier par la présence d'un certain nombre de catégories alimentaires chez le détaillant traditionnel alors qu'elles sont absentes chez le détaillant moderne. Ainsi, pour les auteurs, les supermarchés ne peuvent espérer une large domination que s'ils couvrent la totalité des catégories alimentaires majeures. Dans le dernier facteur, les auteurs discutent du phénomène de sélection qui s'opère lors des courses en supermarchés puisque les consommateurs, et malgré l'adoption des supermarchés, continuent de s'approvisionner auprès du détaillant traditionnel pour certaines catégories alimentaires. Dans ce cas, les auteurs contre argumentent les théories de modernisation de la distribution alimentaire (la supériorité des supermarchés sur les détaillants traditionnels) en indiquant les faiblesses majeures des supermarchés dans certaines catégories de produits alors que le détaillant traditionnel est capable de fournir aux consommateurs une offre supérieure. Dans leur papier, les auteurs appliquent les quatre facteurs au cas de Hong Kong afin d'expliquer les raisons derrière les faibles parts de marché des supermarchés. L'inaccessibilité aux supermarchés, selon eux, ne peut être expliquée par une faible diffusion des supermarchés dans le cas de Hong Kong. Les données collectées montrent l'existence de supermarchés sur les 19 districts d'Hong Kong et que la localisation de ces derniers se trouve en moyenne à 6 min à pied des consommateurs et à 15 min pour 92% de tous les consommateurs. Pour ce qui est de l'adoption des supermarchés par les consommateurs, ils remarquent que les variables tels que la taille du logement (la zone médiane d'habitat par personne correspond à environ 13 m²), les voitures... jouent un rôle dans la diminution de la part de marché du distributeur moderne sans pour autant le mener à rejeter ce type de détaillant. Quant au troisième facteur, lui aussi connaît une certaine défaillance. Les variétés, point fort des supermarchés, ne couvrent pas la totalité des produits offerts à Hong Kong. Les auteurs remarquent que pour les produits frais et les produits traditionnels chinois, les supermarchés manquent de mode opératoire et de connaissance. Le dernier facteur lié à l'utilisation des variétés par les consommateurs montre, suite à l'enquête menée par les auteurs, qu'une

majorité des ménages font leurs courses auprès des deux détaillants : moderne (2,4%) et traditionnel (2,6%). L'analyse révèle que les consommateurs mixent leurs courses en s'adressant au détaillant moderne pour s'approvisionner en produits non-frais et aux commerces traditionnels pour les produits frais. A Hong Kong, les consommateurs ont développé un modèle d'utilisation « sélective » entre les différentes formes de distribution.

3. Les politiques publiques face au développement du commerce moderne

Afin d'atténuer les conséquences de l'expansion des nouveaux détaillants modernes sur les acteurs de la chaîne d'approvisionnement traditionnel, quelques auteurs ont avancé un certain nombre de recommandations capable d'améliorer leur situation : intégration des petits fermiers dans la chaîne d'approvisionnement des supermarchés, protection des petits commerçants... Dans ce qui suit, nous allons exposer quelques littératures avant de présenter les outils en vigueur dans les pays développés.

3.1 Survol de la littérature

Dans plusieurs travaux, des auteurs ont avancé quelques solutions afin de maintenir les acteurs de la filière traditionnelle, et plus particulièrement, les petits fermiers et les petits détaillants.

3.1.1 Politiques d'aide aux producteurs

Reardon et Berdegú (2002) avancent un certain nombre de propositions visant à accepter la présence des supermarchés en premier lieu et à réguler cette présence en second. Les auteurs considèrent qu'il est crucial de promouvoir de bonnes pratiques dans les affaires afin d'optimiser

les relations entre les détaillants et les fournisseurs. Dans ce cadre, ils citent deux politiques : l'établissement et/ou l'amélioration des contrats de régulation la pratiques des lois liées aux affaires tel que Perishable Agricultural Commodities Act (PACA) mis en place en 1936 et remis à jour en 1997 et qui instaure un amendement incitant les supermarchés à payer les fournisseurs en 30 j. Une loi similaire a été adoptée en Argentine en Mars 2002 exigeant le paiement des producteurs de fruits et légumes frais en 30j. Ils peuvent aussi être soutenus par le secteur privé à travers des codes de pratique (négocié entre détaillants et fournisseurs). Les auteurs citent d'autres politiques liés à la promotion de la concurrence dans le secteur de la distribution, à la modernisation et au développement des magasins spécialisés ainsi que les foires de rues. Ils préconisent aussi l'intervention des agences de développement du gouvernement et de donateur dans l'apport de l'aide aux petits fermiers et aux entrepreneurs. L'objectif étant d'investir dans les équipements, le management, la technologie et les pratiques commerciales afin de développer une organisation forte et efficace. Ils citent comme exemple le cas du programme Fabrica do Agricultor au Panama au Brésil où l'Etat et la banque mondiale aident les fabricants alimentaires locaux qui produisent à petite échelle, à vendre leurs produits aux supermarchés des villes de moyennes tailles. L'aide consiste à fournir une assistance technique dans le traitement et l'emballage, la gestion des formations et des contacts et la création d'un programme de licence/certification leur permettant d'entamer des relations avec les supermarchés.

Louw et al. (2007), quant à eux, ont analysé les retombées d'une politique d'intégration des petits fermiers dans la chaîne d'approvisionnement des grands distributeurs modernes. Ils conduisent une étude de cas en 2004 à Thohoyandou qui se situe à la province de Limpopo en Afrique du Sud. Elle porte sur la chaîne de supermarché SPAR qui a adopté une politique d'approvisionnement en produit frais des zones locales. L'étude de cas a permis aux auteurs d'avancer le rôle important des entités privés, tel que les supermarchés, à faciliter l'entrée sur le marché d'un secteur d'agriculture émergent. L'intégration des petits fermiers dans une relation verticale moderne basée sur les contrats et le tutorat reste bénéfique aux deux parties. Ils remarquent aussi, dans le cas des mangues et des tomates, l'importance de la formation et du renforcement des associations des producteurs qui permet de réaliser des économies d'échelles, de diminuer les coûts de transaction et d'augmenter le pouvoir de négociation. L'intervention des

distributeurs modernes peut aussi prendre la forme de crédit à taux d'intérêt nul ou d'offre de formations sur les standards de qualité. Ils peuvent aussi exiger des rapports d'évolution qui permet de mettre le point sur leur situation. Ils soulignent l'importance de l'engagement des supermarchés dans le financement des petits fermiers, chose qui accroît la confiance des institutions financières. Cette situation ouvre aux petits fermiers l'accès aux services financiers. Le dernier point discuté par les auteurs consiste à faire intervenir les consommateurs dans le développement des petits fermiers à travers la création d'une marque qui permet de tracer la provenance du produit et donner ainsi le choix d'acheter des produits du secteur agricole émergent.

3.1.2 Politiques d'aide au petit commerce de détail

Dans les travaux présentés ci-dessus, nous avons pu constater un affaiblissement du petit commerce de proximité par la nouvelle forme de concurrence qui tend à détenir d'année en année des parts de marché considérables. Dans cette optique, on trouve Suryadarma et al. (2010) qui ont avancé quelques recommandations afin d'atténuer le déclin des commerces traditionnels en Indonésie. Pour les auteurs, l'intervention consiste non pas en la limitation des supermarchés mais plutôt par l'intervention des gouvernements locaux dans l'amélioration de l'infrastructure du marché interne (hygiène, propreté, éclairage, environnement confortable, managers qualifiés...) et dans l'organisation des vendeurs de rue en leur fournissant des kiosks dans les marchés traditionnels et en mettant en exergue une loi qui les interdit d'ouvrir des stands tout autour. L'intervention peut aussi prendre la forme d'une assistance en financement ainsi qu'une institution d'assurance correspondant aux besoins spécifiques de chaque commerçant traditionnel.

3.1.3 Complémentarité entre les deux types de standards : standard privé-standard public

Mainville et al. (2005) ont étudié les déterminants derrière les décisions d'utilisation des grades et des standards privés ou publiques en se basant sur le marché des produits frais de Sao Paulo au Brésil. Les régimes de standards public et privé G&S concernent trois groupes de produits : produits en vrac, produits organiques et produits coupés-frais (ou avant traitement). Les régimes G&S publics sont le résultat de négociations formelles et informelles entre acheteurs et vendeurs alors que G&S privés sont établis par les détaillants en fonction de leurs besoins. Ils prennent le cas de larges détaillants qui font appels aux standards privés formels pour les produits en vrac et prétraités alors qu'ils n'utilisent les standards publics qu'en cas de produits organiques. Pour comprendre l'absence d'utilisation des standards publics, surtout par les grands détaillants, les auteurs exposent un certain nombre d'explications tel que la non prise en compte par le standard public de certains éléments clés liés aux besoins des détaillants, l'importance des relations personnelles... Les auteurs à travers leurs observations se rendent compte de l'insubstituabilité des deux standards (publics et privés) ce qui les dirige vers une nouvelle réflexion quant à une complémentarité possible. Cette dernière est remarquée aussi bien chez les petits et moyens distributeurs que chez les grands. L'information sur la complémentarité des standards publics et privés permet aussi une valorisation de la qualité des produits aux yeux des consommateurs.

3.1.4 Standard de qualité minimum comme instrument de régulation publique

L'utilisation du standard de qualité minimum (SQM) en tant qu'instrument de régulation publique a été prise en compte par un certain nombre d'auteurs tel que Besanako et al. (1987), Lambertini et Mosca (1998), Ronnen (1991), Valletti (2000)... qui ont étudié son impact sur les résultats des joueurs et sur le bien-être social. Pour Bonroy (2006) qui a repris la majorité de ces travaux en revue de littérature, il conclut son travail par la difficulté à considérer le SQM comme étant une politique sociale optimale sur tous les marchés en concurrence imparfaite. L'efficacité

du SQM (qualité, bien-être social...) reste ambiguë et fortement liée aux caractéristiques du marché.

Cependant, il n'existe pas de travail qui considère une intervention publique à travers l'accroissement du SQM afin de contrecarrer les effets négatifs des supermarchés sur les petits fermiers locaux et les commerces de détail traditionnels

3.2 Cadre réglementaire dans les pays développés

Etant donné le caractère récent des supermarchés dans les pays en voie de développement, il n'existe pas, pour le moment, de données sur les mesures de régulation appliqués dans le secteur de distribution de détail afin d'atténuer les effets indésirables de leur expansion. Pour cette raison, nous allons nous baser sur la réglementation en vigueur dans les pays développés afin de donner un aperçu sur le type d'outil capable de protéger la chaîne traditionnelle.

3.2.1 Réglementation de l'aval de la chaîne d'approvisionnement : Protection des producteurs

Dans ce cadre, nous allons présenter un cadre réglementaire français visant à affaiblir le rapport de force des supermarchés face aux fermiers.

Loi Galland : Appelée aussi loi sur **la loyauté et l'équilibre des relations commerciales**, est entrée en vigueur le 1er Janvier 1997. Elle vise à réglementer les relations entre la grande distribution et ses fournisseurs. Son objectif avoué était de protéger le petit commerce et les fournisseurs, en interdisant aux grandes surfaces de répercuter la totalité des ristournes et des rémunérations des prestations commerciales qu'ils recevaient de leurs fournisseurs dans les prix de vente aux consommateurs. Elle pénalise aussi les ventes à perte et les marges arrières.

Loi sur les Nouvelles Régulations Economiques (N.R.E.) : Loi française du 15 mai 2001 qui a apporté un cadre réglementaire à un grand nombre de sujets tel que les délais de paiement et factures, les conditions de vente et référencement, le capital social... Pour ce qui est des délais de paiement et factures, ils sont fixés pour à 30 jours de livraison pour toutes les marchandises ou prestations, sauf dispositions contraires survenues entre les parties. La date limite de règlement doit être mentionnée dans la facture et en cas de retard, une pénalité est exigible sans rappel, fixée au minimum à 1.5 fois le taux d'intérêt légal. Pour les produits et services de consommation courante, l'acheteur doit fournir une lettre de change si le délai de paiement est supérieur à 45 jours. Dans les conditions de vente et référencement, la loi a imposé des sanctions portant sur :

- Les pratiques consistant à solliciter un avantage au titre de la coopération commerciale sans contrepartie, les droits d'accès au référencement, le bénéfice rétroactif de remise ou ristourne.
- En cas de rupture des relations commerciales, un délai de préavis doit impérativement être fixé.
- En ce qui concerne l'intervention des pouvoirs publics dans la sanction des abus de position dominante, même si la victime de l'infraction ne se présente pas à l'instance, le Ministre concerné pourra demander au tribunal la cessation des pratiques, l'annulation des clauses illicites, le prononcé d'une amende civile et la réparation des préjudices suivis.

Circulaire Dutreil : C'est une Circulaire du 16 mai 2003 relative à la négociation commerciale entre fournisseurs et distributeur. Elle vise à mettre en place un cadre juridique régulant les marges arrières récupérées par les distributeurs. Ainsi, les lignes principales de cette circulaire visent à cadrer :

- Les dérives des comportements des acteurs économiques avec le déplacement de la négociation de l'avant vers l'arrière.
- L'illisibilité sur la construction du prix public.

- La hausse générale des prix suite à la montée des marges arrières, ce qui impacte le pouvoir d'achat des consommateurs.
- La position de faiblesse des PME fournisseurs qui tirent moins d'avantages de la montée des marges arrières que les entreprises plus puissantes.

3.2.2 Réglementation dans le secteur de la distribution de détail

Vue le caractère concurrentiel que requière le secteur de la distribution, un certain nombre de mesures publiques et privées ont été mises en place dans le but de protéger les acteurs les plus vulnérables et les plus touchés par le pouvoir croissant des grandes distributions. Les mesures d'interventions publiques portent sur l'accès au marché du grand détaillant, les aides au petit commerce à travers un système de taxation et les plans d'actions en faveur du petit détaillant traditionnel. Quant aux mesures d'interventions privées, elles sont adoptées par les commerçants eux même qui se sont organisés sous forme d'associations, coopératives ou commerces spécialisés.

Restriction des parts de marché des grands détaillants modernes

Cette mesure consiste à mettre en place un certain nombre d'outils réglementaires afin de limiter la part de marché des grandes surfaces et protéger ainsi les petits magasins de détail de la concurrence. Ces mesures permettent la conservation des emplois et des commodités qu'ils procurent. Les réglementations imposées concernent les heures d'ouvertures, la taille et/ou la localisation des implantations commerciales.

- *Régulation de l'urbanisme commercial*

Les heures et les jours d'ouvertures

Dans plusieurs pays, le petit commerce bénéficie d'une plus grande liberté dans le choix des

horaires d'ouverture en comparaison aux grandes surfaces. En Angleterre et au Pays de Galle, les magasins de moins de 280 m² bénéficient d'une liberté totale des horaires alors que les surfaces de vente qui dépassent ce seuil doivent se soumettre aux lois règles sur la fermeture dominicale. Toutefois, les collectivités territoriales où les entités (>280 m²) sont implantées peuvent donner des dérogations (sous demande des intéressés) concernant les ouvertures dominicales, mais seulement dans une limite de six heures, nécessairement comprises entre 10 et 18 heures. Au Portugal, les supermarchés (c.-à-d. les magasins qui offrent une surface de vente de plus de 1 000 m² ou de plus de 2 000 m², selon les communes) ne peuvent être ouverts que de 8h à 13h les Dimanches et les jours fériés, sauf en Novembre et en Décembre (mois pendant lesquels ils bénéficient de la même liberté des horaires que les autres magasins). Les commerces dont la surface de vente est inférieur à 250 m² ont la liberté d'ouvrir jusqu'à 2h alors que l'heure limite de fermeture est en principe minuit. Au Danemark, les magasins dont le chiffre d'affaires annuel est inférieur à 3,25 millions d'euros n'ont pas d'obligation quant au respect des règles générales dont la fermeture dominicale en fait partie. Le même principe est appliqué en Espagne pour les commerces de proximité d'une superficie de moins de 500 m² ⁴.

Implantation des surfaces de vente

Dans plusieurs pays, l'implantation et le développement de la grande distribution ont été soumis à un cadre réglementaire qui diffère d'un pays à un autre. L'adoption de textes législatifs vise à réguler la concurrence entre les différents types de commerces et permettre ainsi au petit détaillant traditionnel d'avoir droit à un traitement plus équitable, en particulier dans le domaine alimentaire. En France, l'intervention du gouvernement dans la protection des petits commerces avait commencé en 1969 avec la mise en place d'une circulaire interministérielle. Elle a précisé les premières orientations générales en matière d'urbanisme commercial. Elle a aussi permis d'organiser la prise en compte de l'équipement commercial dans l'élaboration des documents

⁴ www.senat.fr

d'urbanisme et d'instituer des comités consultatifs départementaux. Ces derniers sont composés de professionnels et présidés par les préfets, qui étaient saisis pour avis de toutes études d'organisation commerciale effectuées pour l'établissement des schémas départementaux d'aménagement urbain et de plans d'occupations des sols, ainsi que des projets d'équipement commercial d'une surface plancher égale ou supérieure à 10 000 m².

En 1969, une nouvelle loi a été promulguée (**loi n°69-1263**) comportant des procédures d'examen préalable à la délivrance des permis de construire pour les commerces de plus de 3000 m². Elle crée cet effet les comités départementaux d'urbanisme commercial (C.D.U.C) et la commission nationale d'urbanisme commercial (C.N.U.C), qui se substituent aux comités consultatifs départementaux prévus par la circulaire interministérielle de 1969.

La **loi Royer** intervient en 1973 pour abaisser le seuil d'autorisation à 1000 m² de surface de vente dans les communes de moins de 40 000 habitants et à 1500 m² dans les communes de plus de 40 000 habitants. Tandis que les extensions de plus de 200 m² de surface de vente sont également soumises à autorisation préalable dès lors que les magasins atteignent ou dépassent ces seuils.

La **loi Sapin** a été promulguée en 1993 a opté pour plus de transparence dans la vie économique et dans les procédures publiques. Elle fait perdre à la commission nationale d'équipement commercial son caractère consultatif et se substitue au ministre pour connaître en appel des décisions des commissions départementales.

La **loi Raffarin**, adoptée en 1996, a modifié profondément le dispositif en étendant l'exigence d'une autorisation préalable d'exploitation commerciale à un nombre accru de projets. Cette loi abaisse le seuil de création et d'extension des surfaces commerciales à 300 m² et soumet à autorisation les changements de destination d'un commerce et l'obligation d'une enquête publique pour les projets de plus de 6 000 m² de surface de vente. Elle vise aussi à renforcer les sanctions en cas d'exploitation de surfaces commerciales sans autorisation, afin de les rendre dissuasive.

La loi relative à la **solidarité et au renouvellement urbain**, appelée loi **SRU**, est un texte qui a modifié le droit de l'urbanisme et du logement. Elle a ajouté trois nouveaux critères à l'examen des projets d'équipement commercial en prenant en considération l'impact global des flux de voitures particulières, la qualité de la desserte en transports publics ou avec des modes alternatifs, et la capacité d'accueil pour le chargement et le déchargement des marchandises.

D'autres pays d'Europe adoptent des réglementations liées à l'urbanisme commercial tel que l'Allemagne, la Grande-Bretagne, l'Italie, la Suisse, l'Espagne et le Portugal. Cependant, il arrive que les pouvoirs publics adoptent des mesures qui pénalisent le petit commerce traditionnel. Le Japon fait partie de ces pays qui ont adopté des lois visant à assouplir les procédures d'ouverture des grandes surfaces. Ce dispositif a été renforcé par une loi qui est entrée en vigueur le 1^{er} Juin 2000 et qui s'intitule Large Store Location Law. Elle augmente la superficie mise à autorisation de 500 à 1000 m² en vue de rationaliser le secteur de la grande distribution jugé archaïque et non compétitif.

- *Effets des Restrictions imposés sur le secteur de la distribution*

Dans le secteur du commerce de détail, les impacts des restrictions liés à l'urbanisme commercial ont fait l'objet de plusieurs études. Parmi ces travaux, nous n'allons retenir que les papiers de recherche qui étudient les deux points suivants :

- les effets des restrictions liés à la taille et à l'implantation de la GD ;
- les effets des restrictions imposés aux heures d'ouverture de la GD.

- Effets des Restrictions imposées à la taille et à l'implantation de la GD

Les restrictions imposées aux grandes surfaces ont plusieurs conséquences. Pour Hoj et al. (1995), la limitation imposée par les pouvoirs publics ralentit la concentration et la modernisation du secteur et freine ainsi, les gains d'efficacités issus des économies d'échelles et de gamme. Bertrand et Kramaz (2000), quant à eux, remarquent une limitation des services spécialisés offert

aux commerçants suite aux restrictions en vigueur. Ces derniers empêchent l'effet d'entraînement positif sur les autres magasins situés à proximité.

- Effets des restrictions imposées aux heures d'ouverture de la GD

Pilat (1997) a analysé de manière très détaillée les retombées économiques de l'assouplissement des heures d'ouvertures. Il remarque que cette mesure a amélioré le bien-être des consommateurs, stimulé de l'emploi dans la distribution et renforcé la position des grandes entreprises de distribution par rapport aux petits magasins.

La taxe d'aide au petit commerce

Il s'agit d'un impôt-subvention dont le rôle étant d'intégrer le secteur privé dans l'amélioration des conditions du petit commerce. C'est un mécanisme de solidarité du grand commerce vers le petit commerce. En France, la loi n°72-657 du 13 Juillet 1972 a instauré une taxe d'aide au petit commerce et à l'artisanat (TACA) qui a été modifié en 2008 et a changé de dénomination et devient la taxe sur les surfaces commerciales (TASCOM). Elle est assise sur les établissements de commerce de détail dont la surface de vente est supérieure à 400 m² et dont le chiffre d'affaires annuel est supérieur ou égal à 460 000 euros. Le produit de la taxe est censé financer l'indemnité de départ des commerçants et des artisans. Une partie de la TASCOM sert aussi à financer le Fonds d'Intervention pour les Services, l'Artisanat et le Commerce (FISAC) dont l'objet étant de favoriser, par les opérations collectives, le maintien et la modernisation du commerce et de l'artisanat dans des secteurs qui connaissent des difficultés en raison des mutations économiques et sociales.

En Catalogne, il existe un impôt spécifique prélevé sur les grandes surfaces dont la surface de vente est supérieure à 2500 m². L'objectif de cette taxe est de financer les coûts sociaux tels que la préservation des zones piétonnes et des marchés municipaux, la construction des infrastructures pour pallier les inconvénients de la proximité des grandes surfaces commerciales.

Plans d'actions en faveur des petits commerces

Pour protéger les activités commerciales des petits détaillants traditionnels, les pouvoirs publics ont dû intervenir en mettant en place des programmes d'aide au commerce de proximité. En France, par exemple, le programme d'aide au commerce de proximité contient deux volets : une campagne de communication et un plan de dynamisation du commerce de proximité en milieu urbain. L'objectif premier de la campagne étant de démontrer le professionnalisme et le savoir-faire des commerçants. Elle souligne aussi pour le client l'avantage de fréquenter ces commerces et renforcera alors le mouvement de retour vers ces commerces⁵. A ce niveau, une campagne nationale a été lancée sur tous les médias en 2005. En parallèle avec la campagne de communication, un dispositif spécifique d'aide à la dynamisation du commerce urbain a été mis en place. Il s'agit d'un plan de plusieurs millions d'euros à destination des associations de commerçants et d'artisans-commerçants. Il a permis de tester les démarches de dynamisation du commerce urbain dont les acteurs locaux n'ont pas les moyens de financer la montée en charge. Les plans d'actions ont concerné des actions de fond innovantes et non de simples animations ponctuelles classiques tel que les programmes d'accessibilité aux quartiers commerçants, l'offre de nouveaux services aux consommateurs, la création d'un pôle de management du commerce de centre-ville...

3.2.3 Résistance des petits commerces : l'adaptation au contexte commercial moderne

Face à la montée de la concurrence des grandes surfaces, les petits commerces ont essayé de s'organiser sous forme d'associations ou de coopérative afin de défendre leur part de marché. D'autres ont préféré d'approvisionner une niche de consommateur bien déterminé en se choisissant la voie de la spécialisation et en fournissant des produits de bonne qualité.

⁵ Plan d'action du commerce de proximité – Le Perreux – Février 2005.

Création des coopératives et des associations

Les petits commerçants se sont regroupés dans des réseaux d'associations afin de gérer de manière commune les différents services. Ils peuvent prendre la forme de coopératives de consommateur ou de détaillant, de groupement d'achat ou de chaînes volontaires entre un grossiste et plusieurs détaillants⁶. L'objectif étant de concentrer et de consolider les achats afin de réaliser des économies en coût et permettre ainsi une concurrence plus équitable face au système d'approvisionnement des grands détaillants modernes. Cette option a été étudiée par Albert & Lemaire (1993) et Pilat (1997) qui ont remarqué que pour faire face à la croissance de la concentration industrielle dans le secteur agroalimentaire, les petits commerces se regroupent dans des coopératives tel que les groupes d'achats, les alliances stratégiques (achats joints, développement de nouvelles marques de distributeur, alliances technologiques à travers des R&D joints, développements de nouveaux concepts, investissement joints...) ou les contrats de franchise. Selon Albert & Lemaire (1993), la part du commerce associé en Allemagne représente 45% des ventes de l'alimentation.

Spécialisation et offre de qualité

Afin d'éviter une concurrence frontale sur les marchés, certains petits détaillants ont opté pour le système de spécialisation et d'offre de produits haut de gamme. Dans ce cadre, les petits commerçants cherchent à se différencier verticalement de la grande distribution en s'adressant une niche bien particulière. Ce concept de commercialisation leur permet d'acquérir une certaine notoriété fondée sur une réputation en termes de qualité de produits et de services.

⁶ Albert J. & Lemaire M., (1993) : « Le commerce de détail en Europe : nouveaux marchés et spécialisation ». *Economie et statistique*, N°267, . pp. 59-68.

4. Conclusion

L'intérêt porté par une branche importante de la littérature à la grande distribution s'explique en grande partie par les multiples transformations qu'a connu le secteur durant ces dernières années. On assiste à une forte expansion des supermarchés qui détiennent des parts de marchés de plus en plus croissantes, sous le double effet de la concentration et de l'internationalisation des grandes chaînes de distribution. Cependant, le rôle majeur qu'elle joue au sein des filières agroalimentaires n'est pas sans conséquence. Ces points ont pu être examinés dans le cadre d'une revue de littérature dans laquelle nous avons pu exposer les travaux de recherche qui se sont intéressés aux déterminants derrière la rapide diffusion des grandes distributions dans les PED et leurs effets sur les maillons de la chaîne agroalimentaire. Ils conceptualisent les déterminants derrière la diffusion des supermarchés dans les pays en voie de développement (en particulier l'Afrique, l'Asie et l'Amérique Latine) comme un système de demande par les consommateurs pour les services proposés par les supermarchés et d'offre de service par ces derniers. La demande a été stimulée par plusieurs facteurs tels que la montée de l'urbanisation avec l'entrée de la femme dans le monde de travail, la réduction des prix des produits manufacturés, l'accroissement des revenus dans plusieurs pays de la région durant les années 90, ainsi que l'accroissement des possessions des réfrigérateurs durant la même période. L'offre, de son côté, a été stimulée par plusieurs facteurs tel que la saturation et l'intensification de la concurrence sur les marchés domestiques des grandes distributions et la recherche de marges élevées, la faiblesse de la capacité compétitive des distributeurs traditionnels et des supermarchés locaux, l'accroissement des IDE introduit par des politiques de libéralisation, partielle ou totale, du secteur de la distribution pendant les années 90, et le développement des technologies de logistique d'approvisionnement des distributeurs et de gestion des stocks. Les implications de cette implantation sont très significatives puisqu'elle engendre une réorganisation des systèmes d'approvisionnement agroalimentaires. L'un des principaux effets s'est fait ressentir sur la relation verticale entre les détaillants et les transformateurs/producteurs de produits alimentaires. Là où traditionnellement le détaillant faisait appel à un marché de gros pour son approvisionnement, une relation verticale directe s'est établie avec son groupe de producteurs

préférés. On assiste à une coexistence sur le marché de deux types de marchés intermédiaires, le marché de gros ou « marché spot » et le marché contractuel (où l'offre correspond aux besoins spécifiques en terme de quantité et de qualité). Ils abandonnent ainsi, leur rôle de simples revendeurs de biens produits par d'autres pour enfilier le rôle majeur dans la chaîne d'approvisionnement.

L'entrée en force des grandes distributions dans le secteur de la distribution au détail s'est accompagnée, comme le suggère un certain nombre de travaux cités dans le chapitre, d'effets positifs (restructurations/réorganisations amont, efficacité, qualité...) mais aussi de conséquences négatives, notamment dans les difficultés rencontrées par les petits acteurs traditionnels, à savoir les petits exploitants et les détaillants traditionnels. Les premiers souffrent de manque de moyens (financiers, technologiques...) et sont souvent incapables de répondre aux exigences des supermarchés (qualité et sûreté des produits, respect des délais d'approvisionnements très courts, offre de volumes de production réguliers et constants, application de prix compétitifs en l'absence d'économies d'échelle,...). Quant au petit commerce traditionnel, il se trouve confronté à une nouvelle forme de concurrence, souvent marquée par une inégalité dans les systèmes d'information, logistiques, coûts de transaction et de coordination, etc.... Dans les deux cas, on assiste à une réduction du nombre d'intervenants traditionnels, entraînant des conséquences majeurs pour les politiques publiques (chômage, désertification des centres villes...).

Au regard des effets positifs et négatifs, les gouvernements des pays en voie de développement envisagent d'intervenir pour soutenir, orienter et/ou freiner certaines progressions. Dans ce cadre, nous nous sommes référées aux cadres réglementaires (restriction d'urbanisme commercial, taxe d'aide au petit commerce, plan d'action en faveur du commerce de proximité) instaurés dans les pays développés en vue d'analyser le degré d'efficacité des moyens



mis en œuvre en terme de réalisation des objectifs escomptés, et ce étant donnée le caractère ancien de l'implantation des grandes distributions et la disponibilité des données⁷.

Dans ce qui suit, nous allons développer un modèle théorique de coexistence des deux formes de relations verticales dans laquelle on intègre différents leviers d'interventions publics. L'objectif étant d'analyser leur efficacité dans le maintien des maillons (amont et aval) de la chaîne d'approvisionnement traditionnel.

⁷ Etant donné le caractère récent des grandes distributions dans les pays en voie de développement, il n'existe pas de données et peu d'analyses quantifiées ont été réalisées à ce jour.

Chapitre II

Amélioration qualitative de l'offre alimentaire dans les PED et revenu des petits détaillants : les effets d'une taxe redistributive

1. Introduction

Les effets de l'internationalisation de la grande distribution alimentaire sur l'organisation des marchés internes des pays en développement est une question importante qui intéresse aussi bien les décideurs et gouvernants de ces pays que les économistes et spécialistes du développement (OCDE 2004). Une attention particulière a été portée aux risques d'exclusion de producteurs locaux qui pourraient résulter des nouvelles modalités d'approvisionnement des centrales d'achat des grands distributeurs des pays développés. En particulier, les exigences en matière de sécurité et de qualité des produits, via la multiplication et le renforcement des normes privées imposées par les groupes internationaux de distribution, font l'objet de grandes interrogations par rapport notamment à leurs éventuels effets restrictifs d'accès aux marchés des pays développés (Garzia Martinez et Pool.2004, Wilson et Abiola 2003).

Plus récemment, d'autres préoccupations ont émergé à propos des effets de l'implantation des distributeurs modernes dans les pays en développement. Le secteur de la distribution de détail

alimentaire connaît en effet depuis une quinzaine d'années des évolutions considérables dont l'indicateur le plus visible est l'accroissement du nombre de supermarchés et d'hypermarchés dans certains pays d'Amérique du Sud, d'Asie et d'Afrique. Ainsi, le nombre de supermarchés a doublé dans le courant des années 90 en Amérique Latine, leurs parts de marchés atteignant près de 50% au Brésil, en Argentine, au Chili et Costa-Rica (Reardon and Berdegue, 2002). Le nombre de supermarchés a cru aussi rapidement en Afrique du Sud et au Kenya et la grande distribution couvre désormais environ 20% des parts de marché en Tunisie et au Maroc (Weatherspoon and Reardon, 2003). Inexistants en 1990, les supermarchés ont atteint le nombre de 53.000 en 2002 en Chine (Hu et al, 2004). En Thaïlande, le taux de croissance des magasins modernes a été de 11% en 2001 et 2002 (USDA, 2002) et aux Philippines, on évalue à près de 30% leur taux de croissance entre 1994 et 2001 (Digal and Concepcion, 2004).

Les raisons de l'implantation et de l'extension de la distribution alimentaire moderne dans les pays en développement ont été bien identifiées (USDA, 2002 and Chowdhury et al, 2004). Elles tiennent principalement à la croissance des revenus, au processus d'urbanisation et à la libéralisation des investissements directs à partir des années 90 dans de nombreux pays en développement (Reardon, 2003). Cette extension des magasins de grandes surfaces est également associée à une évolution progressive des modes de consommation. Ces commerces tendent à être d'abord localisés dans les plus grandes villes, approvisionnant des consommateurs urbanisés à plus hauts revenus, mais progressivement, les supermarchés s'installent dans des villes de taille moyenne, comme en Thaïlande et en Chine, et atteignent des consommateurs de niveaux de revenus un peu plus faibles (Chowdhury et al, 2004; USDA, 2002). Dans un premier temps, les distributeurs modernes se focalisent sur les produits non périssables (riz, sucre...), mais au fur et à mesure de leur expansion, ils élargissent les gammes de produits en commercialisant également les produits alimentaires frais tels que les fruits, légumes, viande, et poissons (Reardon and Berdegue, 2002). Ainsi, en Chine, les ventes de produits agricoles frais dans les supermarchés étaient négligeables avant 1995. En 2001, elles représentaient près de 20% des ventes dans les villes de grande et moyenne tailles (Fang, 2002).

Ces évolutions ont des impacts importants sur l'organisation de tout le système de production et de distribution alimentaire. Pour assurer la qualité de l'offre de biens périssables, les supermarchés font pression sur les chaînes d'approvisionnement afin de renforcer leur maîtrise des coûts, de la sécurité et de la qualité des produits. Dans cette optique, ils évitent le recours aux marchés de gros traditionnels et créent leurs propres centrales d'achat qui approvisionnent l'ensemble des magasins de l'enseigne. L'intégration de la fonction de grossiste leur permet de normaliser la qualité, d'améliorer le pouvoir de négociation vis-à-vis des fournisseurs et de réaliser des économies d'échelle. Ils instaurent sur cette base des relations avec des fournisseurs privilégiés qui sont en mesure de garantir les quantités et les qualités exigées par les magasins. La nécessité de normaliser la qualité conduit ainsi à l'élaboration de normes privées (surtout pour les fruits et légumes, la viande et le poisson), plus exigeantes que celles utilisées traditionnellement par les grossistes et les détaillants. Ainsi, la tendance est d'aller vers des contrats avec des fournisseurs dédiés de façon à réduire les coûts des approvisionnements et de garantir la sécurité alimentaire et le contrôle de la qualité (voir Hu et al, 2004; Chowdhury et al, 2004; et Digal et Concepcion, 2004). La mise en place et le renforcement des normes de qualité des produits répondent à l'attente d'une partie, au moins, des consommateurs dans un contexte de faibles niveaux d'exigence des normes publiques.

Ces transformations soulèvent plusieurs interrogations. La première concerne les impacts du développement de la grande distribution sur le secteur agricole. D'un côté, l'expansion des magasins de grandes surfaces contribue à un élargissement des marchés domestiques, tant en volumes qu'en variété des produits. Elle peut donc favoriser une croissance de la production agricole, en particulier dans des secteurs de produits à plus forte valeur ajoutée. D'un autre côté, les contraintes mises sur le plan de la sécurité et la qualité des produits impliquent des investissements et un accroissement des coûts de production qui peuvent conduire à l'exclusion d'une partie des producteurs, renforçant ainsi les risques de pauvreté en milieu rural. La seconde interrogation concerne les effets sur le commerce traditionnel, tant aux niveaux des marchés de gros que de détail. L'extension de la grande distribution induit une réduction du nombre des petits commerces traditionnels, dont on peut supposer qu'elle peut être importante, même si l'on

ne dispose pas de beaucoup de données quantifiées⁸. Les effets redistributifs dans ce secteur sont probablement négatifs et peuvent générer des résistances de nature politique à l'extension de la grande distribution. Enfin, les effets sur les consommateurs sont également importants à considérer. D'un côté, l'extension des supermarchés et des hypermarchés élargit la gamme des produits offerts aux consommateurs, dans un cadre de forte pression sur les coûts des approvisionnements, et accroît les garanties en matière de sécurité et de la qualité des produits. Une telle évolution affecte positivement la consommation des couches plus modernisées de la population, mais des effets négatifs peuvent apparaître pour les couches plus défavorisées qui continuent à s'approvisionner dans des petits commerces traditionnels dont le nombre ou les prix de vente sont influencés par l'extension de la grande distribution.

Même si le potentiel de croissance des formes modernes de distribution dans les pays en développement fait encore l'objet de controverses (Trail, 2007), une analyse économique globale de ces effets s'avère importante pour éclairer les décideurs publics sur l'opportunité et la façon d'influencer les comportements de la grande distribution. En tout état de cause, la question de savoir s'il faut, ou non, ralentir, la pénétration des supermarchés dans les pays en développement, afin de protéger les intérêts des petits producteurs agricoles ou des commerçants traditionnels, doit être traitée en tenant compte également des effets induits sur les niveaux et les modes de consommation. Pour cela, une évaluation des impacts redistributifs du développement de la grande distribution s'avère indispensable, non seulement dans les relations avec ses fournisseurs, mais aussi sur l'ensemble du système de production, de distribution et de consommation alimentaires. Une importante littérature descriptive permet de bien poser les principaux éléments du débat (Shepherd, 2005, Basuki et al 2005), mais, à notre connaissance, il n'existe pas de travaux analytiques permettant d'établir un bilan global des divers effets en jeu et d'identifier les

⁸ En Thailand, the total number of modern outlets grew at a rate of 10.6 percent from 2001-2002 while traditional outlets declined by 14.9 percent in the same period (USDA, 2002).

impacts des politiques publiques envisageables. L'objectif de cet article est d'apporter une contribution dans ce sens.

Pour cela, nous proposons un modèle théorique qui formalise les relations verticales entre les différents acteurs de la chaîne de production et de distribution, en intégrant une dimension de différenciation verticale des produits. On s'est inspirée dans notre modélisation des travaux de Giraud-Héraud et al. (2002) qui étudient les nouvelles générations de marques de distributeurs dans le secteur alimentaire et de Bazoche et al. (2005) qui traitent l'impact de la filière directe sur les différents agents de l'économie en modélisant deux types de marché : spot et contractuel.

Cet article est divisé en quatre sections. Dans la section 2, nous présentons la situation de référence (benchmark) correspond à un schéma de relation verticale dans lequel l'approvisionnement de la grande distribution et du petit commerce se fait via un marché de gros « traditionnel » sur lequel s'échangent des produits d'un niveau de qualité minimum défini par les pouvoirs publics. Ces produits sont vendus par les détaillants sur un marché final auprès de consommateurs dont on suppose qu'ils sont différenciés dans leurs préférences vis-à-vis de la qualité des produits. Dans une troisième section, nous supposons que le grand distributeur crée sa propre chaîne d'approvisionnement, en relation directe avec un groupe de producteurs soumis à des cahiers de charges répondant à des normes de sécurité et qualité des produits plus élevées que celles qui sont utilisées sur le marché de gros traditionnel. En amont, les producteurs sont supposés approvisionner soit le marché de gros traditionnel, soit le grand distributeur, sachant que les contraintes en production sont différentes dans les deux cas. L'approvisionnement du grand distributeur, qui impose des cahiers des charges plus exigeants, induit des coûts de production plus élevés. Par ailleurs, on suppose que le nombre de producteurs engagés sur le marché de gros ou avec le distributeur résulte d'un mécanisme de libre entrée, ce qui permet d'évaluer les éventuels effets d'exclusion des schémas d'organisation étudiés. En aval, les petits détaillants et le grand distributeur sont en concurrence sur un marché final composé de consommateurs différenciés dans leurs dispositions à payer la qualité des produits. Ces consommateurs se répartissent entre les petits détaillants et le grand distributeur en fonction des niveaux des prix et de la qualité des produits proposés. Ils peuvent ne rien acheter si les rapports

prix/qualité qui s'établissent à l'équilibre leur sont défavorables, ce qui permet d'évaluer les risques d'exclusion de certaines fractions de consommateurs.

En section 4, nous présentons les résultats du modèle en considérant plusieurs leviers d'intervention publique. Nous examinons, tout d'abord, les effets induits par l'instauration de relations directes, par le biais de contrats d'approvisionnement, entre le grand distributeur et un sous-ensemble de producteurs. Nous examinons ensuite les effets des politiques publiques portant sur la qualité et la sécurité des produits. Une option souvent envisagée par les gouvernements est de remonter le niveau d'exigence des normes publiques qui s'imposent sur les marchés de gros et ainsi de mieux répondre aux attentes des consommateurs en matière de contrôle et de fiabilité des produits. Cette remontée peut avoir des conséquences importantes sur l'ensemble des acteurs qu'il est important de bien cerner. Nous montrons que cette nouvelle exigence en terme de qualité sur le marché de gros contraint le distributeur R à améliorer le niveau de qualité sur sa filière. La qualité de l'offre sur le marché final augmente et le différentiel de qualité entre les deux produits tend à diminuer. Nous montrons aussi que la fixation de la qualité sur le marché spot doit se faire à des niveaux qui prennent en considération la divergence d'intérêt des acteurs économiques.

Nous étudions ensuite les effets d'interventions plus coercitives qui visent à freiner l'extension de la grande distribution, en particulier par le biais de taxes imposées aux distributeurs afin de subventionner le petit commerce traditionnel (pour limiter ses pertes de revenus ou améliorer sa qualité de service). Nous montrons que ce dispositif est naturellement bénéfique pour le petit distributeur, mais génère également des effets négatifs pour la plupart des autres acteurs en place. Ces effets s'estompent si les pouvoirs publics décident d'investir dans la rentabilisation de cette recette fiscale via des actions publiques spécifiques (formation, aide à l'organisation, autorisation et accompagnement pour la création de groupements d'achat...).

Nous montrons que l'intervention publique est plus efficace quand elle combine le système de taxation/redistribution avec par exemple, un financement de projets d'accompagnement de la modernisation du système d'approvisionnement des petits détaillants.

2. Fonctionnement de la filière sous contrainte d'approvisionnement exclusif auprès du marché de gros

Nous supposons dans cette section que les pouvoirs publics n'autorisent pas les intervenants aval à s'approvisionner directement, sous forme contractuelle, auprès des producteurs. Le passage par le marché de gros est donc obligatoire pour les deux types de commerce : le commerce moderne et le commerce traditionnel. Nous supposons qu'une des conséquences immédiates d'une telle contrainte est qu'aucun intervenant aval ne peut améliorer la qualité du produit vendue au consommateur. L'hypothèse sous jacente ici est que la qualité est supposée exclusivement dépendante des conditions de production initiales. Il s'ensuit que seule une relation contractuelle peut faire changer les conditions de production des fournisseurs et améliorer la qualité du produit final.

Cette situation initiale que nous nous proposons d'étudier dans cette section est appelée « Benchmark ». Le modèle de référence est présenté dans la sous section suivante.

2.1. *Le Modèle de référence (Benchmark)*

On considère un ensemble de J producteurs produisant chacun une quantité q_0 d'un bien de qualité identique k_0 (avec $k_0 > 0$). La production de ce bien induit un coût de production unitaire quadratique c_0 qui est fonction de la qualité k_0 . Ce coût unitaire de production s'écrit $c_0 = ck_0^2$ ($c \geq 0$). Il est strictement croissant et convexe avec la qualité $c'(\cdot) > 0$ et $c''(\cdot) > 0$.

La quantité totale Q (agrégation des quantités q_0 produites par chaque producteur) alimente un marché intermédiaire concurrentiel appelé « marché de gros ». Cette offre Q se confronte à une demande émanant de $R-I$ petits commerçants, chacun étant dénommé « distributeur r », et d'un grand distributeur dénommé « distributeur R ». En amont, les producteurs ne supportent pas de coûts fixes à l'entrée et donc sont libres d'entrer ou de sortir du marché selon sa rentabilité. Le

prix intermédiaire ω_0 se forme par la confrontation de l'offre et de la demande sur le marché de gros.

De façon plus précise, on suppose un jeu en deux étapes. Dans une première étape, les producteurs entrent en amont de la filière (dans le segment de basse qualité) et servent le marché spot en écoulant entièrement leur production. Dans une deuxième étape, les petits commerces et le grand distributeur commandent les quantités qui correspondent au besoin du marché et les écoulent sur le marché final (consommateurs).

On suppose d'un part que les producteurs entrent en amont jusqu'à atteindre un profit nul. On pose J_{com} leur nombre de producteurs. Leur nombre maximal représente en fait la capacité productive totale du système agricole considéré.

On suppose d'autre part, que le prix intermédiaire ω_0 est issu d'ajustements entre demande exprimée par les distributeurs et offre totale des producteurs en présence (égalisation de l'offre et de la demande sur le marché spot). Etant donnée l'hypothèse de libre entrée, le prix de gros qui émergera sera égal au coût marginal de production.

Cette filière ainsi définie dans la situation de Benchmark, nous l'appellerons $F_{k_0}^B$. Cette notation fera référence dans toute la suite à la typologie de filière de niveau de standard public k_0 en vigueur dans le Benchmark.

Nous allons tout d'abord commencer par caractériser la demande qui s'exprime du marché puis, dans les sous sections suivantes, et conformément au processus de Backward Induction, calculer l'équilibre parfait de ce jeu dans la filière $F_{k_0}^B$.

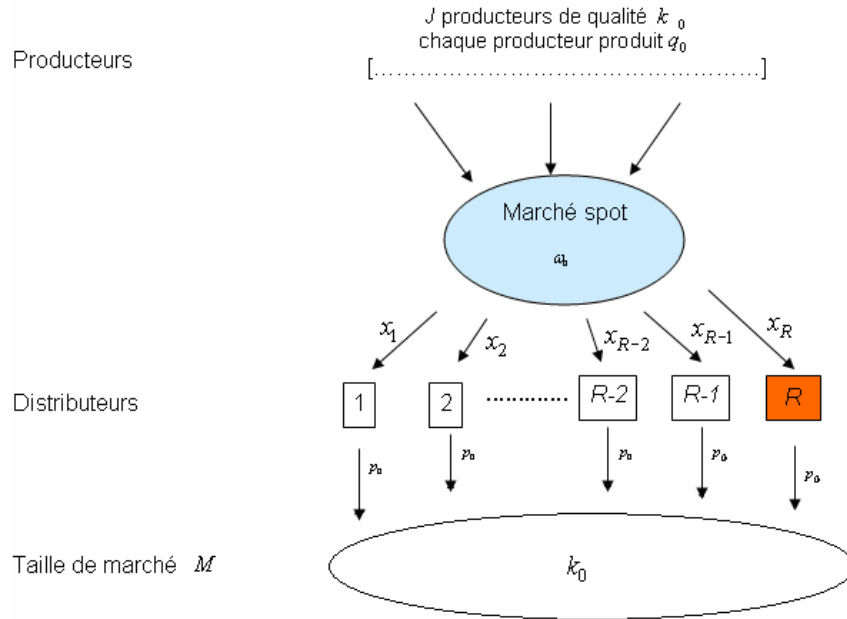


Figure 1- chaîne d’approvisionnement en l’absence de standard privé

Les R commerçants sont en concurrence sur un marché final où sont présents des consommateurs dont la fonction de demande sur ce marché est modélisée à la manière de Mussa et Rosen [1978] (modélisation de la différenciation verticale de produits). Les consommateurs se distinguent par un paramètre de goût θ uniformément distribué sur un intervalle $[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$ de densité $f(\bar{\theta}) = \frac{1}{\bar{\theta} - \underline{\theta}}$.

Sans perte de généralité, on considère que $\underline{\theta} = 0$ et $\bar{\theta} = 1$. L’utilité d’un consommateur de type θ achetant au prix p_0 une unité de produit de qualité k_0 est $S(\theta) = \theta k_0 - p_0$. Seuls les consommateurs pour lesquels $S(\theta) \geq 0$ (i.e. $\theta \geq \frac{p_0}{k_0}$) achètent le bien. La demande adressée à chaque distributeur sur le marché final est ainsi :

$$d(k_0, p_0) = \frac{M}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p_0}{k_0} \right) \quad (1)$$

Avec p_0 qui représente le prix de vente de chacun des r et R distributeurs. Ce prix est obtenu par la fonction de demande inverse :

$$p_0(k_0, x_i) = \frac{\bar{\theta}k_0}{M} \left(M - \sum_{i=1}^R x_i \right) \quad i = 1, \dots, R \quad (2)$$

Avec x_i la quantité vendue par chaque distributeur sur le marché final M . En exprimant ainsi la formation du prix de détail, on considère qu'à l'équilibre le prix est le même dans tous les circuits, mais pas nécessairement les quantités vendues du fait d'une hétérogénéité dans les coûts de distribution. En effet, chaque détaillant subit un coût unitaire de distribution qui dépend de la quantité vendue par chacun d'entre eux. On suppose que grâce à son propre savoir-faire et à sa technologie de distribution, le distributeur R a un coût de distribution plus faible que celui des distributeurs r . Ainsi, le coût de distribution du distributeur r est supposé égal à dx_r (d étant un paramètre positif) et celui du distributeur R égal à $(d - \alpha x_R)x_R$, le coefficient α étant un paramètre exogène positif représentant le type de distributeurs. Elle capte l'efficacité du distributeur au niveau logistique. On considère ainsi que grâce aux effets des volumes qu'il traite, le grand distributeur arrive à réaliser des économies d'échelle en diminuant son coût unitaire à mesure qu'il écoule des quantités de plus en plus élevées.

2.2. Stratégies d'approvisionnement et participation des producteurs

A la dernière étape du jeu précédent les distributeurs doivent exprimer la demande émanant du marché final en fonction des prix sur le marché spot et le marché final. Compte tenu des hypothèses du modèle décrit précédemment, le profit de chaque type de distributeur s'écrit :

$$\begin{cases} \Pi_r(x_r) = (p_0 - \omega_0)x_r - dx_r \\ \Pi_R(x_R) = (p_0 - \omega_0)x_R - (d - \alpha x_R)x_R \end{cases} \quad (3)$$

Chaque distributeur maximise son profit étant données les quantités écoulées par les autres. En remplaçant (2) dans (3), on obtient les expressions suivantes des profits :

$$\left| \begin{aligned} \Pi_r(x_r, k_0) &= \left(\frac{\bar{\theta}k_0}{M} \left(M - \sum_{i=1}^R x_i \right) - \omega_0 \right) x_r - dx_r \\ \Pi_R(x_R, k_0) &= \left(\frac{\bar{\theta}k_0}{M} \left(M - \sum_{i=1}^R x_i \right) - \omega_0 \right) x_R - (d - \alpha x_R) x_R \end{aligned} \right. \quad i = 1, \dots, R \quad (4)$$

Les conditions du premier ordre donnent les quantités vendues sur chaque marché en réponse à celles vendues par les autres⁹.

$$\left| \begin{aligned} x_r(x_R, k_0) &= \frac{1}{2} \left(\frac{\bar{\theta}k_0}{M} \left(M - \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq r}}^{R-1} x_i - x_R \right) - \omega_0 - d \right) \\ x_R(x_r, k_0) &= \frac{M}{2(\bar{\theta}k_0 - \alpha)} \left(\frac{\bar{\theta}k_0}{M} \left(M - \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq R}}^R x_i \right) - \omega_0 - d \right) \end{aligned} \right. \quad (5)$$

Dans la fonction de meilleure réponse $x_r(x_R, k_0)$, on remarque que l'accroissement des quantités produites par les autres petits distributeurs i , avec $i=1, \dots, R-2$ et $i \neq r$, engendre une diminution de la quantité du distributeur r . On enregistre le même sens de variation entre le petit distributeur r et le grand détaillant moderne R .

Etant donné l'homogénéité des petits commerces, le système (5) est résolu en utilisant la propriété de symétrie selon laquelle x_i est identique ($x_i = x_r$) pour tout $i=1, \dots, R-1$. En vertu de la symétrie, le système (5) peut être réécrit comme suit :

$$\left| \begin{aligned} x_r(x_R, k_0) &= \frac{1}{R} \left(M - x_R - \frac{M(\omega_0 + d)}{\bar{\theta}k_0} \right) \\ x_R(x_r, k_0) &= \frac{\bar{\theta}k_0(M - (R-1)x_r) - M(\omega_0 + d)}{2(\bar{\theta}k_0 - \alpha M)} \end{aligned} \right. \quad (6)$$

⁹ On peut vérifier aisément que les conditions du second ordre sont validées et (en vertu des critères du théorème de Nash) que l'équilibre de Cournot-Nash d'un tel jeu existe et est unique.

Il est intéressant à ce niveau du jeu de relever un certain nombre de propriétés de ces fonctions de meilleures réponses qui éclairent sur les conséquences de l'existence d'une hétérogénéité de rendements de distributeurs, matérialisée dans l'efficacité plus élevée affectée à la grande distribution.

La dérivée première de $x_R(x_r, k_0)$ par rapport à x_r , nous permet d'étudier la variation de la fonction de meilleure réponse du grand distributeur R face aux quantités vendues par les autres. On considère ainsi que la quantité du petit commerce est fixée. On obtient :

$$\frac{\partial x_R(x_r, k_0)}{\partial x_r} = \frac{\bar{\theta} k_0 (R-1)}{2(\bar{\theta} k_0 - \alpha M)}$$

Ainsi quand :

- $k_0 > \frac{\alpha M}{\bar{\theta}}$, la quantité commercialisée par le grand détaillant moderne R est croissant en x_r ;
- $k_0 < \frac{\alpha M}{\bar{\theta}}$, cette quantité est décroissante en x_r .

Cependant dans ce qui suit et pour des raisons de positivités, nous allons considérer que $k_0 > \frac{\alpha M}{\bar{\theta}}$. Ce qui signifie que sur cet intervalle, $x_R(x_r, k_0)$ est toujours croissant en x_r .

Les fonctions de meilleures réponses données par (6) forment le système d'équation dont la solution est l'équilibre de Nash en quantité de la dernière étape du jeu précédent. Ces quantités d'équilibre sont donnée par :

$$\begin{cases} x_r(\omega_0, k_0) = \frac{M}{R} - \frac{M(d + \omega_0)}{Rk_0} + \frac{M(d + \omega_0 - k_0)}{R(k_0(1 + R) - 2\alpha MR)} \\ x_R(\omega_0, k_0) = \frac{M(d + \omega_0 - k_0)}{2\alpha MR - k_0(1 + R)} \end{cases} \quad (7)$$

Les distributeurs adressent leurs commandes au marché de gros. La demande totale qui est adressée à ce marché est donc : $Q(\omega_0, k_0) = (R-1)x_r(\omega_0, k_0) + x_R(\omega_0, k_0)$. Par ailleurs, la quantité totale écoulee sur le marché de gros est $Q = Jq_0$.

A l'équilibre, le prix intermédiaire ω_0^* est obtenu par l'égalisation de l'offre et de la demande. Simultanément, du fait de la libre entrée, le profit des producteurs est nul à l'équilibre parfait du jeu. Le profit de chaque producteur j étant donné par $B_j(k_0, q_0) = (\omega_0 - ck_0^2)q_0$, avec $j=1, \dots, J$. Alors, le nombre de producteurs qui entrent à l'équilibre doit respecter l'égalité : $\omega_0^* = ck_0^2$

Il s'en suit l'expression suivante représentant le nombre de producteurs à l'équilibre :

$$J_{com}^*(k_0) = \frac{M(d + k_0(ck_0 - 1))(k_0R - 2\alpha M(R-1))}{k_0q_0(2\alpha MR - k_0(R+1))} \quad (8)$$

Les quantités écoulées et la capacité amont (nombre maximal de producteurs) sont données dans la proposition suivante :

Proposition 1 : *Sous la contrainte d'approvisionnement exclusif auprès du marché de gros, les quantités écoulées sur le marché et la capacité productive totale du système agricole de la filière $F_{k_0}^B$ sont donnés par :*

$$\left\{ \begin{array}{l} J_{\max}^*(k_0) = \frac{M(d + k_0(ck_0 - 1))(k_0R - 2\alpha M(R-1))}{k_0q_0(2\alpha MR - k_0(R+1))} \\ x_r^*(k_0) = \frac{M(d + ck_0^2 - k_0)(k_0 - 2\alpha M)}{k_0(2\alpha MR - k_0(R+1))} \\ x_R^*(k_0) = \frac{M(d + ck_0^2 - k_0)}{2\alpha MR - k_0(R+1)} \end{array} \right. \quad (9)$$

Le niveau du standard public affecte directement le nombre de producteurs en amont. En effet, l'application d'un niveau de qualité élevé (k_0) accroît les coûts de productions (ck_0^2) et par conséquent les prix de vente sur chacun des marchés : intermédiaires ($\omega_0^*(k_0)$) ainsi que sur le marché final ($p_0^*(k_0)$). Le marché devient moins couvert suite au départ des consommateurs dont la disposition à payer le bien a diminué ($\theta < p_0/k_0$). Il en résulte une diminution des quantités commercialisées sur la chaîne d'approvisionnement. En conclusion, l'accroissement du standard de qualité minimum par les autorités publiques engendre une diminution du nombre de producteurs en amont et des consommateurs en aval.

Néanmoins, si le distributeur augmente son efficacité à travers la variable (α), l'effet inverse se produit puisqu'on assiste à une entrée de producteurs sur le marché. Ces derniers sont attirés par l'accroissement des commandes ($Q(k_0)$) émanant particulièrement du distributeur R ($x_R^*(k_0)$). L'abondance des produits sur le marché engendre une baisse des prix de vente au détail qui captive une partie des consommateurs. Le marché devient alors de plus en plus couvert en α .

Sur le marché final, le prix de vente au détail est donné par la formule suivante :

$$p_0^*(k_0) = \frac{2\alpha(d + ck_0^2)M(R-1) + k_0(2\alpha M - (d + ck_0^2)R) - k_0^2}{2\alpha MR - k_0(R+1)} \quad (10)$$

On peut vérifier que quelque soit le standard minimum choisi par les autorités publiques le prix est décroissant par rapport à α ¹⁰. Alors qu'à un niveau de α donné, le prix est croissant par rapport au standard.

En imposant le passage exclusif par le marché de gros, les autorités publiques s'assurent du contrôle direct et exclusif de la qualité des produits offerts aux consommateurs, puisque les

¹⁰ Sous le respect des domaines de définition mathématique du standard (voir annexe)

intervenants sont contraints de s'aligner sur cette qualité. A travers un tel contrôle de la qualité, les autorités publiques comme l'attestent l'expression de prix et des quantités ont indirectement le contrôle sur les prix (sous la condition d'un pouvoir anticipatif des stratégies privées).

En remplaçant par (9) et (10) dans (4), on obtient les profits à l'équilibre :

$$\left\{ \begin{array}{l} \Pi_r^*(k_0) = \frac{(k_0 - 2\alpha M)^2 (d + ck_0^2 - k_0)^2}{k_0 (k_0 (R+1) - 2\alpha MR)^2} \quad r = 1, \dots, R-1 \\ \Pi_R^*(k_0) = \frac{M (d + ck_0^2 - k_0)^2 (k_0 - \alpha M)}{(k_0 (R+1) - 2\alpha MR)^2} \end{array} \right. \quad (11)$$

Pour des conditions de positivité (voir annexe), on suppose dans le reste de l'article que $k_0 > 2\alpha M$ et que $k_0 \in \left[\frac{1 - \sqrt{1 - 4cd}}{2c}, \frac{1 + \sqrt{1 - 4cd}}{2c} \right]$. Ces conditions définissent la typologie de filières $\mathcal{F}_{k_0}^B$ admissibles, compte tenu des contraintes formelles du problème.

A k_0 donné, l'accroissement de l'efficacité du distributeur au niveau logistique améliore son profit suite à la diminution des coûts de distribution $(d - \alpha x_R^*(k_0))x_R^*(k_0)$. Quant aux autres distributeurs, ils ne bénéficient pas des retombées positives de l'accroissement de α . Ils enregistrent une diminution de leurs profits suite à la diminution de la quantité individuelle et des prix de vente. On remarque ainsi, que le revenu des petits détaillants est lié à la typologie du distributeur moderne.

Si l'on considère que tous les distributeurs sont de même types (niveau de α donné), l'amélioration du standard minimum améliore le profit des deux distributeurs qui atteignent leur maximum pour des valeurs différentes de k_0 .

3. Fonctionnement de la filière en cas d'autorisation de la relation directe avec les fournisseurs

Partant de la situation $F_{k_0}^B$ de Benchmark, on suppose maintenant que les autorités publiques autorisent les distributeurs à établir une relation directe, contractuelle avec leurs fournisseurs. Cependant, seul le grand distributeur est supposé avoir la possibilité d'établir ce type de relation. Le petit commerce comme il est de tradition dans un grand nombre de pays en développement, s'approvisionnera toujours sur le marché de gros.

On passe alors de la filière de référence $F_{k_0}^B$ de Benchmark à la filière où existe cette relation contractuelle et que l'on notera dans toute la suite : $F_{k_0}^{FD}$.

3.1 Extension du modèle de référence

Le distributeur R met en place sa propre chaîne d'approvisionnement sur la base d'une relation contractuelle avec un sous-ensemble de G ($G \leq J$) producteurs. Il s'agit d'un partenariat exclusif dans lequel les producteurs s'engagent à respecter le cahier de charge imposé par le distributeur R et à l'approvisionner directement en produit de quantité x_R et de qualité k_1 avec $k_0 < k_1$. Parallèlement à ce nouveau système d'approvisionnement, le marché de gros traditionnel est alimenté par les $J - G$ producteurs de qualité k_0 qui répondent à une demande provenant des $R - 1$ distributeurs r . La production des biens de qualité k_1 induit un coût unitaire de production $c_1 = ck_1^2$ et l'écart des coûts de production des deux qualités est mesuré par $\Delta c = c_1 - c_0$.

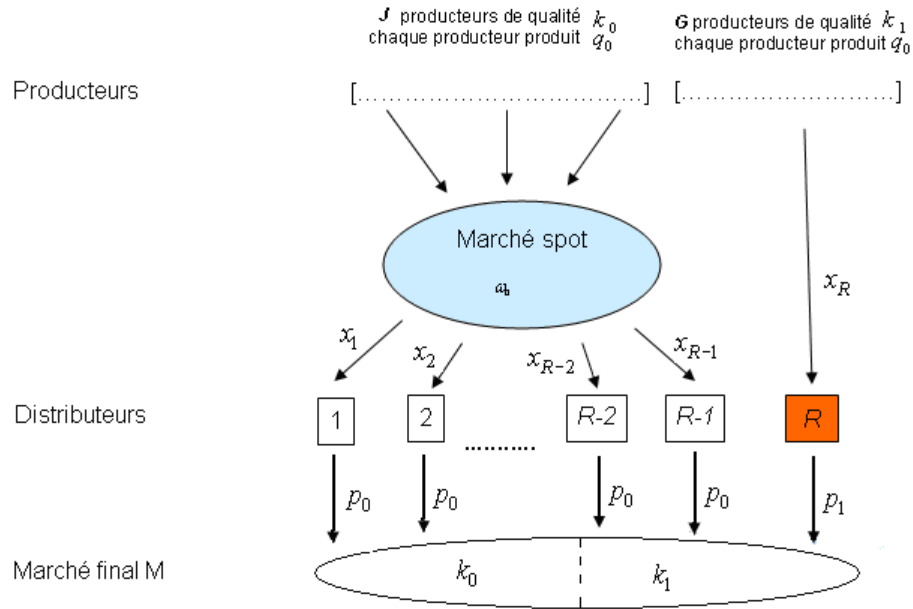


Figure 2- Création d'une chaîne d'approvisionnement direct

Dans le cadre de cette filière $F_{k_0}^{FD}$, nous définissons le jeu suivant.

Le jeu

Du fait de l'existence des deux marchés (spot et contractuel), le jeu des acteurs de la filière est un peu plus complexe que celui décrit dans le Benchmark. Considérons dès lors le jeu de 3 étapes suivant :

Étape 1 : le distributeur R contacte G producteurs et leur propose un contrat comprenant une exigence de qualité k_1 et un prix d'achat ω_1 .

Étape 2 : les producteurs G acceptent ou non le contrat.

- Si oui, les G producteurs produisent pour le distributeur et simultanément de nouveaux producteurs entrent sur le marché (dans le segment de basse qualité) jusqu'à saturation, c'est-à-dire annulation du profit. Les producteurs en présence servent alors le marché spot.

- Si non, le jeu se termine

Etape 3 : Les petits commerces et le grand distributeur écoulent leur quantité sur le marché.

La résolution du jeu s'effectue par la recherche de l'équilibre parfait d'un tel jeu via le processus classique de récurrence à rebours (backward induction). On considère dans un premier temps que les variables t et k_0 sont des paramètres exogènes. Elles seront considérées dans un deuxième temps déterminées stratégiquement par les pouvoirs publics. A l'équilibre parfait du jeu, on obtient les quantités vendues par les différents acteurs, la qualité contractuellement choisie par le distributeur R , les prix de détail, les prix intermédiaires et le nombre de producteurs présents sur le marché (sous l'hypothèse de la libre entrée).

On considère que les producteurs entrent sur le maillon amont de la filière jusqu'à atteindre leur nombre maximal J_{com} . Par ailleurs, on suppose que les prix intermédiaires ω_0 et ω_1 émergent simultanément sur le marché contractuel et sur le marché spot (via une négociation sur le marché contractuel et via l'égalisation de l'offre et de la demande sur le marché spot¹¹).

Comme nous l'avons fait dans le cadre du Benchmark, nous allons caractériser dans un premier temps les fonctions de demande puis déterminer les différentes variables de marché à l'équilibre parfait de ce jeu dans un second temps.

¹¹ L'hypothèse de formation simultanée des prix dans les deux filières (spot et contractuelle) implique formellement la résolution simultanée des équations associées aux deux prix, équations obtenues à travers d'une part l'égalisation de l'offre et de la demande sur le marché spot et d'autre part de la maximisation du profit du grand distributeur dans le cadre de la relation contractuelle. Nous avons ainsi écarté toute hypothèse de séquentialité de formation de ω_0 par rapport à ω_1 (ou l'inverse). En effet, une telle hypothèse reviendrait dans le cadre formel de la théorie des jeux, à accepter par exemple l'idée que le grand distributeur en tant que « leader », puisse « manipuler » un prix de marché (en l'occurrence ω_0). Une telle hypothèse donnerait au grand distributeur, un pouvoir d'anticipation exorbitant particulièrement irréaliste dans le contexte du marché étudié.

Expression de la demande

Les consommateurs ont maintenant le choix entre deux types de produits : un produit de qualité k_0 vendu sur le marché traditionnel au prix p_0 et un autre de qualité k_1 vendu sur le marché contractuel à p_1 .

Seuls les consommateurs de paramètre $\theta > \hat{\theta} = \frac{p_0}{k_0}$ achètent une unité d'un des deux biens. Le

marché n'est donc pas systématiquement couvert. La part de marché couverte dépend du rapport qualité/prix du produit de basse qualité. Le consommateur indifférent entre consommer l'une ou

l'autre des deux qualités est caractérisé par : $\tilde{\theta} = \frac{p_1 - p_0}{k_1 - k_0}$.

Ainsi, les demandes totales adressées au petit commerce et la demande totale adressée au distributeur moderne sont respectivement :

$$\left\{ \begin{array}{l} d_0(k_0, k_1, p_0, p_1) = \frac{M}{\theta} \left(\frac{p_1 - p_0}{k_1 - k_0} - \frac{p_0}{k_0} \right) \\ d_1(k_0, k_1, p_0, p_1) = \frac{M}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p_1 - p_0}{k_1 - k_0} \right) \end{array} \right. \quad (12)$$

A partir de la relation (12), on peut déduire les fonctions de demandes inverses :

$$\left\{ \begin{array}{l} p_0(x_r) = \bar{\theta} k_0 - \frac{\bar{\theta} k_0}{M} x_r - \frac{\bar{\theta} k_0}{M} \sum_{i=1}^{R-1} x_i \\ p_1(x_r) = \bar{\theta} k_1 - \frac{\bar{\theta} k_1}{M} x_r - \frac{\bar{\theta} k_0}{M} \sum_{i=1}^{R-1} x_i \end{array} \right. \quad (13)$$

On remarque de l'équation (13) que les prix sont décroissant en les quantités x_r et x_i avec $i=1, \dots, R-1$.

Etant données ces fonctions, nous sommes maintenant en mesure de caractériser les comportements stratégiques des acteurs dans les deux filières (spot et contractuelle).

Par ailleurs, les pouvoirs publics peuvent limiter leur intervention à la seule autorisation de la filière directe ou accompagner cette autorisation d'une politique de taxation de la grande distribution avec une politique de redistribution au profit du petit commerce. Nous allons dans les sections qui suivent, caractériser l'équilibre parfait du jeu dans la situation la plus générale à savoir, celle où prévaut une politique de taxation. L'équilibre associé à une situation sans taxe est simplement déduit, sur un plan mathématique, de l'annulation de la taxe des expressions obtenues.

3.2. *Les comportements stratégiques en présence d'une taxe redistributive*

Comme signalé précédemment, on envisage à présent la possibilité pour les pouvoirs publics d'imposer une taxe au distributeur R pour favoriser éventuellement la compétitivité du petit commerce face à la grande distribution. On accorde simultanément aux petits commerces une subvention dont le montant est alimenté par le produit de cette taxe. La recette fiscale obtenue à partir de cette taxe est affectée totalement au soutien des distributeurs r . Plus précisément, le montant total de la taxe est réparti entre les $R-1$ distributeurs r et on suppose que chacun l'utilise pour moderniser son activité, en l'occurrence ici, pour réduire ses propres coûts de distribution. On suppose par ailleurs, que la taxe est de type unitaire (taxe spécifique). Le montant total de la redevance payé par le distributeur sera ainsi fonction de la quantité vendue par ce dernier.

Compte tenu de ces hypothèses, le profit de chaque distributeur s'écrit :

$$\begin{cases} \Pi_r(x_r) = (p_0 - \omega_0)x_r - (d - \beta \frac{tx_R}{R-1})x_r \\ \Pi_R(x_R) = (p_1 - \omega_1)x_R - tx_R - (d - \alpha x_R)x_R \end{cases} \quad (14)$$

t est la taxe imposée au distributeur R . Le paramètre β indique le taux de réduction du coût de distribution du distributeur r conséquemment à l'attribution de la subvention. Ce paramètre est important et détermine les résultats obtenus dans a filière. Il peut s'interpréter de façon assez

large. Une des interprétations privilégiées est qu'il représente la qualité de l'environnement que les pouvoirs publics peuvent créer via de actions spécifiques autour du petit commerce pour rentabiliser les subventions octroyées : formation, aide à l'organisation, autorisation et accompagnement pour la création de groupements d'achat...

Les profits des $J - G$ et des G producteurs s'écrivent respectivement comme suit :

$$\begin{cases} B_n = \omega_0 q_0 - c_0 q_0 & \text{avec } n = 1, \dots, J - G \\ B_g = \omega_1 q_0 - c_1 q_0 & \text{avec } g = 1, \dots, G \end{cases} \quad (15)$$

q_0 est la quantité produite par chaque producteur, ω_0 et ω_1 représentent respectivement les prix intermédiaires sur le marché spot et sur la filière directe.

En aval de la filière, les quantités optimales écoulées sur le marché x_r et x_R sont le résultat de la maximisation respective du profit des distributeurs r et R . Les conditions de premier ordre (voir relation (14)) nous donnent les meilleures réactions des distributeurs sur le marché final. Ces quantités sont données par :

$$\begin{cases} x_r(x_R, k_0) = \frac{M}{2\bar{\theta}k_0} \left(\frac{\bar{\theta}k_0}{M} (M - x_R - \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq r}}^{R-1} x_i) - \omega_0 - d + \beta \frac{tx_R}{(R-1)} \right) \\ x_R(x_r, k_0, k_1) = \frac{M}{2(\bar{\theta}k_1 - M\alpha)} \left(\bar{\theta}k_1 - \frac{\bar{\theta}k_0}{M} \sum_{i=1}^{R-1} x_i - d - \omega_1 - t \right) \end{cases} \quad (16)$$

Etant donné l'homogénéité des petits commerçants, on applique la propriété de symétrie selon laquelle x_i est identique ($x_i = x_r$) pour tout $i=1, \dots, R-1$. En vertu de la symétrie, le système (16) peut être réécrit comme suit :

$$\begin{cases} x_r(x_R, k_0) = \frac{MR}{k_0} \left(k_0 - \frac{k_0}{M} x_R - \omega_0 - d + \beta \frac{tx_R}{(R-1)} \right) \\ x_R(x_r, k_0, k_1) = \frac{M}{2(k_1 - M\alpha)} \left(k_1 - \frac{k_0}{M} (R-1)x_r - d - \omega_1 - t \right) \end{cases} \quad (17)$$

Les quantités distribuées à l'équilibre par chaque petit et grand détaillant s'écrivent respectivement comme suit :

$$\begin{cases} x_r^*(k_0, k_1, t, \omega_0, \omega_1) = A(k_0, k_1, \beta, t, \omega_0, \omega_1) \\ x_R^*(k_0, k_1, t, \omega_0, \omega_1) = \frac{M(d + k_0(R-1) - R(k_1 - t - \omega_1 + \omega_0) + \omega_0)}{k_0(R-1) - 2k_1R + 2\alpha MR - \beta Mt} \end{cases} \quad (18)$$

Avec,

A=

$$\frac{M(\beta Mt(t - k_1 + d + \omega_1) + 2\alpha M(R-1)(d - \omega_0 + k_0) + 2k_1(R-1)(d + \omega_0) - k_0((R-1)(d + k_1 + t + \omega_1))}{k_0(R-1)(k_0(R-1) - 2R(k_1 - \alpha M) - \beta Mt)}$$

La quantité écoulee par le grand détaillant est négativement affectée par les prix fixés sur les deux types de marché intermédiaire (ω_0 et ω_1)

Les prix intermédiaires

Etant donnée l'hypothèse de libre entrée des producteurs sur le marché de gros, à l'équilibre, leurs profits sont nuls et le prix de vente égalise leur au coût marginal de production. Ainsi :

$$\omega_0(k_0) = ck_0^2 \quad (19)$$

Pour que le circuit destiné au distributeur R , puisse exister, le prix intermédiaire ω_1 proposé par le distributeur R doit inciter les producteurs à faire partie de cette filière. Cette incitation consiste à leur proposer un prix leur permettant de réaliser au moins un profit égal à celui obtenu en benchmark.

Le prix intermédiaire résulte d'un processus de négociation entre les acteurs (distributeur et producteurs de G). Il est donnée par :

$$nego\omega_1 = \Pi_R + GB_g \quad (20)$$

Sur cette base, on considère que le prix intermédiaire est obtenu par maximisation de $négo\omega_1$ sous contrainte que le profit obtenu par les G producteurs soit supérieur au profit dans le benchmark (voir annexe):

$$\begin{cases} \text{Max}_{\omega_1} négo\omega_1 \\ B_g^* - B_j^* \geq 0 \end{cases} \quad (21)$$

A l'équilibre, le prix intermédiaire sur la relation verticale contractuelle est le suivant :

$$\omega_1(k_1) = ck_1^2 \quad (22)$$

Libre entrée et participation des producteurs

Nous allons nous intéresser tout d'abord au nombre de producteurs qui entrent sur le marché spot de qualité minimum. Ce nombre dépend des choix stratégiques de la grande distribution dans sa filière directe, notamment du nombre de producteurs qu'elle contractualise (qui est donc soustrait à l'ensemble des producteurs de basse qualité) et du prix intermédiaire qui se fixe après négociation.

Le nombre de producteurs J_{com} qui alimente le marché spot est déterminé par l'égalisation de l'offre totale $Q_0 = J_{com}q_0$ à la demande totale $Q_0 = (R-1)x_r$ sur le marché de gros (voir annexe).

Ainsi,

$$J_{com} = (R-1) \frac{x_r}{q_0} \quad (23)$$

On remarque que le nombre J_{com} dépend du rapport $\frac{x_r}{q_0}$. Comme q_0 et R sont considérés comme exogènes, alors le nombre des producteurs de basse qualité varie positivement en fonction de la quantité demandée par chaque distributeur r sur le marché de gros (x_r). L'étude du nombre

d'entrée va nous permettre de mesurer l'impact de la création de la chaîne d'approvisionnement directe sur les producteurs de basse qualité.

La taille G de l'ensemble des producteurs choisis par le distributeur pour être contractualisés est déterminée mécaniquement par la quantité optimale que le distributeur R voudra écouler sur le marché final. Plus formellement :

$$x_R^*(k_0, k_1, t, \beta) = G \times q_0 \quad (24)$$

D'où :

$$G(k_0, k_1, t, \beta) = \frac{x_R^*(k_0, k_1, t, \beta)}{q_0}$$

Pour déterminer la participation des producteurs, il suffit donc de déterminer les quantités écoulées à l'équilibre sur les marchés. Ces quantités ainsi que le nombre maximal de producteurs présents à l'équilibre sont donnés dans la proposition suivante :

Proposition 2 : *A l'équilibre les quantités produites et vendues dans le cadre de la filière $F_{k_0}^{FD}$ sur les marchés de basse et haute qualité sont données par :*

$$\left| \begin{aligned} G^*(k_0, k_1, t, \beta) &= \frac{M(d + k_0(R-1)(1 - ck_0) + R(k_1(ck_1 - 1) + t))}{q_0(M(2\alpha R - \beta t) + k_0(R-1) - 2k_1R)} \\ x_R^*(k_0, k_1, t, \beta) &= \frac{M(d + k_0(R-1)(1 - ck_0) + R(k_1(ck_1 - 1) + t))}{(M(2\alpha R - \beta t) + k_0(R-1) - 2k_1R)} \\ x_r^*(k_0, k_1, t, \beta) &= A^* \end{aligned} \right.$$

Avec

$$A^* = \frac{M((R-1)(2k_1 - 2\alpha M(d - k_0(1 - ck_0)) - k_0(1+t) - k_0k_1(1 - 2c(2k_0 - k_1))) + \beta Mt(k_1(ck_1 - 1) + t + d))}{k_0(R-1)(M(2\alpha R - \beta t) + k_0(R-1) - 2k_1R)}$$

A la première étape du jeu, le distributeur R est supposé anticiper les quantités d'équilibre, les prix, en fonction de la qualité qu'il proposera à ses fournisseurs. Partant de ces informations qu'il intègre dans l'expression de son profit, il détermine la qualité k_1 telle qu'elle maximise son

profit, sous contrainte de rester supérieure ou égal au standard de qualité minimum proposée sur le marché spot (k_0). Cette qualité notée $k_1^*(k_0, t, \beta)$ vérifie ainsi :

$$\begin{cases} k_1^*(k_0, t, \beta) = \underset{k_1}{\text{Arg max}} \Pi_R(k_0, t, \beta) \\ s/c \quad k_1 \geq k_0 \end{cases} \quad (25)$$

La solution de ce programme distributeur (voir annexe) permet de caractériser le niveau pris par les stratégies des acteurs ainsi que les prix (intermédiaires et finaux) à l'équilibre parfait du jeu. Nous donnons dans la section suivante, à travers un certain nombre de simulations numériques, les principaux résultats économiques qualitatifs obtenus.

4. Résultats et enseignements de politique économique

Nous allons donner dans cette section un certain nombre de résultats et leurs conséquences en matière de politique économique.

Dans un premier temps, nous allons décrire, dans le cadre de l'économie de référence (valeurs précédentes des paramètres), la variation de la qualité choisie par le grand distributeur en réponse à la normalisation publique et les quantités qui transitent par chacun de deux circuits (spot et contractuel).

Résultat 1. *La qualité choisie par la grande distribution dans le cadre d'une filière directe augmente avec le standard minimum public. Le différentiel entre les deux niveaux de qualité tend à diminuer avec l'élévation du standard public¹².*

¹² Le résultat est vrai pour les valeurs de paramètres suivants :

$d = 0.1$; $\alpha = 0.01$; $c = 0.01$; $q_0 = 2$; $M = 1$; $\bar{\theta} = 1$; $\beta = 0.1$; $R = 10$; $t = 0.2$

Quant au standard public k_0 , les valeurs qui lui sont attribuées appartiennent à l'intervalle $[0, 5, 46]$

Ainsi l'accroissement de la qualité basse, c'est-à-dire dans une optique statique le passage de filière « peu réglementées » à des filières « plus réglementées », qui peut être considérée toute chose égale par ailleurs comme une évolution souhaitable¹³ des produits offerts sur le marché spot induit une amélioration de la qualité offerte aux consommateurs qui s'approvisionnent auprès de la grande distribution.

Dans le résultat 2 que nous donnons ci-après ; on s'intéresse aux quantités qui transitent par les deux circuits quand on autorise la filière directe. L'intérêt est d'évaluer la répartition des consommateurs entre les deux qualités à l'issue de cette ouverture réglementaire (autorisation de la filière directe). L'objectif est de mesurer si l'avancée positive enregistrée du point de vue qualitatif (accroissement de la qualité offerte par la grande distribution) est suivie d'un effet également positif du point de vue des quantités consommées, c'est-à-dire des parts de marché captées par les deux qualités en présence.

Résultat 2.

(i) Pour des filières à faibles (resp. fortes) valeurs de SQM, la quantité mise en marché par la grande distribution via la filière directe est supérieure (respectivement inférieure) à celle qu'elle met sur le marché dans le benchmark. La quantité qu'il écoule dans la filière directe diminue alors que le prix qu'il affiche croît à mesure que le SQM est fort.

(ii) Pour des filières à faible (resp. fortes) valeurs de SQM, la quantité mise en marché par le petit commerce via la filière directe est inférieure (respectivement supérieur) à celle qu'il écoule dans le benchmark. La quantité qui transite par le marché de gros et le profit du petit commerce admettent un maximum pour une certaine valeur du SQM. Le prix est croissant en le SQM.

Nous mesurerons dans les sous sections suivantes, (i) l'effet du changement de réglementation avec l'autorisation des relations contractuelles directes (sous section 1 et 2) et (ii) l'effet des différentes politiques publiques pour protéger le petit commerce, notamment la

¹³ Notamment quand la qualité est associée à la sécurité sanitaire des aliments et touche à la santé des consommateurs.

taxation de la grande distribution et sa redistribution au petit commerce et la fixation d'un standard minimum (sous section 3).

4.1. Mise en place de la filière d'approvisionnement direct et sort des intervenants

Nous montrons tout d'abord comment la création de la filière directe par le grand détaillant peut conduire à un effet global qui ne va pas dans le même sens pour tous les intervenants. Nous résumons dans le résultat suivant ce cas de figure:

Résultat 3. *Pour des typologies de filière $F_{k_o}^B$ à faible standard public, la création de la filière directe $F_{k_o}^{FD}$ peut améliorer le profit du distributeur R , permettre l'entrée de nouveaux producteurs, accroître la demande de produits sur le marché finale mais réduire le profit des distributeurs r .*

L'intérêt du résultat est de mettre en évidence la possibilité que la décision d'autoriser la filière directe soit porteuse d'arbitrages difficiles pour les pouvoirs publics au sens où elle génère des effets opposés sur les différents surplus et indicateurs qui intéressent le pays (profit des intervenants, participation des producteurs et couverture de marché). Ainsi, si l'autorisation de la filière directe peut générer une détérioration du profit du petit commerce, elle peut être cependant positive pour les producteurs (du point de vue de leur participation), le grand distributeur et pour ce qui est de la couverture du marché. Ce résultat peut être plutôt observé dans la typologie de filière $F_{k_o}^B$ où la normalisation est faible. La proposition prévoit donc ce type de conflit d'intérêt entre acteurs dans les économies des PED où la qualité requise sur les marchés spots n'est pas réglementée de façon stricte.

En particulier, le résultat montre que l'établissement de la filière directe peut permettre (voir simulations en annexe I)¹⁴ l'entrée de nouveaux producteurs et augmenter le nombre de consommateurs qui achètent l'un ou l'autre des deux produits (consommateurs s'adressant aux petits commerces et ceux s'adressant au grand distributeur).

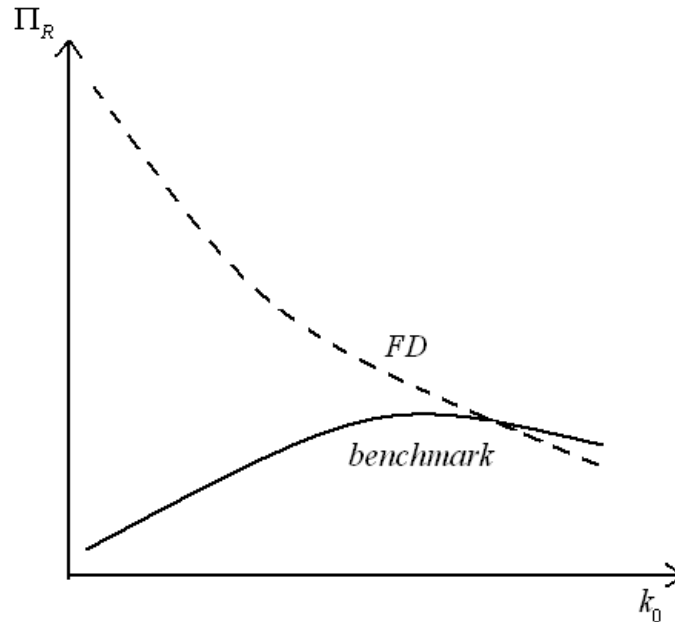


Figure 3- profit du distributeur R en fonction du SQM

Avec : $d = 0.1$; $\alpha = 0.01$; $c = 0.01$; $q_0 = 2$; $M = 1$; $\bar{\theta} = 1$; $\beta = 0.1$; $R = 10$; $t = 0.2$

La figure 3 donne l'évolution du profit du distributeur en fonction du standard minimum quand il passe de la situation $F_{k_0}^B$ de Benchmark à la situation où il établit une relation contractuelle directe avec ses fournisseurs. Quand le standard minimum k_0 n'est pas trop élevé, le distributeur R gagne à passer de la situation $F_{k_0}^B$ où il est contraint de s'approvisionner du marché spot à la situation $F_{k_0}^{FD}$ où il établit une relation directe avec les producteurs amont (voir figure 3). Dans le cadre d'une telle relation contractuelle, le distributeur impose au groupe de

¹⁴ L'ensemble de valeurs de paramètres qui permettent d'obtenir le résultat sont:

$d = 0.1$; $\alpha = 0.01$; $c = 0.01$; $q_0 = 2$; $M = 1$; $\bar{\theta} = 1$; $\beta = 0.1$; $R = 10$;

La variable t prend des valeurs allant de 0,1 à 1.

producteurs G de produire à un niveau de qualité supérieure $k_1^*(k_0) > k_0$. Un tel cahier de charge entraîne des surcoûts de production (ck_1^2) que la grande distribution finance en accordant à ses fournisseurs un prix intermédiaire $\omega_1 > \omega_0$ mais qu'elle récupère à travers le prix de vente p_1 ($p_1 \square p_0$).

La figure 4 donne pour le même ensemble de valeur de paramètres les variations des profits du petit commerce en fonction du niveau du SQM quand il passe de la situation du Benchmark à la situation où l'approvisionnement direct est autorisé.

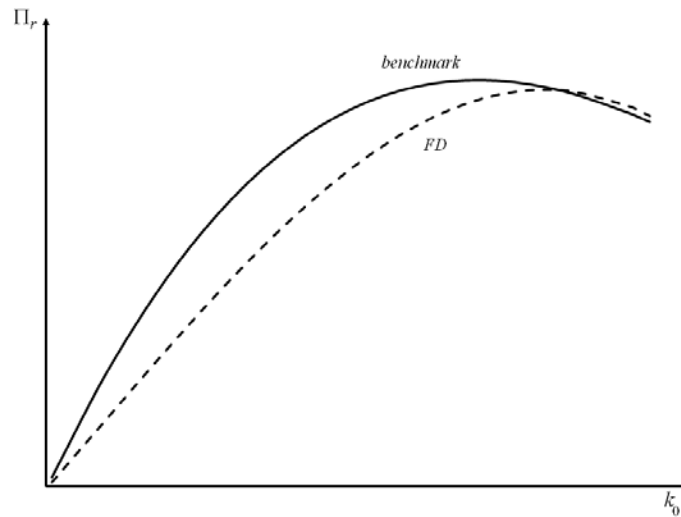


Figure 4- profit du distributeur r en fonction du SQM

Avec : $d_0 = 0.1$; $\alpha = 0.01$; $c = 0.01$; $q_0 = 2$; $M = 1$; $\bar{\theta} = 1$; $\beta = 0.1$; $R = 10$; $t = 0.2$

Le petit distributeur est, pour des valeurs faibles du SQM, c'est-à-dire dans des typologies de filière peu réglementées (voir valeur des paramètres dans annexe I), le seul intervenant à subir l'effet négatif de la création de la filière directe. Un standard minimum exigeant (c'est à dire une typologie de filière qui pratique ce type de réglementation) est donc favorable au petit commerce mais génère des externalités négatives sur les autres acteurs de la filière. La question est alors pour les pouvoirs publics de savoir s'ils doivent maintenir un SQM faible ou au contraire, augmenter le SQM afin de minimiser les effets négatifs du développement de cette relation

directe sur le petit commerce. La sous-section suivante aborde cette question. La figure 4 montre que si initialement, on part d'un certain niveau de standard, relativement faible, c'est-à-dire d'une filière $F_{k_0}^B$ est que l'on augmente de façon suffisamment importante le niveau de standard en même temps que l'on autorise la filière directe, on peut éviter cet effet négatif sur le petit commerce. Il s'agira donc de passer de la filière $F_{k_0}^B$ à une filière $F_{\bar{k}_0}^B$ où \bar{k}_0 est suffisamment supérieur à k_0 . Mais comme on le verra un peu plus loin, un tel standard exigeant induira une forte éviction.

En conclusion des résultats précédents, il apparaît donc que le passage (i) d'une filière organisée exclusivement autour des marchés de gros à (ii), une filière de type contractuel, peut révéler des évolutions opposées pour ce qui est des revenus des acteurs et des indicateurs importants pour les PED (participation des producteurs, couverture du marché de la consommation). Plus précisément deux tendances peuvent apparaître :

- (i) Les typologies de filière peu réglementées (ou à faible standard public) peuvent voir le revenu du petit commerce se détériorer.
- (ii) Les typologies de filière très réglementées (ou à fort standard public) peuvent voir les revenus de la grande distribution, la couverture du marché et la participation se détériorer.

4.2. Autorisation de la filière directe, réajustement de la normalisation publique et participation des producteurs

Dans cette sous-section, nous allons déterminer l'intérêt, du point de vue des critères d'amélioration de la qualité et de la participation (c'est-à-dire aussi de la couverture de marché), que peuvent avoir les autorités publiques à favoriser le développement du réseau d'approvisionnement de la grande distribution dans une perspective de maximisation de la couverture du marché (ou de la participation de producteurs). Mais simultanément, nous étudions

la possibilité que cet objectif ne rentre pas en conflit avec les autres indicateurs qui revêtent une importance pour ces autorités : amélioration de la qualité moyenne offerte aux consommateurs, revenu futur des petits commerces, et profit de la grande distribution.

L'évaluation de l'impact de l'autorisation de la filière directe sur la qualité des produits et sur le nombre de consommateurs touche à une problématique importante pour les PED : celle de la compatibilité entre amélioration de la qualité et amélioration de la sécurité alimentaire sur un plan quantitatif.

Pour aborder cette question, nous analysons la politique publique de standardisation minimale comme instrument de réalisation de plusieurs objectifs potentiels des pouvoirs publics : amélioration maximum de la qualité choisie par le grand distributeur, maximisation de la participation des producteurs (et donc du marché couvert).

L'effet de la régulation (ou plus précisément d'une telle déréglementation) qui consiste à autoriser la filière directe, dépend du choix final de la grande distribution (niveau de qualité, nombre de producteurs choisis, prix contractuel d'achat). Ces choix sont eux-mêmes influencés par le niveau de standard de qualité minimum fixé par les autorités publiques. Nous partons donc du Benchmark c'est-à-dire d'une filière donnée $F_{k_o}^B$, et nous évaluons l'intérêt pour l'autorité publique (au regard de différents critères précédents, notamment la participation) d'autoriser la filière directe mais en agissant simultanément sur le SQM en vigueur dans le Benchmark. La combinaison de ces décisions publiques (et la réponse apportée par la grande distribution) ont alors un effet direct à la fois sur le sort du petit commerce, sur les producteurs amont (nombre de producteurs) et sur le taux de couverture du marché.

Résultat 4.

- (i) *Pour des typologies de filières à faible standard initial, le passage de la filière $F_{k_0}^{FD}$ à une filière $F_{\bar{k}_0}^{FD}$ (avec \bar{k}_0 suffisamment supérieur à k_0) améliore le profit du petit commerce, permet l'entrée de nouveaux producteurs et accroît le taux de couverture du marché.*
- (ii) *Pour des typologies de filières à fort standard initial, le passage de la filière $F_{k_0}^{FD}$ à une filière $F_{\bar{k}_0}^{FD}$, détériore le profit du petit commerce et diminue la participation des producteurs(ou la couverture du marché).*

Les résultats obtenus tendent à conforter une stratégie publique fondée sur une double action : autorisation de la filière directe et ajustement du niveau de standard à un niveau adéquat. Plus précisément, autoriser la création d'une filière directe et intervenir simultanément sur le standard minimum (en l'augmentant) permet de cumuler les effets positifs générant à la fois un accroissement du nombre de producteurs et de la taille du marché couvert. Les résultats montrent qu'il est possible de fixer le standard public à un niveau tel que le petit commerce atteint son profit maximum tout en assurant au distributeur un profit supérieur à celui qu'il obtient au benchmark.

4.3. Politique de taxation redistributive au bénéfice du petit commerce

Les résultats de la sous-section 4.2 montrent, que quand la filière est à standard relativement faible, la création de la filière directe a des retombées positives sur les différents indicateurs (participation, couverture de marché) et sur le revenu des acteurs sauf sur le commerce de proximité dont le profit diminue.

Nous considérons dans cette sous-section que l'autorité publique cherche à éviter la détérioration du revenu du petit commerce dans les filières à faible SQM, en testant un levier d'intervention supplémentaire. Ce levier consiste dans l'application d'une taxe spécifique (t) sur

le profit du distributeur R qui réalise des bénéfices en créant sa FD. Cette taxe sert à soutenir financièrement le petit commerce. Les pouvoirs publics font contribuer ainsi la grande distribution dans l'amélioration des revenus des petits détaillants.

Par ailleurs, nous intégrons dans le modèle (à travers le paramètre β), la possibilité que l'état s'investisse dans la rentabilisation de cette recette fiscale distribuée au petit commerce via des actions publiques spécifiques (formation, aide à l'organisation, autorisation et accompagnement pour la création de groupements d'achat...). Ce paramètre β est appelé « *effort d'accompagnement public* ». Nous donnons le résultat suivant, obtenu pour de larges valeurs des paramètres.

Résultat 5. *L'accroissement de l'effort d'accompagnement public β induit quelque soit le type de filière considéré, une offre de meilleure qualité de la part de la grande distribution, un accroissement du nombre de producteurs et un accroissement de la taille du marché couvert.*

A un niveau de taxe (t) et de standard public (k_0) fixé, l'aide publique destinée à financer les différentes politiques liés à l'amélioration du paramètre β permet au commerce traditionnel de réaliser des économies sur les coûts de distribution et de diminuer son prix de vente (p_0). Sa compétitivité augmente et son profit s'améliore. Le grand détaillant répond, à l'intervention publique (via β) en se différenciant au maximum sur la qualité offerte (augmentation de $k_1^*(k_0)$). Cette réponse génère des coûts qui se répercutent sur les prix intermédiaires et les prix de vente. Le profit de la grande distribution diminue ainsi que la demande qui lui est adressée.

La taille de marché destinée au petit détaillant s'élargit avec la diminution des prix des produits de basse qualité et le renchérissement de la qualité élevée. En effet, les consommateurs exclus du marché de la consommation le réintègrent suite à la diminution des prix de vente des produits de basse qualité. S'ajoute à ce segment de marché, les consommateurs de qualité élevée dont la propension à payer a diminué avec la hausse des prix sur la filière directe. L'accroissement de la demande attire de plus en plus de producteurs de basse qualité alors que

ceux de la filière directe voient leur nombre diminuer. Néanmoins, l'intégration des premiers l'emporte sur l'éviction des seconds. L'investissement public dont l'objectif premier est d'améliorer la compétitivité des petits commerçants en amont a, par conséquent, une incidence positive sur l'aval de la chaîne d'approvisionnement traditionnel avec l'accroissement du nombre de producteurs.

La relance du système traditionnel par les pouvoirs publics est d'autant plus importante si les deux mesures d'action publique (t et β) sont combinées.

Résultat 6.

(i) *L'instauration de la taxe imposée au distributeur R améliore le niveau de la qualité de la grande distribution et compense la perte de revenu des petits distributeurs.*

(ii) *L'impact de la taxe sur les autres indicateurs dépend du niveau de l'effort d'accompagnement public β : si l'effort d'accompagnement est faible, l'accroissement de la taxe pénalise tous les opérateurs, à l'exception du petit commerce. Si l'effort est élevé, l'accroissement de la taxe ne pénalise que le grand distributeur.*

Quand les pouvoirs publics taxent le distributeur R et redistribuent forfaitairement le produit de la taxe en tant que compensation financière des pertes subies à la suite de la création de la filière intégrée, le sort du distributeur r s'améliore.

Néanmoins, l'efficacité de la mesure fiscale n'est optimale du point de vue des autres indicateurs qui sont la participation et le niveau de haute qualité que si β est important. En effet, quand la redistribution de la taxe n'est pas accompagnée par un engagement relativement fort de l'état dans l'accompagnement du petit commerce (à travers β), cette redistribution n'est bénéfique que pour le distributeur r . Sans un tel engagement, la taxe peut être assimilée à une indemnité compensatoire d'une perte de revenu, visant simplement à maintenir le petit commerce dans le système d'approvisionnement national. Sur le marché contractuel, le distributeur R à

travers une stratégie de différenciation maximale avec le produit commercialisé par les petits distributeurs tendra à atténuer les effets de la concurrence imparfaite liés à la subvention du petit commerce. L'accroissement des coûts de production générée dans la filière directe peuvent alors engendrer une double éviction: en aval, à travers le rétrécissement du taux de couverture du marché et en amont à travers la réduction du nombre de producteurs en activité.

En revanche, si l'Etat décide d'investir à travers l'amélioration de β , pour obtenir un rendement satisfaisant de la recette fiscale distribuée, les acteurs et les variables associés aux différents maillons des filières sont améliorés à l'exception du revenu de la grande distribution. Dans ce cas, l'aide destinée initialement au développement du petit commerce aura notamment permis de soutenir indirectement toute la chaîne d'approvisionnement traditionnelle. La combinaison d'une taxe/subvention et d'un accompagnement (valeur relativement forte de β) tend à réduire manières importante le prix de vente p_0 ce qui a pour effet d'augmenter le taux de couverture du marché et d'inciter indirectement de nouveaux producteurs à intégrer le marché. L'effet positif sur les acteurs de la chaîne d'approvisionnement traditionnel est important à un point tel qu'il peut compenser la perte subie par la filière directe.

Il ressort de ce résultat que l'intervention publique est plus efficace quand elle combine le système de taxation/redistribution avec par exemple, un financement de projets d'accompagnement de la modernisation du système d'approvisionnement des petits détaillants.

5. Conclusion

L'entrée de la grande distribution dans les chaînes agroalimentaires des PED s'est accompagnée d'énormes changements sur le plan structurel et opérationnel avec l'apparition de nouveaux standards privés (de qualité et de sûreté), l'élargissement des formats des magasins, les modifications des modes d'approvisionnement, la création d'une relation contractuelle directe ... Ces nouveaux apports restent, certes, très bénéfiques pour les pays en voie de développement si l'on raisonne en terme d'efficacité du secteur de la distribution au détail et de création de variétés de produits sur le marché. Par contre, si l'on mesure les effets sur les maillons de la chaîne d'approvisionnement traditionnelle, on recense des difficultés d'adaptation qui subsistent chez les petits acteurs en amont (producteurs) et en aval (les commerces de proximité) de la chaîne. En effet, le manque de moyens financiers et technologiques augmente la vulnérabilité des petits producteurs qui sont menacés d'exclusion, et dont l'ampleur s'intensifie avec la dégradation (ou la sortie) des revenus de leurs clients traditionnels (les petits détaillants). Ces derniers doivent contrer une sévère concurrence livrée par la grande distribution qui les affaiblit et les contraint à réduire leurs approvisionnement sur les marchés spots. Les conséquences d'une telle situation peuvent s'avérer très problématiques pour les pouvoirs publics des pays en question.

De ce fait, toute politique de préservation des revenus des petits détaillants dans les PED doit répondre tout d'abord à un impératif important d'ordre social et économique. Elle doit également répondre à la volonté, à travers la protection du petit commerce, de faire participer le plus de producteurs en amont dans le cadre d'une filière (marché spot) généralement moins exigeante en termes de qualité que ce que les supermarchés peuvent imposer dans le cadre d'une filière contractuelle. Il y a aussi la crainte que l'efficacité et la forte concentration dans le secteur de la distribution moderne amène à l'exercice d'un pouvoir de marché qui exclut les petits détaillants souvent dispersés et peu compétitifs. L'arbitrage n'est cependant pas facile pour les autorités publiques de ces pays qui imputent souvent à l'inefficacité du petit commerce (à côté de celle des producteurs) et aux coûts de transaction élevés, les prix élevés et les problèmes de fonctionnement et de disponibilité des produits sur les marchés.

Les pouvoirs publics en tant que planificateur social doit veiller à l'amélioration du bien-être de tous les acteurs (producteurs, distributeurs et consommateurs). Dans ce cadre, la recherche d'une efficacité économique et sociale légitime l'action publique qui autorise la création d'une filière directe accompagnée de mesures préventives. L'objectif étant de bénéficier des externalités positives des grandes distributions tout en veillant au maintien de l'autre forme d'intermédiation (marché spot). Dans ce contexte de coexistence éventuelle de ces deux chaînes d'approvisionnement, nous avons analysé les conditions pour lesquelles l'autorisation de la filière directe peut défavoriser les acteurs du système d'approvisionnement traditionnel. Dans les cas de typologies de filière où l'émergence d'une telle chaîne alternative pose problème, nous avons étudié un certain nombre de mesures de soutien et d'accompagnement publics.

Dans ce chapitre, nous avons mis en évidence effectivement que dans certaines typologies de filières, il peut arriver que l'autorisation de la filière directe révèle une détérioration du profit du commerce de proximité et l'exclusion des petits exploitants. Les filières concernées sont prioritairement celles dont les standards publics appliqués sur les marchés de gros sont peu élevés. Il s'agit donc de filières faiblement réglementées en matière de qualité, ce qui laisse penser de ce fait que sont concernées effectivement une large catégorie de filières des PED. Pourtant, il apparaît que c'est dans ces filières peu réglementées que l'on gagne plus, à travers l'autorisation de la filière directe, à la fois en qualité et en sécurité alimentaire (disponibilité totale de l'offre). La remontée du standard de qualité minimum par les pouvoirs publics sur le marché spot permet de limiter les effets négatifs de la création de la chaîne d'approvisionnement directe.

Pour des filières initialement peu réglementées, nous avons évalué le rôle d'une taxe redistributive appliquée au grand distributeur et profitant au petit commerce. Nous avons montré que sans accompagnement public complémentaire, la mise en place d'une taxe redistribuée aux petits détaillants profite à ces derniers mais peut générer des effets négatifs sur les autres acteurs ou sur les autres indicateurs économiques. L'accompagnement public qui consiste à mettre en place des moyens pour soutenir les structures traditionnelles de commerce (formation, amélioration des infrastructures logistiques, mise en place d'infrastructures modernes pour accueillir les marchés de gros, encouragement à la

mutualisation des moyens...) est en effet nécessaire pour que la réduction des coûts de distribution soient d'une ampleur telle qu'ils génèrent une amélioration suffisante de l'efficacité globale du système d'approvisionnement et de distribution qui profite à l'ensemble des acteurs de l'économie. Ainsi, il apparaît une complémentarité entre l'instrument de soutiens financier (*via* la taxation de la grande distribution) et l'instrument d'accompagnement public reposant sur la mise en place de moyens qui tiennent au final de biens publics pour permettre un meilleur rendement de la subvention octroyée au petit commerce.

Chapitre III

Amélioration qualitative de l'offre alimentaire dans les PED et revenu des petits détaillants : les effets d'une limitation de l'activité commerciale de la grande distribution

1. Introduction

Les pays en voie de développement ont connu durant les années 90, une large diffusion des formes modernes de distribution et de commerce de détail tel que Wal-Mart, Carrefour, Tesco...L'expansion rapide de cette nouvelle structure du marché s'explique par de profonds changements au niveau national et international au cours de cette période. Sur le plan interne, les changements survenus se caractérisent par l'évolution des modes de vie et de consommation avec la montée de l'urbanisation, l'augmentation des salaires, ou encore l'amélioration des moyens de transport (Reardon et al. 2003). Sur le plan international, les grands détaillants modernes ont rencontré des difficultés à poursuivre des stratégies de croissance dans les pays développés, chose qui les a incitées à rechercher de nouvelles modalités de développement. Cette nouvelle tendance a été étroitement liée à la saturation des marchés et à la forte concurrence dans les pays occidentaux. Les politiques de libéralisation des IDE, durant cette période, ont constitué alors une énorme opportunité pour les entreprises

de la grande distribution qui ont trouvé en cette mesure le moyen d'accéder à de nouveaux débouchés marqués par une faible position concurrentielle des distributeurs locaux.

L'expansion des grands détaillants modernes dans les pays en voie de développements a engendré des modifications profondes sur l'ensemble du système agroalimentaire (chapitre I).

On assiste à :

- Des modifications de l'offre alimentaire à travers les prix, les caractéristiques et les variétés.
- Une restructuration de la production agricole et industrielle avec une sélection des fournisseurs préférés, une exclusion des petits fermiers, une production de qualité sous le respect des normes de sécurité et de sûreté, une lourdeur des cahiers de charge....
- Une modification du fonctionnement des marchés intermédiaires avec l'apparition de relation verticale directe, de centrales d'achats et de grossistes spécialisés.
- Une fragilisation du petit commerce traditionnel qui fait face à une nouvelle forme de concurrence de la part des distributeurs plus développés et plus sophistiqués (systèmes d'information, technologies, logistiques...).

Ces conséquences soulèvent de nombreuses questions de la part des autorités publiques des PED qui cherchent à développer un cadre réglementaire en vue d'atténuer ou de freiner les effets négatifs des changements opérés par l'implantation de la grande distribution. Etant donné le caractère récent de cette évolution dans les PED, il n'existe pas, à l'heure actuelle, de données précises sur les impacts de la grande distribution sur le secteur de commerce de détail alimentaire. Ainsi, les mesures d'intervention publique développées dans le cadre de notre travail s'appuient sur des outils d'actions mis en vigueur dans les pays développés. Il s'agit dans ce travail, d'intégrer des instruments de régulation visant à limiter la couverture de marché du grand détaillant (restrictions sur les jours et les heures d'ouverture, sur la taille et le lieu d'implantation). A travers cette mesure, les pouvoirs publics cherchent à atténuer l'ampleur de la concurrence livrée au petit commerce par la grande distribution. On cherche alors à évaluer la légitimité de l'intervention publique et d'étudier l'efficacité de ces instruments. Dans ce cadre, nous allons examiner quatre issues importantes :

- Le premier point concerne les marchés intermédiaires et l'organisation des chaînes d'approvisionnement. Comme indiqué dans plusieurs articles empiriques, la stratégie d'approvisionnement des grands détaillants consiste à éviter les marchés de gros et à installer des rapports directs avec des producteurs. Cependant, il existe quelques pays tel que la Tunisie et le Maroc qui exigent un passage obligatoire par le marché intermédiaire traditionnel pour tout approvisionnement en légumes et fruits frais, et ceux, pour des raisons fiscales locale ou nationale. Les autorités publiques doivent-elles alors permettre ou non la création de relations d'approvisionnement directes entre les grandes surfaces et les producteurs en amont, ou doivent-elles maintenir le passage obligatoire par les marchés de gros ?

- Le deuxième point concerne la qualité des produits. Généralement, les grands détaillants imposent des procédures très contraignantes à leurs fournisseurs directs afin de garantir aux consommateurs des produits qui respectent les normes de qualité et de sûreté. Les autorités publiques doivent-elles intervenir sur les niveaux de qualité, via l'instauration de standards de qualité minimum (SQM) qui s'imposeraient à l'ensemble du marché, ou laisser libre le développement des démarches de qualité sur les filières propres des grands distributeurs ?

- Le troisième point concerne la protection du petit commerce. En effet, la réglementation publique vise dans de nombreux pays à limiter la part de marché des détaillants modernes afin de protéger les petits détaillants traditionnels. De tels règlements sont-ils efficaces et capables de protéger ces petits magasins traditionnels ?

- Le quatrième point concerne la production agricole. Dans la plupart des PED, le secteur agricole est composé dans sa majorité par des petites exploitations. Quels sont les effets du développement de la grande distribution sur ces producteurs et quels risques encourent-ils ?

Dans notre travail, nous allons traiter ces issues en développant un modèle théorique qui formalise les relations verticales entre les différents acteurs de la chaîne de production et de distribution. Dans sa construction, on intègre la notion de différenciation verticale des produits. Dans la section 2, nous représentons la situation de référence (benchmark) dans laquelle l'approvisionnement de la grande distribution et du petit commerce se fait via un

marché intermédiaire que nous appelons « marché spot ». Dans la section 3, le détaillant moderne se détourne du marché traditionnel, sous certaines conditions, et crée sa propre chaîne d'approvisionnement directe avec un groupe de producteurs. Ces derniers sont soumis à un cahier de charges très strict visant à répondre à des normes de qualité et de sûreté. Ce nouveau système existe en parallèle du système d'approvisionnement traditionnel. Les résultats sont présentés en section 4, où l'on étudie l'impact de la création de la chaîne d'approvisionnement directe sur le profit du grand distributeur, des producteurs de basse qualité et sur le bien-être collectif. On montre l'étendu de l'influence de la valeur du SQM et du poids de négociation du grand distributeur sur le bien-être individuel et collectif. On montre aussi les divergences d'intérêts entre les différents agents vis-à-vis de la taille de marché et de la qualité des produits.

2. Approvisionnement exclusif du marché de gros : la situation de Benchmark

On considère dans ce chapitre une variante du modèle décrit dans le chapitre précédent. Nous partons donc d'une filière $F_{k_0}^B$ dont la spécification est légèrement modifiée pour faciliter la résolution de la question économique posée dans ce chapitre, notamment à travers l'introduction de l'instrument « limitation de la couverture de marché ».

2.1. Modèle et résultats analytiques

On considère une structure verticale $F_{k_0}^B$ avec un ensemble de producteurs J produisant chacun une quantité q_0 de qualité identique k_0 (avec $k_0 > 0$). La production en amont subit un coût unitaire quadratique c_0 qui dépend du niveau de la basse qualité k_0 . Ainsi le coût unitaire de production s'écrit: $c_0 = ck_0^2$ ($c \geq 0$).

L'ensemble de la quantité produite par les J producteurs (Q) alimente un marché intermédiaire appelé « marché spot ». Sur ce marché, l'offre de produit rencontre une demande émanant de l'ensemble des distributeurs présents sur le marché : les $R-I$ petits

commerçants, appelé « distributeurs r », et la grande distribution qu'on appelle « distributeur R ».

Chaque distributeur est en monopole local sur un marché « réservé ». Ainsi, la part de marché destinée à chaque petit commerçant est de taille $M_r = \frac{M - M_R}{R - 1}$ avec M_R la taille de marché attribuée au distributeur R et M la taille du marché global. M_R est la part de marché relative totale dont le distributeur dispose. Il s'agit donc d'une restriction commerciale quand cette part de marché *potentielle* est inférieure à M_r (limitation des heures ou jours d'ouverture, éloignement des centres urbains...).

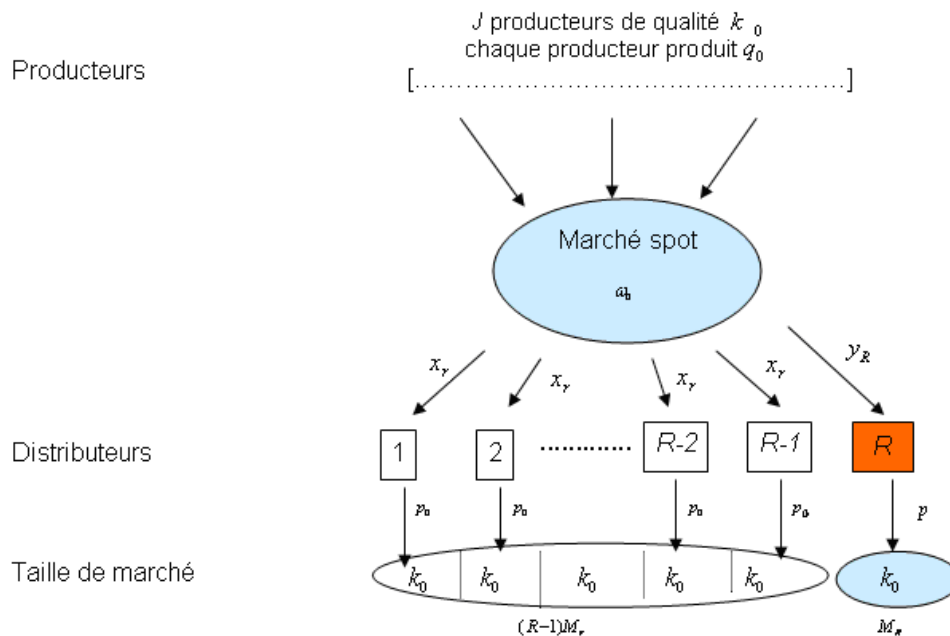


Figure 1- chaîne d'approvisionnement en l'absence de standard privé

La fonction de demande finale est similaire à celle utilisée dans Mussa et Rosen (1978) pour des produits verticalement différenciés. Les consommateurs se distinguent par un paramètre de goût θ uniformément distribué sur un intervalle $[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$ de densité $f(\bar{\theta}) = \frac{1}{\bar{\theta} - \underline{\theta}}$. Pour des commodités de calculs, on considérera beaucoup plus loin que $\underline{\theta} = 0$ et $\bar{\theta} = 1$.

L'utilité d'un consommateur de type θ achetant au prix p_0 (ou p auprès du distributeur R) une unité de produit de qualité k_0 est : $S(\theta) = \theta k_0 - p_0$ (ou $S(\theta) = \theta k_0 - p$). Seuls les consommateurs avec $S(\theta) > 0$ (i.e. $\theta > \frac{p_0}{k_0}$ ou $\theta > \frac{p}{k_0}$) achètent le bien.

La demande adressée à chaque distributeur r sur le marché final est :

$$d_r(k_0, p_0) = \frac{M_r}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p_0}{k_0} \right) \quad (1)$$

Et celle adressée au distributeur R est :

$$d_R(k_0, p) = \frac{M_R}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p}{k_0} \right) \quad (2)$$

p_0 et p représentent respectivement le prix de vente de chacun des r et R distributeurs. Ils sont obtenus par la fonction de demande inverse :

$$\begin{cases} p_0(x_r) = \frac{k_0(M_r - x_r)}{M_r} \\ p(y_R) = \frac{k_0(M_R - y_R)}{M_R} \end{cases} \quad (3)$$

Avec x_r et y_R les quantités vendues par les distributeurs sur le marché final.

A x_r donné, l'accroissement du standard minimum par les pouvoirs publics ainsi que l'élargissement de la part de marché *potentielle* destinée aux distributeurs r engendre une hausse des prix affichés par le petit commerce et une baisse du prix de la grande distribution. Les mêmes variations peuvent être déduites à partir des expressions associées au grand détaillant R . A y_R donné, la mise en place des lois de restriction des parts de marché du grand détaillant R (diminution de M_R) a pour conséquence la baisse des prix de vente.

Les distributeurs subissent un coût de distribution d_0 qui dépend de la quantité vendue par chaque distributeur. Ainsi, le coût de distribution du distributeur r est dx_r . Cependant, à la différence des petits distributeurs (r), la grande distribution est supposée être plus efficace à distribuer ses produits en fonction des volumes qu'elle écoule. Plus précisément, la grande distribution réalise des économies d'échelle de distribution et nous supposons que ce coût est donné par $dy_R - \alpha(y_R)^2$. α est un paramètre exogène positif qui représente l'ampleur des

économies d'échelles réalisées et au final, le type de distributeur en présence (allant du « très efficace » au « peu efficace »).

Le profit de chaque type de distributeur est le suivant :

$$\begin{cases} \Pi_r(x_r) = (p_0 - \omega_0)x_r - dx_r \\ \Pi_R(y_R) = (p - \omega_0)y_R - (dy_R - \alpha(y_R)^2) \end{cases} \quad (4)$$

En remplaçant (3) dans (4) et en maximisant les fonctions de profits respectives, on obtient les quantités vendues sur chaque marché :

$$\begin{cases} x_r(\omega_0, k_0) = \frac{M_r(k_0 - d - \omega_0)}{2k_0} \\ y_R(\omega_0, k_0) = \frac{M_R(k_0 - d - \omega_0)}{2(k_0 - \alpha M_R)} \end{cases} \quad (5)$$

Les conditions de positivité des deux quantités dictent que $\alpha < k_0 / M_R$ et $k_0 > d + \omega_0$

On observe bien que toutes choses égales par ailleurs, la production écoulee par le grand distributeur dans le Benchmark est croissante à mesure qu'il est efficace dans l'activité de distribution (variations par rapport à α).

A l'équilibre, et du fait de l'homogénéité des petits commerces du point de vue des coûts de distribution, chaque distributeur r s'approvisionne de la même quantité x_r sur le marché intermédiaire. La demande totale adressée au marché spot est : $Q(\omega_0) = (R-1)x_r + y_R$

En amont, Le profit de chaque producteur j s'écrit comme suit :

$$B_j(k_0, q_0) = (\omega_0 - ck_0^2)q_0 \quad j = 1, \dots, J \quad (6)$$

La quantité totale écoulee sur le marché spot est notée Q avec $Q = Jq_0$. Le prix intermédiaire ω_0^* est obtenu par l'égalisation de l'offre et de la demande. En amont, et comme nous l'avons fait dans le chapitre précédent, on pose l'hypothèse de la libre entrée des producteurs. Ainsi, le profit des producteurs en présence de cette hypothèse de libre entrée est nul à l'équilibre, c'est-à-dire, le prix intermédiaire égal au coût marginal de production.

Ainsi, le nombre de producteurs entré sur le marché est tel que $\omega_0^* = ck_0^2$ et est donné dans la proposition suivante :

Proposition 1. *Le nombre maximal de producteurs et les quantités écoulées par les distributeurs sont donnée par:*

$$\left\{ \begin{aligned} J(k_0, M_R) &= \frac{(k_0(1 - ck_0) - d)(k_0M - \alpha M_R(M - M_R))}{2k_0(k_0 - \alpha M_R)q_0} \\ x_r(k_0, M_R) &= \frac{(M - M_R)(k_0(1 - ck_0) - d)}{2k_0(R - 1)} \\ y_R(k_0, M_R) &= \frac{M_R(k_0(1 - ck_0) - d)}{2(k_0 - \alpha M_R)} \end{aligned} \right. \quad (7)$$

Le nombre maximal de producteurs et les quantités sont positifs sous les conditions suivantes : $k_0 > \alpha M_R$ et $k_0 \in \left[\frac{1 - \sqrt{1 - 4cd}}{2c}, \frac{1 + \sqrt{1 - 4cd}}{2c} \right]$.

On remarque de l'expression (7), que l'accroissement de l'inefficacité des petits commerces suite à une infrastructure publique inadéquate (marché de gros fragmenté, manque d'autoroutes,..) engendre un départ des producteurs du marché de gros. La diminution du nombre de producteurs $J(k_0, M_R)$ suite l'accroissement de leur inefficacité (d) est mesuré par

la condition du premier ordre suivantes : $\frac{\partial J(k_0, M_R)}{\partial d} = \frac{\alpha M_R(M - M_R) - k_0M}{2k_0q_0(k_0 - \alpha M_R)}$, dont le signe

est négatif ($\alpha M_R(M - M_R) - k_0M < 0$) étant donné la condition de positivité $k_0 > \alpha M_R$. En remplaçant par (7) dans (4), on obtient les profits à l'équilibre :

$$\left\{ \begin{aligned} \Pi_r^*(k_0, M_R) &= \frac{(M - M_R)(d + ck_0^2 - k_0)^2}{4k_0(R - 1)} & r = 1, \dots, R - 1 \\ \Pi_R^*(k_0, M_R) &= \frac{M_R(d + ck_0^2 - k_0)^2}{4(k_0 - \alpha M_R)} \end{aligned} \right. \quad (8)$$

On remarque que le profit du petit commerce est largement affecté par l'état initial des infrastructures publiques (d) et par le nombre de petits distributeurs présents sur le marché (R). L'effet de ces deux paramètres d et R est mesuré par la condition de premier ordre qui

montre que tout accroissement de d (dégradation des infrastructures publics) ou de R engendre une baisse de profit des petits détaillants traditionnels.

On a alors :

$$\frac{\partial \Pi_r^*(k_0, M_R)}{\partial d} = \frac{(M - M_R)(d + ck_0^2 - k_0)}{2k_0(R-1)} < 0 \text{ et } \frac{\partial \Pi_r^*(k_0, M_R)}{\partial R} = -\frac{(M - M_R)(d + ck_0^2 - k_0)^2}{4k_0(R-1)^2} < 0$$

Quant à la grande distribution, l'amélioration de son profit est le résultat de deux types de décisions distinctes:

- Une décision interne visant à accroître son efficacité de distribution (α). Dans ce cas la condition de premier ordre s'écrit comme suit :

$$\frac{\partial \Pi_R^*(k_0, M_R)}{\partial \alpha} = \frac{4M_R^2(d + ck_0^2 - k_0)^2}{4(k_0 - \alpha M_R)^2} > 0$$

- Une décision publique de relâchement des mesures restrictives d'urbanisme commercial. Elle consiste à augmenter le segment de marché que la grande distribution couvre. Son impact sur le profit est mesuré par la condition de premier

$$\text{ordre suivante : } \frac{\partial \Pi_R^*(k_0, M_R)}{\partial M_R} = \frac{k_0(d + ck_0^2 - k_0)^2}{4(k_0 - \alpha M_R)^2}$$

De cette dernière, on remarque que le signe de la dérivée première est positif et que tout accroissement de la taille de marché M_R a un effet bénéfique sur les profits de la grande distribution.

Le surplus des consommateurs consommant un produit de qualité k_0 à un prix p_0^* sur le marché M_r est :

$$W_r^*(k_0, M_R) = M_r \int_{\frac{p_0^*}{k_0}}^{\bar{\theta}} (\theta k_0 - p_0^*) f(\theta) d\theta = \frac{(M - M_R)(d + ck_0^2 - k_0)^2}{8k_0(R-1)} \quad (9)$$

De l'expression (9), on remarque que le surplus des consommateurs qui se trouve sur le segment de marché destiné aux produits en provenance des petits commerces sont décroissants en M_R et en d . En effet, l'accroissement de la taille de marché du grand distributeur engendre une diminution de celle adressée au petit détaillant, et par conséquent le surplus de ces consommateurs. Cette situation ne s'améliore pas si les pouvoirs publics ne prennent pas en considération la décision d'investir dans les infrastructures. La réaction des

surplus des consommateurs par rapport à l'indicateur d'inefficacité des petits commerces est donnée par la condition de premier ordre suivante :
$$\frac{\partial W_r^*(k_0, M_R)}{\partial d} = \frac{(M - M_R)(d + ck_0^2 - k_0)}{4k_0(R - 1)}$$

Avec :
$$\frac{(M - M_R)(d + ck_0^2 - k_0)}{4k_0(R - 1)} < 0.$$

Le surplus des consommateurs consommant un produit de même qualité vendue au prix p^* sur le marché M_R est:

$$W_R^*(k_0, M_R) = M_R \int_{\frac{p^*}{k_0}}^{\bar{\theta}} (\theta k_0 - p^*) f(\theta) d\theta = \frac{k_0 M_R (d + ck_0^2 - k_0)^2}{8(\alpha M_R - k_0)^2} \quad (10)$$

La condition de premier ordre par rapport à α permet de mesurer la réaction des consommateurs sur le segment de marché M_R suite à l'amélioration de l'efficacité de la

grande distribution. Ainsi, on a :
$$\frac{\partial W_R^*(k_0, M_R)}{\partial \alpha} = -\frac{k_0 M_R^2 (d + ck_0^2 - k_0)^2}{4(k_0 - \alpha M_R)^3}$$
 dont le signe de la

dérivée première est positif. Il en ressort que l'amélioration de l'efficacité de la grande distribution a des répercussions positives sur le niveau de satisfaction du segment de consommateurs qu'elle couvre.

Dans la suite du chapitre, nous aurons à utiliser un critère de bien être collectif qui est la somme du surplus de tous les acteurs économiques. Nous noterons :

$$WT = WT_c + WT_p + WT_d$$

Avec WT_c : le surplus total des consommateurs,

WT_p : le surplus total des producteurs,

WT_d : le surplus total des distributeurs.

2.2. Approvisionnement exclusif des marchés de gros : quelques enseignements économiques

On peut déduire des résultats analytiques précédents quelques enseignements économiques qui mettent en évidence des enseignements préliminaires concernant la situation de Benchmark.

Résultat 1. *L'attribution à la grande distribution et au petit commerce d'une couverture commerciale égale donne un avantage à la grande distribution quelque soit la typologie de filière considérée.*

La démonstration de ce premier enseignement est évidente. Il suffit de résoudre simplement l'inéquation $\Pi_R^*(k_0, M_R) - \Pi_r^*(k_0, M_R) > 0$ et vérifier que cette différence est toujours positive pour $M_R = M_r$. En toute intuition, la coexistence de distributeurs efficaces et d'autres moins efficaces est donc susceptible de générer un surplus de profit en faveur des plus efficaces. Il ressort donc qu'à mesure qu'on est en présence d'un distributeur de plus en plus efficace le différentiel de profit entre les deux types d'acteurs s'accroît. Cependant compte tenu de la structure de ce modèle (monopoles locaux), l'accroissement du profit du plus efficace ne se fait pas au détriment des moins efficaces. Le surplus de profit vient du fait que le grand distributeur fixe un prix plus bas et s'approvisionne de quantités plus élevées...

Résultat 2. *En aval, la capacité de production agricole maximale augmente avec l'amélioration de l'efficacité de distribution de la grande distribution et l'élargissement du segment de marché qu'elle couvre.*

Cet enseignement est démontré par les conditions de premier ordre sur $J(k_0, M_R)$ par rapport à α et M_R . En respectant les conditions de positivités, on trouve :

$$\frac{\partial J(k_0, M_R)}{\partial \alpha} = \frac{M_R^2(k_0(1 - ck_0) - d)}{2q_0(\alpha M_R - k_0)^2} > 0 \text{ et } \frac{\partial J(k_0, M_R)}{\partial M_R} = \frac{\alpha M_R(2k_0 - \alpha M_R)(k_0(1 - ck_0) - d)}{2k_0q_0(k_0 - \alpha M_R)^2} > 0$$

L'accroissement de l'efficacité de la grande distribution augmente la demande adressée au marché spot incitant ainsi les producteurs à intégrer la filière surtout en absence de barrière à l'entrée (hypothèse de libre entrée).

La taille du segment de marché réservé à la grande distribution intervient aussi dans la formation du groupe de producteurs en aval (entrée ou sortie). De ce fait, les restrictions d'urbanisme commercial imposé à la grande distribution et visant à restreindre sa taille de marché, risque d'engendrer une diminution du nombre maximal de producteurs. Ainsi, les initiatives publiques entreprises en vue de protéger les acteurs en amont (les petits

commerces) peuvent induire des effets inverses sur l'aval de la chaîne avec le départ des producteurs.

Pour déduire à ce stade d'autres enseignements, et compte tenu de la complexité des expressions d'équilibre, nous mettons en évidence quelques résultats à partir de simulations numériques, en nous plaçant dans le cadre de différentes filières $F_{k_o}^B$ pour en comparer les propriétés. Nous nous plaçons tout d'abord dans une économie donnée par les valeurs suivantes des paramètres : $\alpha = 0,01$, $c = 0,01$, $q_o = 100$, $M = 10$, $\theta = 1$, $\lambda = 0,1$, $\beta = 0,1$, $R = 10$, $M_R = 4$. Nous faisons alors varier le standard de qualité minimum k_o dans un intervalle respectant les conditions de positivités ($k_o \in [0.05;100]$).

A partir de ces données nous pouvons donner un certain nombre d'enseignements qui éclairent sur la façon dont peuvent évoluer les différents indicateurs (participation des producteurs, revenus de acteurs et surplus des consommateurs) en fonction des différents paramètres et variables du problème.

Résultat 3. *A l'équilibre, il existe des valeurs du standard pour lesquelles chaque distributeur atteint son profit maximum :*

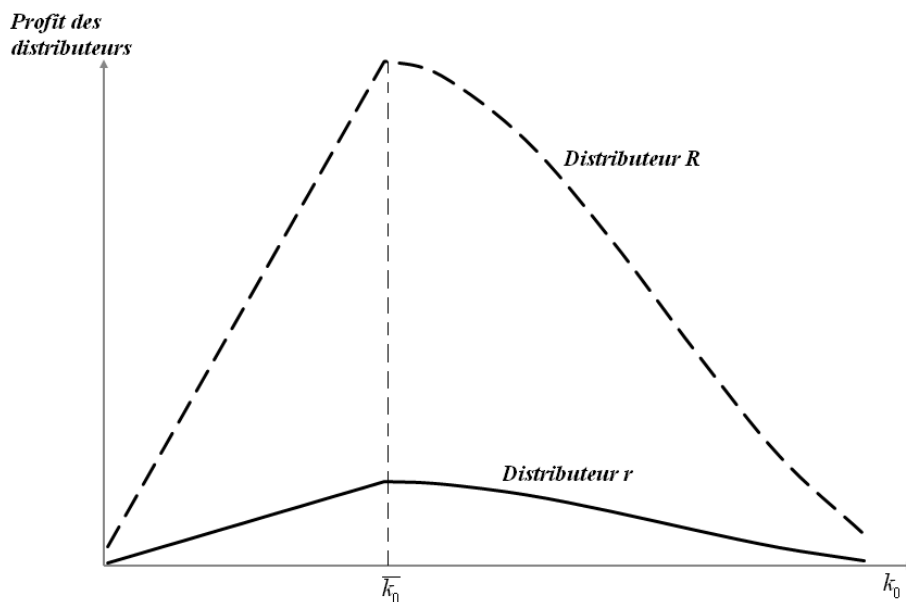


Figure 2- variation du profit des distributeurs en situation benchmark

En situation benchmark, l'augmentation de la basse qualité par les autorités publiques améliore le profit des distributeurs en aval. Cependant, ils atteignent des profits maximums pour des valeurs intermédiaires de k_0 . En effet, l'amélioration du standard de qualité minimum augmente le coût de production (ck_0^2) et handicape ainsi les producteurs qui quittent le marché. Sur le marché spot, l'augmentation des coûts est répercutée sur les prix intermédiaires et les prix de vente. La demande des consommateurs étant élastique, au-delà de \bar{k}_0 ¹⁵, les distributeurs assument une partie du coût en augmentant le prix final à des proportions moins importantes que l'accroissement de ω_0 , ce qui diminue les profits. Les consommateurs réagissent de la même manière à l'amélioration de k_0 que les distributeurs.

Nous allons, dans la section suivante aborder les effets de l'autorisation de la filière directe sachant que l'Etat a la possibilité d'utiliser la restriction commerciale de la grande distribution comme instrument de régulation possible pour compenser les effets potentiellement négatifs d'une telle dérégulation.

3. Création d'une chaîne d'approvisionnement directe

On part de la filière $F_{k_0}^B$ et on suppose maintenant que le grand détaillant crée un système d'approvisionnement direct auquel va pouvoir adhérer un groupe de producteurs G . C'est un partenariat exclusif dans lequel le groupe G de producteur s'engage à respecter le cahier de charge imposé par la GD, à savoir, de l'approvisionner directement en produit de quantité y_R et de qualité k_1 (avec $k_1 > k_0$). Parallèlement à ce nouveau système d'approvisionnement, le marché spot est alimenté par le reste des producteurs (que l'on supposera égal à $J - G$ ¹⁶) produisant la qualité k_0 et vendant via le marché de gros aux $R - 1$ petits commerçants.

¹⁵ En simulation, la valeur de \bar{k}_0 correspond à la valeur numérique 33,33.

¹⁶ Le nombre de producteurs ne sera pas identique à celui du Benchmark en raison de l'hypothèse de la libre entrée. Nous utilisons la variable J pour désigner également le nombre de producteurs présent dans la filière directe sachant que l'on spécifiera plus loin le nombre maximal qui sera entré à l'équilibre.

La production de produits de qualité k_1 suscite un surcoût unitaire de production déterminé à partir de la fonction des coûts de production définie dans le Benchmark.

Les quantités x_r et y_R sont respectivement écoulees sur deux marchés différents à savoir M_r et M_R . Sur le marché M_r , les consommateurs consomment des produits de faible qualité k_0 vendus à un prix p_0 . Alors que sur le marché M_R , la demande concerne des produits de qualité supérieure k_1 vendue à un prix p_1 . Les deux systèmes d'approvisionnement sont représentés dans le schéma suivant :

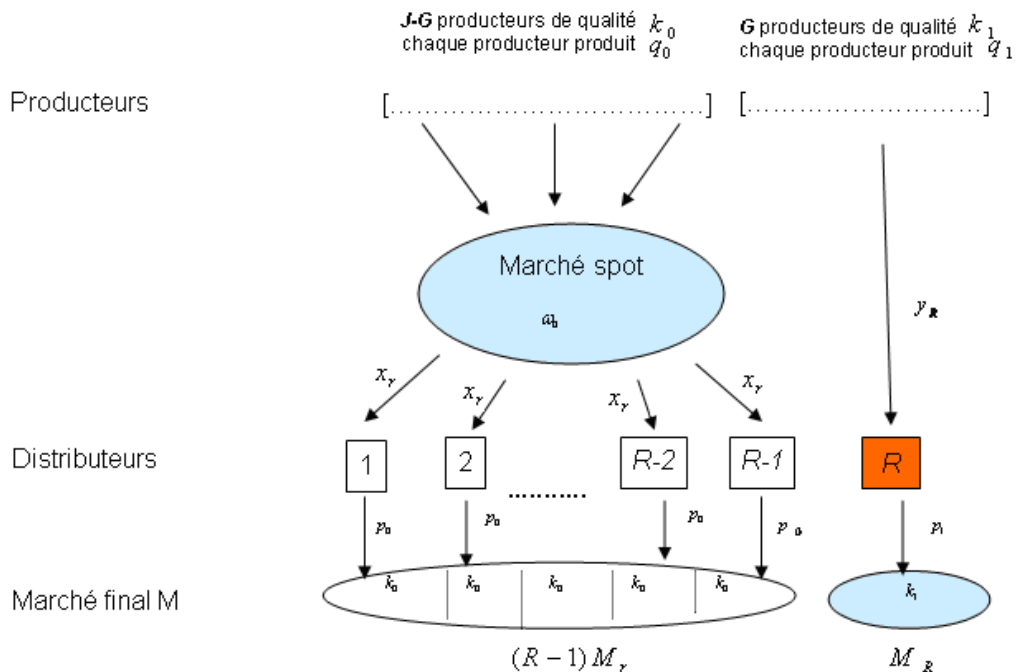


Figure 3- Création d'une chaîne d'approvisionnement direct

Les demandes sur les deux marchés M_r et M_R sont respectivement :

$$\begin{cases} d_0(k_0, k_1, p_0, p_1) = \frac{M_r}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p_0}{k_0} \right) \\ d_1(k_0, k_1, p_0, p_1) = \frac{M_R}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p_1}{k_1} \right) \end{cases} \quad (11)$$

A partir de (11), on obtient les fonctions de demande inverse :

$$\left| \begin{array}{l} p_0(x_r) = \frac{k_0(M_r - x_r)}{M_r} \\ p_1(y_R) = \frac{k_1(M_R - y_R)}{M_R} \end{array} \right. \quad (12)$$

On remarque que les prix de vente au détail dépendent de la qualité, de la quantité et de la taille de marché. Sur le marché destiné au petit commerce, les prix de vente sont croissants en la qualité k_0 et en la taille de marché M_r . Alors que la baisse s'opère quand la quantité de produits de basse qualité écoulee sur le marché est importante (x_r). Les mêmes réactions sont enregistrées sur le marché réservé à la grande distribution où l'on observe une baisse des prix de vente en la quantité écoulee sur le marché (y_R). Ils deviennent plus chers lorsque la taille de marché M_R est plus large et/ou le standard privé est plus élevé (k_1).

Le profit des $J - G$ et des G producteurs s'écrit :

$$\left| \begin{array}{l} B_n = \omega_0 q_0 - c_0 q_0 \quad \text{avec } n = 1, \dots, J - G \\ B_g = \omega_1 q_0 - c_1 q_0 \quad \text{avec } g = 1, \dots, G \end{array} \right. \quad (13)$$

Avec :

q_0 : la quantité produite par chaque producteur

ω_0 et ω_1 : les prix intermédiaires respectifs sur le marché spot et contractuel.

En aval, chaque distributeur garde la même fonction de profit qu'en situation benchmark.

Le jeu

Dans le contexte d'une filière $F_{k_0}^B$ nous considérons le jeu en quatre étapes défini par :

Etape 1 : L'autorité publique décide du niveau de couverture M_R à attribuer à la grande distribution

Etape 2 : Le distributeur R contacte un groupe de G producteurs auxquels il propose la qualité k_1 tout en négociant simultanément ω_1 . Soit le groupe de producteurs accepte et le jeu continue, soit il n'accepte pas et le jeu se termine.

Etape 3 : Les distributeurs déterminent les quantités à écouler sur le marché final et s'approvisionnent auprès de leurs fournisseurs (spot d'un côté et groupe de producteurs de l'autre).

Il est important de noter ici que les prix intermédiaires se forment d'une part, sur le marché spot, par confrontation de l'offre totale et de la demande émanant des petits commerces sur et d'autre part, du côté de la filière directe, par une négociation directe entre le groupe de producteurs et le grand distributeur. Nous supposons donc ici que ce prix est négocié et que le grand distributeur ne détient pas, pour une raison exogène (ou du fait de la constitution en groupement de producteurs ou d'une pression publique tacite par exemple) tout le pouvoir de négociation.

La résolution d'un tel jeu s'effectue par la méthode du backward induction.

Il s'agit, à travers la recherche d'un équilibre parfait de ce jeu de déterminer pour chaque typologie initiale de filière $F_{k_0}^B$ la « meilleure » décision possible des pouvoirs publics (restreindre l'activité de la grande distribution ou lui octroyer les mêmes segments potentiels de marché que les petits détaillants). Ainsi, vont apparaître, dans une première étape, les types de filières où l'outil « restriction » sera, au nom d'un critère public que nous expliciterons plus tard, le plus usité et celles qui au contraire seront moins réglementées.

En aval, les distributeurs déterminent les quantités x_r et y_R qui maximiseront leurs profits. Ces dernières dépendent du nombre de producteurs ($J-G$) qui rentrent sur le marché spot et du nombre des producteurs G qui acceptent d'adhérer au contrat du distributeur R . Ainsi,

$$\left\{ \begin{array}{l} x_r(\omega_0) = \frac{M_r(k_0 - d - \omega_0)}{2k_0} \\ G(\omega_1) = \frac{M_R(k_1 - d - \omega_1)}{2q_0(k_1 - \alpha M_R)} \\ y_R(\omega_1) = G(\omega_1)q_0 \end{array} \right. \quad (14)$$

On peut remarquer que toutes choses égales par ailleurs, et sous la condition $k_1 - \alpha M_R > 0$ (voir plus loin), les quantités écoulées par le grand distributeur sont croissantes à mesure qu'il est efficace et que le nombre de producteurs contractualisés suit également cette variation. On observe aussi qu'à ce stade le degré d'efficacité de la grande distribution n'influence pas les quantités écoulées par le petit commerce. Ce résultat, transitoire, s'explique par le fait que les stratégies des deux types d'acteurs (quantités et taille de la contractualisation) ne se sont pas encore confrontées à cette étape du jeu à travers la formation de prix intermédiaires

La libre entrée des producteurs égalise le prix intermédiaire au coût marginal de production. On a alors :

$$\omega_0(k_0) = ck_0^2 \quad (15)$$

D'autre part, au niveau du système d'approvisionnement contractuel, le prix intermédiaire ω_1 proposé par le distributeur R doit inciter le groupement de producteurs à accepter les termes du contrat. Il doit donc leur proposer un prix intermédiaire attractif qui doit au moins dépasser la valeur du prix intermédiaire qu'il percevait dans le benchmark.

Nous supposons maintenant que ce prix est négocié. L'issue de la négociation dépend des pouvoirs de négociations relatifs du groupe de producteurs et de la grande distribution. On représente ce pouvoir de négociation par un paramètre λ , $0 \leq \lambda \leq 1$, constituant le poids relatif du grand distributeur dans la négociation. Si λ est élevé cela signifie que le groupement des producteurs G n'a pas assez de poids face à la forte capacité de négociation du distributeur R .

On considère donc le critère de négociation :

$$nego\omega_1 = \lambda\Pi_R + (1 - \lambda)GB_g \quad \text{avec} \quad 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (16)$$

Le prix intermédiaire « contractuel » dans le cadre de la filière directe est alors obtenu par la résolution du système suivant :

$$\begin{cases} \text{Max}_{\omega_1} \text{négo} \omega_1 \\ B_g^* - B_j^* \geq 0 \end{cases} \quad (17)$$

La contrainte associée à ce programme est tout simplement une contrainte de participation du groupement de producteurs à la relation contractuelle proposée par le grand distributeur. Le standard minimum public étant donné, le grand distributeur sait que pour tout niveau d'exigence imposé aux producteurs, va s'imposer un prix d'achat issu de la négociation et fonction de ce niveau d'exigence. La proposition suivante donne l'expression de ce prix intermédiaire.

Proposition 2: *Pour toute qualité imposée aux producteurs, le grand distributeur doit proposer au groupe des G producteurs un prix intermédiaire qui vérifie:*

$$\begin{aligned} \omega_1(k_1, \lambda) &= \frac{d - ck_1^2(1 - \lambda) - 2d\lambda + k_1(2\lambda - 1)}{3\lambda - 2} && \text{si } \lambda < \frac{1}{2} \\ \omega_1(k_1) &= ck_1^2 && \text{si } \lambda > \frac{1}{2} \end{aligned} \quad (18)$$

Le distributeur R fixe le prix intermédiaire selon son pouvoir de négociation (λ). Si son pouvoir de négociation est faible ($\lambda < \frac{1}{2}$), il va proposer le prix ω_1 qui maximise le profit des deux parties de la négociation compte tenu de leurs pouvoirs respectifs (distributeur R et le groupe de producteur G). Si son pouvoir de négociation est assez fort ($\lambda > \frac{1}{2}$), il fixe le plus bas prix possible et qui correspond au coût marginal de production.

Le nombre de producteurs $J-G$ qui alimente le marché spot est déterminé par l'égalisation de l'offre $Q_0 = (J - G).q_0$ à la demande $Q_0 = (R - 1)x_r$ sur le marché spot. Nous déduisons alors le nombre maximal de producteurs qui alimente le marché spot à l'issue de la contractualisation entre le grand distributeur et le groupe de producteur.

Proposition 3 : *Après la création de la filière directe, les quantités écoulées sur les marchés finaux et le nombre de producteurs qui alimente le marché spot sont donnés par :*

$$\left\{ \begin{array}{l} J - G = J_{com}^*(k_0, M_R) = \frac{(M - M_R)(k_0 - d - ck_0^2)}{2k_0q_0} \\ x_r^*(k_0, M_R) = \frac{(M - M_R)(k_0 - d - ck_0^2)}{2k_0(R - 1)} \end{array} \right. \quad (19)$$

Alors que :

$$\left\{ \begin{array}{ll} y_R^*(k_1, M_R) = \frac{M_R(k_1 - d - ck_1^2)}{2(k_1 - \alpha M_R)} & \text{si } \lambda > \frac{1}{2} \\ y_R^*(k_1, M_R, \lambda) = \frac{(1 - \lambda)M_R(k_1 - d - ck_1^2)}{2(2 - 3\lambda)(k_1 - \alpha M_R)} & \text{si } \lambda < \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

De la relation (19), on peut vérifier que le nombre de producteurs desservant le marché de basse qualité est décroissant en M_R . Cela signifie que l'adoption de politiques publiques tendant à favoriser l'activité commerciale du grand distributeur est susceptible de réduire la participation des producteurs sur le marché spot.

A partir des quantités d'équilibre et de la capacité productive totale en qualité basse, nous pouvons déduire les profits des acteurs à l'équilibre. Il vient :

$$\left\{ \begin{array}{ll} \Pi_r^*(k_0, M_R) = \frac{(M - M_R)(k_0 - d - ck_0^2)^2}{4k_0(R - 1)} \\ \Pi_R^*(k_1, M_R, \lambda) = \frac{(1 - \lambda)^2 M_R(k_1 - d - ck_1^2)^2}{4(2 - 3\lambda)^2(k_1 - \alpha M_R)} & \text{si } \lambda < \frac{1}{2} \\ \Pi_R^*(k_1, M_R) = \frac{M_R(k_1 - d - ck_1^2)^2}{4(k_1 - \alpha M_R)} & \text{si } \lambda > \frac{1}{2} \end{array} \right. \quad (20)$$

On remarque de l'expression (20) que le profit de chaque type de distributeur est croissant en le segment de marché qu'il couvre, et ce quelque soit λ . Il existe ainsi, un conflit d'intérêt entre la grande distribution et les petits commerces dans la mesure où l'élargissement d'un segment de marché (M_R ou M_r) s'effectue au détriment de l'autre.

Dans ce qui précède, nous avons calculé pour chaque niveau de qualité imposé par le grand distributeur le prix d'achat qui lui est associé et le profit atteint par ce dernier. A ce stade, le grand distributeur est alors en mesure de choisir le niveau du standard (privé) qu'il doit imposer à ces fournisseurs. Ce niveau de standard privé doit maximiser le profit du distributeur tout en respectant le standard public c'est-à-dire être supérieur ou égal au niveau du standard de qualité minimum imposé sur le marché spot ($k_1 \geq k_0$). Une telle solution de second rang (voir détail en annexe) est donnée dans la proposition suivante :

Proposition 4 : *Dans l'économie considérée, la qualité choisie par le grand distributeur est donnée par :*

$$k_1^*(M_R) = \frac{1}{6c} (1 + 4\alpha c M_R + \sqrt{1 + 16\alpha^2 c^2 M_R^2 + 4c(3d - 4\alpha M_R)}) \quad (21)$$

Les valeurs à l'équilibre sont obtenues en remplaçant k_1 par $k_1^*(M_R)$ (voir annexe).

4. Autorisation de la filière directe et régulation de l'activité de la grande distribution : les enseignements de politique économique

Avant d'analyser l'impact de la filière directe sur l'ensemble des acteurs du système agroalimentaire, nous allons commencer dans un premier temps par étudier les possibles impacts de la création de la chaîne d'approvisionnement directe sur les revenus des distributeurs, la taille de la capacité productive en basse qualité et le bien-être collectif. Nous étudions dans une deuxième étape, les caractéristiques de la réponse privée (standard de qualité) imposé par la grande distribution aux fournisseurs. Nous discutons enfin dans une dernière étape, les effets de l'utilisation stratégique par les pouvoirs publics de la couverture de marché comme instrument de régulation accompagnant l'autorisation de la filière directe.

A ce stade, la complexité des expressions ne permettent pas de déduire des résultats analytiques. Nous utiliserons des simulations en partant des valeurs des paramètres données en fin de section 2.

Plus précisément, dans une première série de simulations nous cherchons à déterminer les effets d'une variation du SQM sur les différents indicateurs de l'économie (quantités, prix, profits et surplus). Nous faisons varier dans ce cas, les deux variables que sont le standard public minimum k_o et le pouvoir de négociation de la grande distribution λ . A partir des valeurs des paramètres données en fin de section 2, on fait donc évoluer k_o dont l'intervalle se rétrécit ($k_o \in [0.05; k_1^* = 33.3]$) et λ qui prend des valeurs allant de 0,1 à 1.

Dans une deuxième série de simulations, on évalue l'impact des différentes politiques publiques basées sur l'instrument de couverture du marché. Les deux variables que l'on fait varier sont alors M_R et λ . A partir des valeurs des paramètres données en fin de section 2, nous faisons donc varier M_R dans l'intervalle $[1, 9.9]$ et λ dans l'intervalle $[0.1, 1]$.

4.1. Standard de qualité, pouvoir de négociation, création de la filière directe et exclusion

Nous commençons tout d'abord par l'étude de l'impact de la création d'une chaîne d'approvisionnement directe sur le profit du grand distributeur, sur la participation des producteurs de basse qualité ainsi que sur le bien-être collectif. Le premier résultat que nous énonçons montre que ce n'est pas parce que les pouvoirs publics autorisent la filière directe que la grande distribution a systématiquement intérêt à établir une relation directe avec des fournisseurs.

Résultat 4: *Si le standard public est suffisamment faible ($k_o < \tilde{k}_o(\lambda)$), le grand distributeur choisit la filière directe mais si le standard est relativement élevé $k_o > \tilde{k}_o(\lambda)$, il peut renoncer et choisir de s'approvisionner sur le marché spot.*

La figure suivante représente pour les valeurs des paramètres de l'économie considérée, la variation du profit du grand distributeur quand on passe du Benchmark à la filière directe et on fait varier son pouvoir de négociation et le standard public

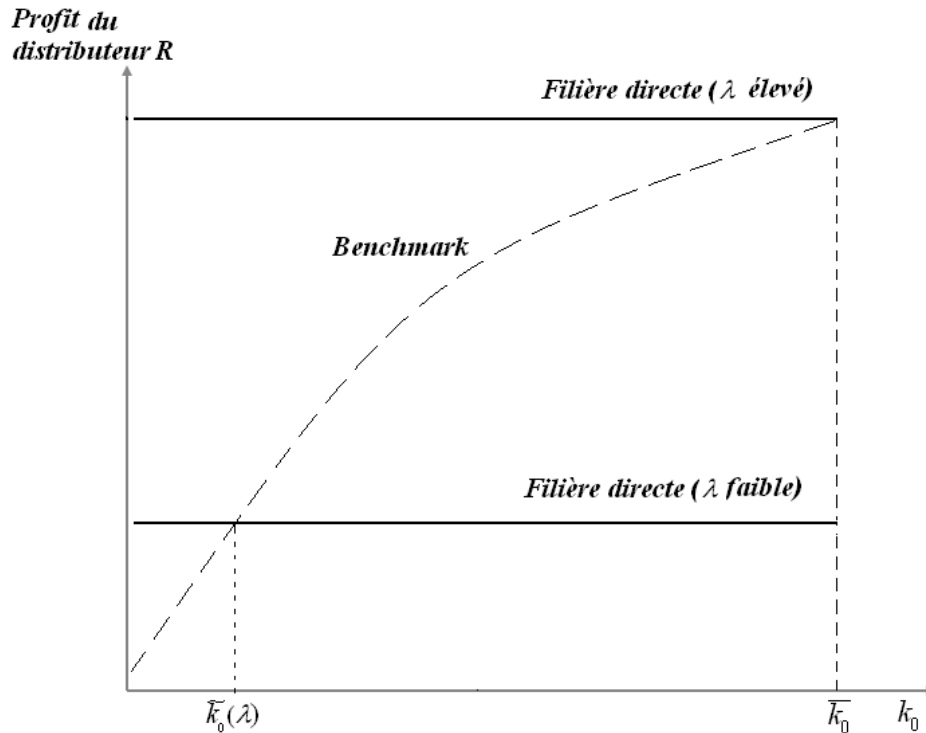


Figure 4- profit de la grande distribution avant et après la création de la chaîne d’approvisionnement directe

Le résultat 1 montre par ailleurs, que le seuil du standard public à partir duquel le grand distributeur n’a pas intérêt à établir une relation contractuelle hors marché spot dépend de son niveau de négociation avec ses fournisseurs. Plus son pouvoir est important (valeurs élevés de λ), plus la qualité seuil \tilde{k}_0 qui égalise le profit du distributeur R en filière intégrée et en benchmark se déplace vers la droite (sur la courbe précédente). Ainsi, plus le distributeur R exerce un pouvoir de négociation sur le groupement de producteurs, plus il trouve de l’intérêt à développer la relation directe. Cependant si λ est faible, l’intérêt à établir une telle relation dépend aussi du niveau du SQM. Si λ est faible et qu’initialement, le grand distributeur renonce à la filière directe, il suffit de passer à une filière à (suffisamment) plus faible standard public ($k_0 < \tilde{k}_0(\lambda)$) pour que ce même distributeur trouve un intérêt à développer son propre circuit d’approvisionnement.

Ainsi, les pouvoirs publics peuvent utiliser le standard de qualité minimum (en l’abaissant) pour créer les incitations nécessaires à un grand distributeur *de faible pouvoir de négociation* pour établir une relation contractuelle avec l’amont.

On peut vérifier par ailleurs, que dans l'économie considérée, le bien-être collectif admet des variations similaires à celle du profit du grand distributeur en fonction de k_0 et de λ . La différence se situe au niveau du seuil de qualité $\tilde{k}_0(\lambda)$ modifiant les incitations (intersection des biens être collectifs en benchmark et en filière directe). On peut vérifier que $\tilde{k}_0(\lambda) > \tilde{k}_0(\lambda)$. Il s'ensuit donc que si le standard public est suffisamment faible ($k_0 < \tilde{k}_0(\lambda)$), la situation socialement optimale est assurée avec la création de la filière directe. En revanche, si le standard est plus élevé ($k_0 > \tilde{k}_0(\lambda)$), le bien-être collectif est meilleur avec le système d'approvisionnement traditionnel.

Résultat 5: *La création d'une filière directe peut entraîner l'exclusion d'une partie des producteurs de basse qualité.*

Ce résultat vient des simulations et sur la base des valeurs des paramètres posées en début de section.

Ainsi, la création d'une chaîne directe n'affecte pas le profit des $(R-1)$ distributeurs mais diminue le nombre de producteurs de basse qualité qui les approvisionnent. En effet, le détournement d'une partie de la demande du marché spot vers la filière directe, diminue la demande adressée aux producteurs sur le marché spot ($(R-1)x_r$) et entraîne, par conséquent, l'exclusion d'un certain nombre d'entre eux du marché. Ainsi, la création d'une filière intégrée n'a d'intérêt que pour les parties contractantes et induit une externalité négative sur le profit des autres producteurs (*i.e.* n'appartenant pas au groupement) : $J > J_{com}$ et $J > J_{com} + G$.

Résultat 6: *Dans le cadre de la filière directe, le grand distributeur choisit le niveau de standard minimum optimal pour lui dans la situation de Benchmark, c'est-à-dire le SQM \bar{k}_0 qui maximise son profit dans la filière d'approvisionnement exclusif via le marché de gros.*

La qualité optimale adoptée par le distributeur R en filière directe correspond au niveau du SQM qui maximise son profit en benchmark $k_1^*(M_R) = \bar{k}_0$. Au fur et à mesure que les autorités publiques augmentent le standard, la différenciation avec la qualité de la filière directe ($k_1^*(M_R) - k_0$) diminue jusqu'à une valeur maximale \bar{k}_0 où la différenciation s'annule ($k_1^*(M_R) = \bar{k}_0$). A ce point, les deux produits offerts sur le marché final sont de même qualité. La qualité optimale choisie par le distributeur R (k_1^*) est aussi affectée par la taille de marché M_R . Ainsi, les restrictions sur l'urbanisme commercial déterminent le niveau de qualité optimale sur le marché. Si les pouvoirs publics adoptent une politique de légèreté face à l'implantation des grandes distributions, la qualité des produits présents sur le marché va être moins importante que celle commercialisée en cas de restrictions plus sévères.

4.2. Combinaison d'instruments de politique économique

Il s'agit dans cette sous section d'analyser les effets d'une utilisation simultanée de plusieurs instruments : la couverture de marché M_R et le SQM (qui nous fait passer d'un type de filière $F_{k_0}^B$ à un autre). On peut facilement vérifier dans l'économie considérée que les petits commerces obtiennent des profits croissants dans la filière directe à mesure que le standard augmente et que d'autre part, à standard fixé ; le petit commerce a un profit moindre quand l'autorité public octroie au grand distributeur un droit d'exploitation d'un plus grand segment de marché (figure 5 ci-dessous).

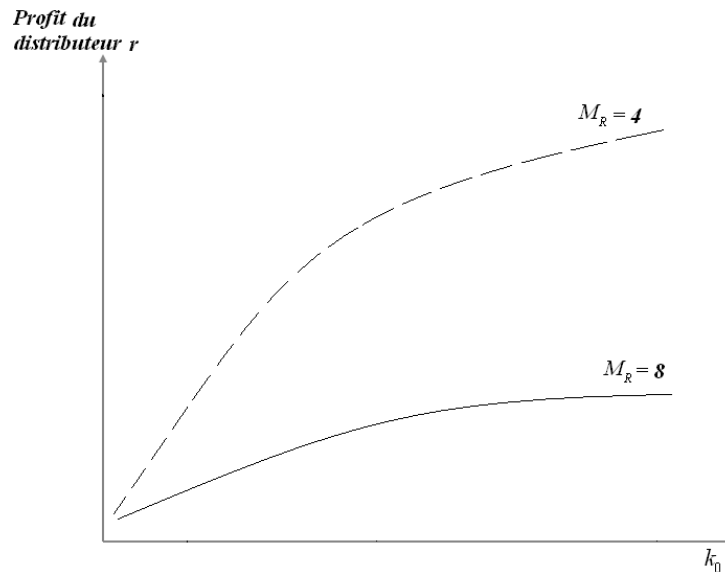


Figure 5- profit du petit commerçant

Quand on augmente M_R , cela se fait au détriment du petit commerce dont la taille M_r diminue de façon mécanique. Une telle stratégie publique a pour effet de diminuer le niveau de la demande adressée au petit distributeur et par conséquent, celle adressée aux producteurs de basse qualité. Cependant, la situation du petit détaillant s'améliore avec l'accroissement du SQM (k_0). On peut alors avancer, à partir de ces résultats deux enseignements concernant la protection du petit commerce traditionnel dans le cas d'une autorisation de la filière directe. Dans le cas où pour une raison exogène les pouvoirs publics n'agissent pas sur k_0 , la préservation du revenu du petit commerce nécessite une limitation assez stricte de la couverture de marché du grand distributeur M_R . A l'inverse, si les pouvoirs publics ne souhaitent pas pour une raison exogène réguler l'implantation des grands détaillants modernes (relâchement de la contrainte concernant la couverture de marché, M_R), ils risquent d'affaiblir la position concurrentielle des petits détaillants traditionnels à moins d'augmenter le SQM.

La décision publique peut être guidée par la volonté de maximiser le bien-être collectif. La figure ci-dessous représente dans l'économie considéré comment varie ce critère en fonction de la variation des différents instruments de politique économique.

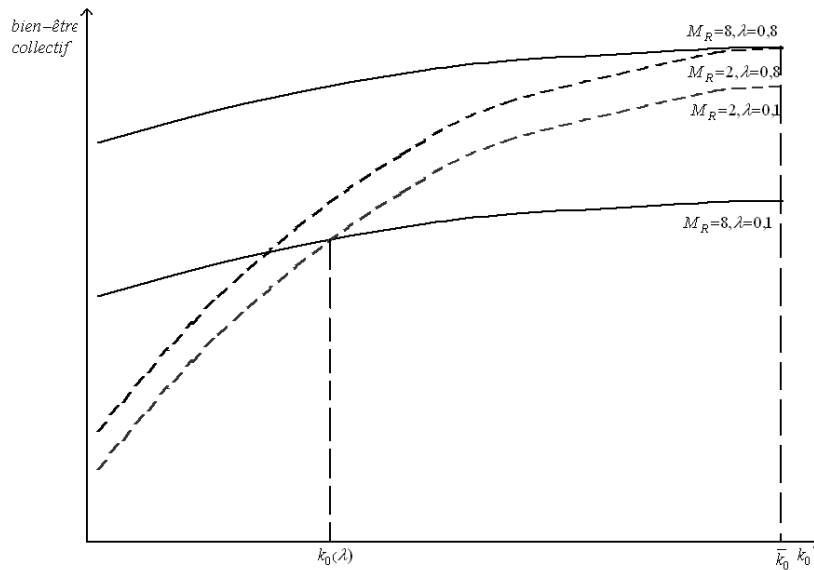


Figure 6- bien-être collectif

La figure 6 montre comment l'action publique dépend à la fois, du pouvoir de négociation du grand distributeur, de la taille de couverture de marché autorisé pour le grand distributeur et de la valeur du SQM imposé sur le marché de gros. Plus le pouvoir de négociation de la grande distribution λ est élevé, plus $k_0(\lambda)$ s'approche du SQM maximum \bar{k}_0 et plus la situation optimale est réalisée avec un M_R grand. Même si le bien-être collectif atteint son niveau optimal à $k_0 = \bar{k}_0$, il reste que quelque soit la valeur du SQM, pour des pouvoirs de négociation λ très élevés, le bien-être collectif est toujours meilleur quand l'autorité publique accorde un droit de couverture élevé (M_R grand).

En revanche, quand le pouvoir de négociation de la grande distribution est faible, on a deux cas possibles. Quand le standard public est relativement faible ($k_0 < k_0(\lambda)$), le bien-être collectif est meilleur en absence de réglementation de la couverture (M_R). Quand le standard est suffisamment élevé ($k_0 > k_0(\lambda)$), on améliore le bien-être avec la réduction de la part de marché potentielle M_R du grand distributeur.

En résumé de la figure 6, nous pouvons dire que dans l'économie considérée, l'optimum au sens de Pareto est réalisé quand les pouvoirs publics choisissent de délimiter la part de

marché du grand détaillant M_R en augmentant le SQM dans le cas d'un grand pouvoir de négociation de la grande distribution (λ grand).

Les remarques précédentes supposent un choix de critère de bien-être collectif « utilitariste » où les différents surplus et revenu sont additionnés pour donner un niveau de satisfaction sociale. Si on évalue la satisfaction sociale à travers l'amélioration simultanée de tous les indicateurs (participation de producteurs, revenus et surplus des consommateurs), on observe dans l'économie considérée que quelque soit le type de réglementation adopté, il semble ne pas être possible d'améliorer simultanément tous ces indicateurs à l'issue de l'autorisation de la filière directe. Par exemple, l'octroi d'une taille de marché importante au grand détaillant risque de se faire au détriment des intervenants sur le marché spot par le biais d'une diminution du profit des petits commerçants et de l'exclusion d'une partie des producteurs de basse qualité. L'amélioration du SQM peut atténuer la perte générée pour les petits détaillants. La restriction de la part de marché potentielle M_R , améliore quant à elle la situation de ces deux indicateurs mais dégrade le revenu du distributeur R et de ces fournisseurs.

5. Conclusion

Ce chapitre s'inscrit dans une continuité de mesure d'efficacité et de fiabilité des instruments d'interventions publiques visant à réguler l'implantation des grandes distributions dans les PED. L'objectif étant de répondre au mieux à un arbitrage de politique publique cherchant à mettre au point une ou combinaison de mesures capables d'associer aux effets négatives de la création de la filière directe un cadre préventif ou de soutien aux agents les moins efficaces, à savoir le commerce de proximité et les petits agriculteurs.

Tout d'abord, on montre que la création d'une filière directe par le grand détaillant moderne n'est pas une décision automatique liée à son implantation. Sa mise en œuvre est conditionnée au niveau initial du standard public et au pouvoir de négociation des producteurs. Dans des filières initialement peu réglementées, l'entrée de la grande distribution est suivie par un désir de contrôle de la chaîne en amont via la création de relation contractuelle directe avec un groupement de producteurs « préférés ». Néanmoins, dans les filières initialement réglementées, cette décision est liée au pouvoir de négociation des producteurs. Dans une économie où le système productif est organisé sous forme de coopératifs ou d'associations, le choix d'approvisionnement du grand détaillant moderne se limite au marché spot alors que le cas inverse (fragmentation des producteurs) induit la mise en place de la relation contractuelle.

On introduit ensuite, dans ce chapitre, un nouvel instrument d'encadrement public qui relève des mesures de restriction de l'urbanisme commercial. Dans ce cadre, les pouvoirs publics peuvent user d'une limitation de la couverture de marché du grand distributeur moderne pour réguler l'évolution des revenus des petits détaillants. Les outils de limitation de la couverture de marché visent à diminuer le niveau de la concurrence entre les deux formes de détaillants. On trouve que l'efficacité de cet outil dans la protection des petits commerces dépend lui aussi des conditions initiales des filières. Ainsi, dans les filières initialement peu réglementées (standard public faible), l'instauration d'une mesure de restriction de la couverture de marché est bénéfique aussi bien pour les producteurs que

les petits commerces. Cependant, elle limite les externalités positives liées à la création d'une relation directe sur le reste de l'économie (dégradation du bien-être collectif). Ainsi, un engagement des autorités dans l'accroissement du standard public (administration des transactions sur le marché de gros) peut en effet compenser le manque de réglementation en urbanisme commercial (absence de cadre réglementaire limitant la part de marché du grand détaillant). Cette situation change dans le cas de filières initialement réglementées où l'accroissement du standard public induit les effets inverses (diminution du nombre de commerce traditionnel et exclusion des producteurs). Dans ce cas, la limitation de la couverture de marché apparaît comme une nécessité pour les pouvoirs publics qui cherchent à préserver les revenus du petit commerce. On montre par ailleurs qu'en sus du niveau du standard public, un pouvoir de négociation important de la grande distribution peut contrarier l'atteinte de cet objectif. Ce résultat suggère que les autorités publiques de PED doivent également s'engager dans des stratégies d'accompagnement des producteurs pour les amener, à travers par exemple des soutiens au regroupement, à améliorer leur rapport de force avec la grande distribution.

Partie II

Structure des marchés intermédiaires et coexistence des produits OGM et non OGM

« L'espoir de l'industrie est qu'avec le temps, le marché soit tellement inondé [d'OGM] que l'on ne puisse rien faire d'autre que d'abandonner »

Don Westfall, vice-président, Promar International, consultant en communication pour les biotechnologies. The Toronto star 9 Janvier 2001.

Chapitre I.

La coexistence OGM / non OGM : état des lieux, modes de régulation et revue de littérature

1.Introduction

Les innovations biotechnologiques dans le domaine alimentaire, en particulier celles qui concernent les organismes génétiquement modifiés (OGM), soulèvent des débats importants qui portent tant sur leurs dimensions économiques que sanitaires ou environnementales. L'intensité des débats varie cependant selon les pays. Ainsi aux Etats-Unis et au Canada, les OGM sont largement répandus au niveau de la production agricole ainsi qu'à celui des produits écoulés sur les marchés alimentaires. Au contraire, dans les pays de l'Union Européenne de fortes réticences sont apparues, en particulier au niveau des consommateurs.

Le rejet social des OGM s'explique, en partie, par les incertitudes scientifiques quant aux risques, présents ou futurs, soulevés par le développement des plantes génétiquement modifiées. Dans ce contexte d'incertitude, un cadre législatif a vu le jour pour réguler ces nouvelles technologies et préserver l'identité du système alimentaire traditionnel.

La première section de ce chapitre propose un état des lieux du développement des OGM et de leurs impacts sur l'organisation des filières agroalimentaires. Après avoir précisé l'état

de l'extension des OGM dans le monde, et plus particulièrement en Europe, nous présentons les raisons qui alimentent les méfiances vis-à-vis de la propagation des OGM dans l'alimentation. Enfin, nous concluons cette section par une présentation des différents mécanismes de régulation, publics ou privés, mis en place pour gérer l'introduction des OGM et encadrer la coexistence entre les différentes filières OGM et sans OGM.

Dans la seconde section, nous présentons des travaux de recherche portant sur l'introduction des OGM et leurs impacts économiques. Nous nous intéressons, de manière plus précise, à la coexistence entre les filières OGM et les filières traditionnelles. Enfin nous exposons quelques résultats de la littérature économique sur les effets engendrés par divers instruments de régulation sur les différents types d'acteurs des filières alimentaires, ainsi que sur les conditions de la coexistence.

2. La coexistence OGM / non OGM : état des lieux

La première section de notre travail consiste en un tour d'horizon des OGM afin de mieux comprendre les raisons qui animent les différentes prises de positions publiques sur « la nocivité ou l'utilité des OGM ». On cherche ainsi à identifier l'état actuel de la diffusion de ces produits dans le monde; identifier les conséquences économiques, sanitaires et environnementales de cette diffusion ; caractériser les différents moyens de régulation adoptés dans les pays où la réticence envers ces produits a engendré une très large controverse.

2.1. Présentation générale

2.1.1 Définition

Plusieurs définitions sont données aux organismes génétiquement modifiés (OGM) en fonction du domaine et du degré de réticence. Nous allons reprendre quelques-unes d'entre elles:

En agroalimentaire, on définit les OGM en tant qu'un être vivant (animal, végétal ou micro-organisme) dont l'homme a modifié le patrimoine génétique afin de lui conférer de nouvelles propriétés. Ces transformations, qui sont opérées par des techniques de génie génétique, permettent d'introduire dans le patrimoine génétique d'un organisme, un ou plusieurs gènes pour ajouter, supprimer ou modifier certaines de ses caractéristiques. Les gènes introduits peuvent provenir de n'importe quel organisme : virus, bactérie, levure, champignon, plante ou animal.

D'un point de vue législatif, un grand nombre de pays et d'organisations utilisent une définition plus restrictive en référence à celle précisée lors du Protocole de Carthagène sur la prévention des risques biotechnologiques¹⁷ et qui entend par "Organisme vivant modifié" « tout organisme vivant possédant une combinaison de matériel génétique inédite obtenue par recours à la biotechnologie moderne ».

La Définition change aussi selon le degré d'acceptabilité des produits « OGM ». Ainsi, l'Union européenne, dans la directive 2001/18/CE définit un OGM comme « *un organisme, à l'exception des êtres humains, dont le matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement par multiplication et/ou par recombinaison naturelle* ». L'OCDE quant à elle, définit les OGM comme: « *a plant or animal micro-organism or virus, which has been genetically engineered or modified* ». Les États-Unis considèrent qu'un OGM est un organisme ayant subi un « *changement dans le matériel génétique [...], que ce soit par l'intermédiaire de la sélection classique, du génie génétique [ou] de la mutagenèse* ».

En France, la définition officielle donnée aux « OGM » est celle définie par l'UE : « Un OGM est défini par la réglementation européenne comme "*un organisme dont le matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement par multiplication et/ou par recombinaison naturelle*" (art. 2 de la directive 2001/18). Il s'agit des techniques de

¹⁷ Le Protocole de Carthagène sur la prévention des risques biotechnologiques relatif à la Convention sur la diversité biologique, plus généralement appelé Protocole de Carthagène sur la biosécurité, a été signé le 29 janvier 2000 dans le cadre de l'ONU, à la suite de la CBD (Convention sur la diversité biologique) adoptée à Rio en 1992. Il constitue le premier accord international environnemental sur les OGM. Entré en vigueur le 11 septembre 2003, il a recueilli à ce jour 124 instruments de ratifications. Il vise à donner aux États et à l'Europe (aux parties signataires) quelques moyens juridiquement opposables de prévenir, à échelle mondiale, les "risques biotechnologiques", avérés ou potentiels, induites par la biotechnologie et/ou ses produits (Organismes vivants modifiés (OVM), ou certains de leurs sous-produits à risque).

génie génétique qui permettent de transférer dans le patrimoine génétique d'un organisme un ou plusieurs gènes apportant une caractéristique nouvelle. Les techniques de génie génétique peuvent être appliquées aussi bien sur des organismes animaux ou végétaux que sur des micro-organismes.

2.1.2. La diffusion des OGM

Dans le monde

La diffusion des plantes génétiquement modifiées (PGM) est évaluée par l'évolution des surfaces cultivées par les PGM. Cette importante expansion des PGM s'explique par les trois points suivants¹⁸ : l'augmentation significative des surfaces de PGM, l'accroissement du nombre de pays et d'agriculteurs plantant des PGM au niveau mondial, et enfin l'adoption croissante de caractère combiné et l'introduction de nouvelles PGM.

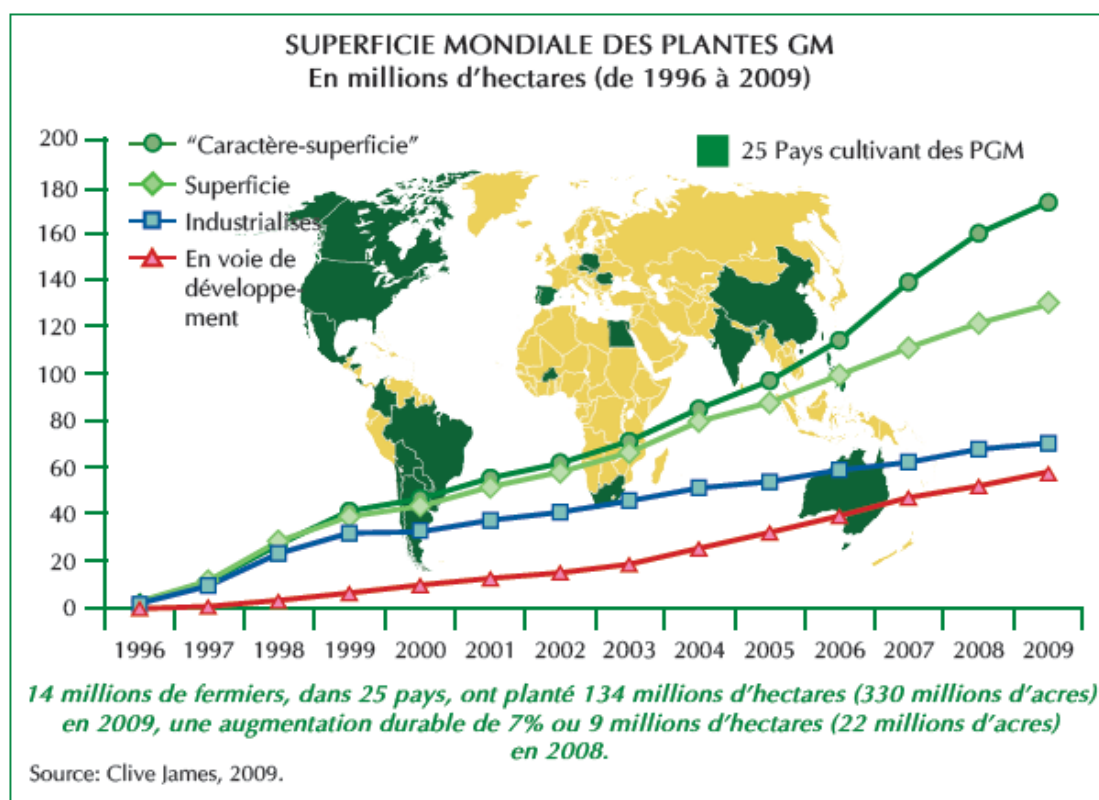


Figure1 : Superficie mondiale cultivée avec les plantes BIOTECH millions d'hectares (1996 à 2009)

¹⁸ Clive James, Dossier 39 : Etat mondial des PGM cultivées : 2008.

Malgré la crise économique mondiale, la superficie des plantes GM a connu un record en 2009 avec un accroissement de la surface mondiale cultivée qui a atteint 134 millions d'hectares. La surface globale de PGM a continué à croître fortement passant de 125 millions d'hectares en 2008 à 134 millions d'hectares en 2009. Soit une augmentation de 9 millions d'hectares (7%) en une année. Il a fallu 10 ans avant que les 400 millions d'hectares de PGM soient plantés en 2005. Il n'a fallu que 3 ans pour atteindre les 800 millions d'hectares en 2008. L'on prévoit qu'il y aura plus de 1,6 milliard d'hectares cumulés en 2015 (l'année des objectifs du Millénaire pour le Développement).

Clive James (2009) argue la croissance récente des dernières années par le déploiement des « empilements de caractère ». Il donne comme exemples quelques pays tels que les USA où 85% des 35,2 millions d'hectares des cultures nationales de maïs étaient GM, dont 75% d'hybrides avec 2 ou 3 caractères empilés. Seuls 25% étaient cultivés avec des hybrides contenant un seul caractère. Le coton, quant à lui, occupe environ 90% de la superficie des USA, de l'Australie et de l'Afrique du Sud. Les empilements de 2 caractères occupent 75% de la superficie de coton aux USA, 88% en Australie et 75% en Afrique du Sud. Les plantes avec des caractères empilés sont cultivées dans 11 pays dont 8 pays en voie de développement. Ils sont classés par ordre décroissant de la manière suivante : les USA, l'Argentine, le Canada, les Philippines, l'Afrique du Sud, l'Australie, le Mexique, le Chili, la Colombie, le Honduras, et le Costa Rica.¹⁹

¹⁹ Clive James, Dossier 41 : Etat mondial des PGM commercialisées : 2009.

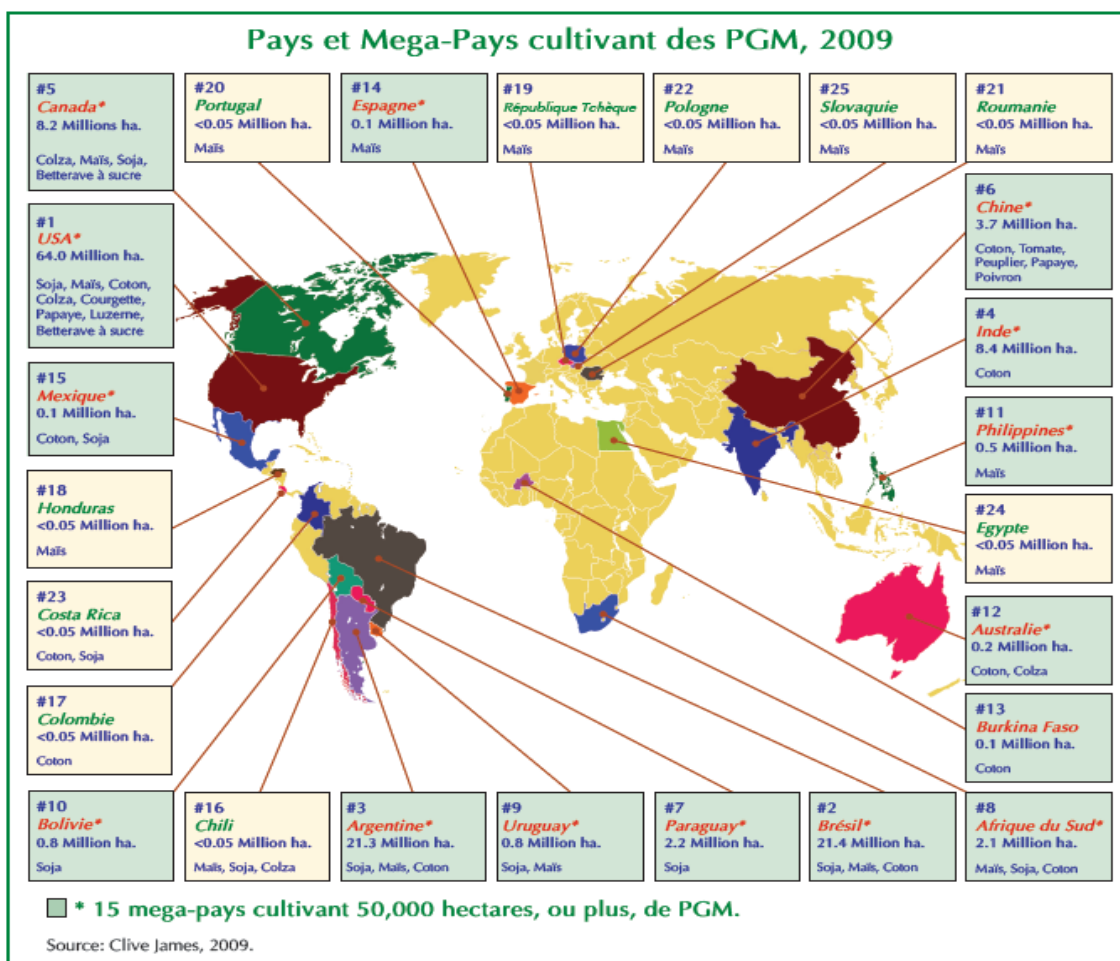


Figure 2 : Carte mondiale des pays et méga-pays avec des cultures GM en 2009

En 2009, le nombre de pays ayant planté des PGM n'a pas changé par rapport à 2008. On recense 25 pays avec le Costa Rica qui a remplacé l'Allemagne ayant suspendu la culture du maïs *Bt* à la fin de la saison 2008. Le nombre total de pays cultivant les PGM en Amérique Latine a atteint la barre de 10. La superficie cumulée de plantes GM de 1996 à 2009 a atteint environ 1 milliard d'hectares. Ainsi, les huit premiers pays ayant chacun cultivé plus d'un million d'hectares sont: Etats-Unis (64 millions d'hectares), Brésil (21,4), Argentine (21,3), Inde (8,4), Canada (8,2), Chine (3,7), Paraguay (2,2), Afrique du Sud (2,1). Le Brésil avec son fort taux de croissance entre 2008 et 2009 a réussi à se positionner à la seconde place dans le classement mondial déplaçant ainsi l'Argentine au troisième rang. Les 17 pays restants sont par ordre décroissant : Uruguay, Bolivie, Philippines, Australie, Burkina Faso, Espagne, Mexique, Chili, Colombie, Honduras, République Tchèque, Portugal, Roumanie, Pologne, Costa Rica, Egypte et Slovaquie. En comparaison avec l'année 2008, le pourcentage

d'adoption des plantes GM a augmenté de 80 à 87% pour le coton *Bt* en Inde, de 80 à 85% pour le maïs GM aux USA et de 86 à 93% pour le colza GM au Canada²⁰.

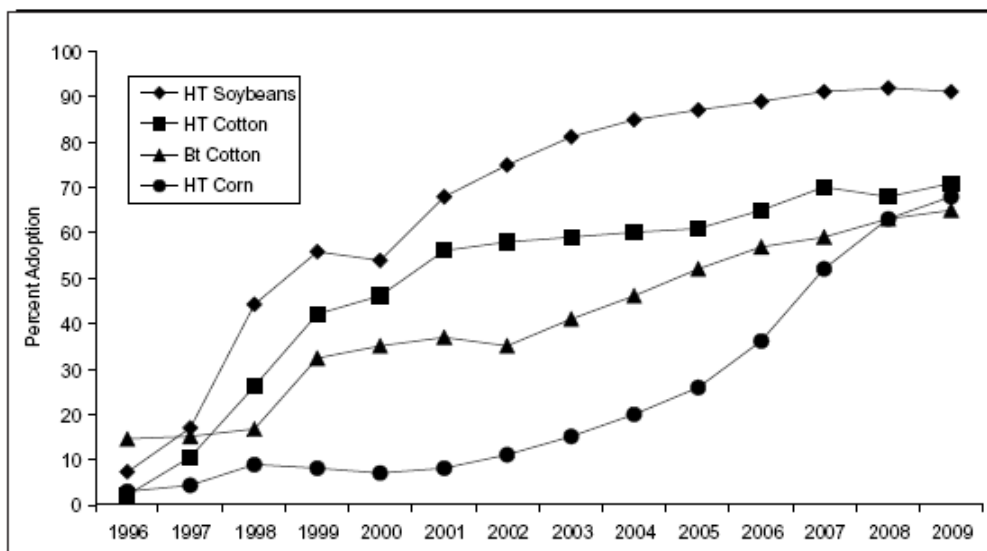


Figure 3 : Pourcentage d'adoption des plantes GM aux USA de 1996 à 2009

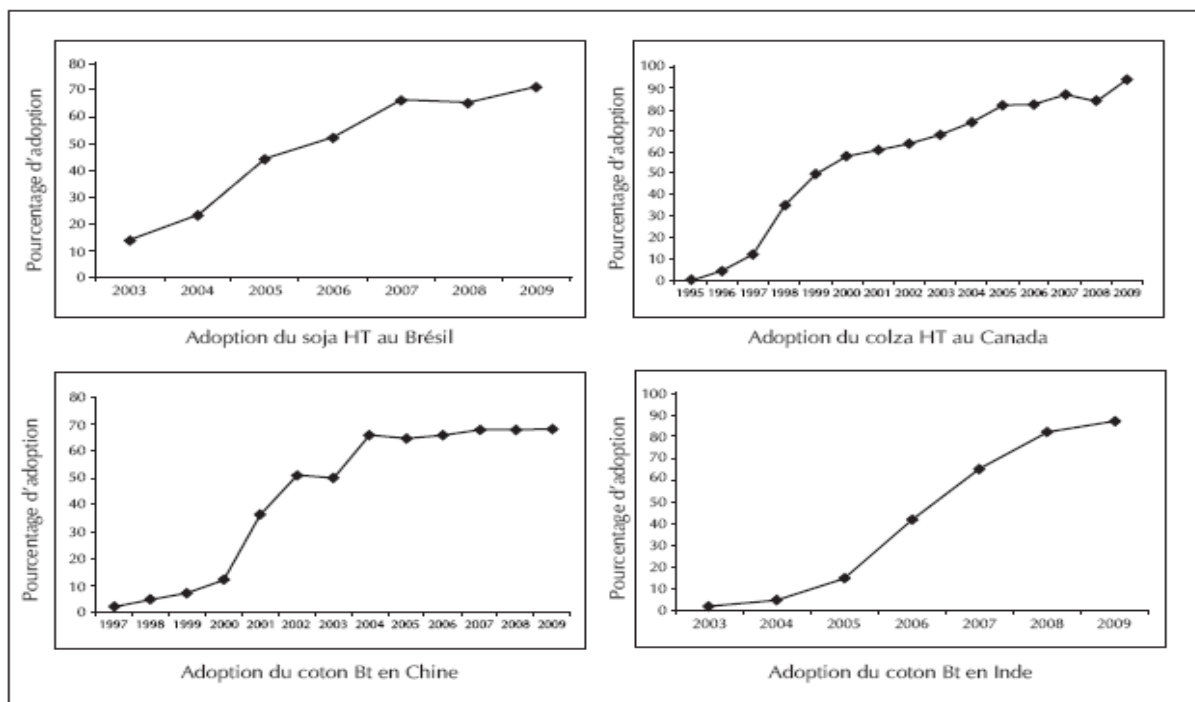


Figure 4 : Pourcentage d'adoption des plantes GM au Brésil, au Canada, en Chine et en Inde

²⁰ Clive James, Dossier 41 : Etat mondial des PGM commercialisées : 2009.

Le nombre de fermiers qui cultivent les PGM a augmenté pour atteindre 14 millions dans les 25 pays, soit une augmentation de 0,7% par rapport à 2008 (13,3 millions de fermiers en 2008). Parmi les 14 millions de bénéficiaires des biotechnologies dans le monde, 90% soit 13 millions sont de petits fermiers de pays en développement. Le coton *Bt* est la biotechnologie la plus cultivée chez les petits fermiers avec 7 millions en Chine et 5,6 millions en Inde. Ce dernier a enregistré la plus forte augmentation du nombre de fermiers cultivant de la biotechnologie. En 2009, l'Inde a connu un supplément de 0,6 millions de petits fermiers cultivant du coton *Bt* qui occupe actuellement 87% de la superficie totale au lieu de 80% en 2008.

En 2009, le soja GM tolérant aux herbicides a continué à être la principale PGM cultivée sur 69,2 millions d'hectares (au lieu 65,8 millions d'hectares en 2008) soit 52% des surfaces des PGM cultivées, suivi par le maïs GM avec 41,7 millions d'hectares (au lieu de 37,3 millions d'hectares), soit 31% de la surface totale cultivée. Le coton GM couvre 16,1 millions d'hectares (au lieu de 115,5 millions d'hectares), soit 12%, et le colza GM 6,4 millions d'hectares (au lieu de 5,9 millions d'hectares), soit 5% de la superficie mondiale des cultures (Clive James 2009).

Le caractère le plus adopté parmi les PGM est la tolérance aux herbicides. En 2009, la tolérance aux herbicides déployée chez le soja, le maïs, le colza, le coton, la betterave sucrière et la luzerne ont occupé 62% ou 83,6 millions d'hectares (au lieu de 79 millions d'hectares en 2008) de la superficie mondiale de 134 millions d'hectares.

Toutefois, il faut distinguer les pays cultivateurs de PGM des pays importateurs. En effet, il existe 25 pays qui plantent les PGM mais s'ajoutent à ce nombre 32 pays importateurs, soit 57 pays au total qui autorisent les PGM pour l'importation et l'usage dans l'alimentation humaine et animale. Le maïs reste cependant la plante qui a le plus d'évènements autorisés (49) suivie par le coton (29), le colza (15), la pomme de terre (10), et le soja (9).

En Europe

Sur le continent européen, la diffusion des OGM a rencontré une forte résistance. Le

scepticisme européen a donné lieu à l'application d'un moratoire sur la culture OGM adopté en 1999. Il concerne les nouvelles autorisations d'Organismes Génétiquement Modifiés (OGM) tant que n'aurait pas été adoptée une réglementation européenne précise sur l'étiquetage de ces produits. Il a pris fin en 2003 lors de l'adoption de deux règlements communautaires relatifs à l'étiquetage et à la traçabilité des OGM. Les conditions posées pour la levée de ce moratoire étaient incluses dans le texte et concernaient deux points :

- La mise en œuvre de règlements précis sur l'étiquetage de produits alimentaires contenant de l'ADN génétiquement modifié,
- La traçabilité des produits issus des biotechnologies.

Le 18 octobre 2003, une nouvelle réglementation garantissant d'une part, la coexistence de cultures transgéniques et non transgéniques, et de l'autre, l'étiquetage des produits contenant de l'ADN génétiquement modifié, est effectivement intervenu. Cette réglementation est entrée en application le 18 avril 2004²¹.

En 2008, le nombre de pays européen cultivateurs d'OGM est passé de 8 à 7 suite à la suspension de la culture transgénique par la France. En 2009, leur nombre est passé de 7 à 6 pays avec l'Allemagne qui a arrêté la culture des PGM à la fin de l'année 2008. La superficie totale des plantations GM a diminué pour atteindre 94 750 hectares en 2009 au lieu de 107 719 ha en 2008. Ainsi, la superficie dédiée à la culture des PGM en Europe a reculé de 12 969 ha (y compris les superficies allemandes), soit une diminution de 12%. L'Espagne détient toujours le premier rang avec un taux d'adoption de 22%. Le classement mondial des pays Européens cultivateurs de PGM est présenté dans le tableau suivant :

²¹ Thierry HOMMEL, Egizio VALCESCHINI : « La construction incomplète du marché européen des OGM : Une comparaison des cadres institutionnels européen et américain à partir de la théorie des droits de propriété ». *Oléagineux, Corps Gras, Lipides*. Volume 14, Numéro 2, 73-80, Mars-Avril 2007, Économie – développement

Rang mondial	Pays	Superficie (en millions d'hectares)	Plantes biotech
14	Espagne	0,1	Maïs
19	République Tchèque	< 0,1	Maïs
20	Portugal	< 0,1	Maïs
21	Roumanie	< 0,1	Maïs
22	Pologne	< 0,1	Maïs
23	Slovaquie	< 0,1	Maïs

Figure 5 : Superficie mondiale des plantes biotech en 2009 : pays européens (en millions d'hectares)

Source : Clive James, 2009

Le maïs reste toujours la plante GM la plus cultivée en Europe en 2009. Néanmoins, un large changement s'opère au niveau des superficies cultivées : le Portugal possède une superficie plus grande qu'en 2008, la Pologne garde la même superficie alors que l'Espagne cultive 4% de moins qu'en 2008. Les trois autres pays européens, République Tchèque, Roumanie et Slovaquie ont enregistré des superficies de maïs *Bt* inférieures en 2009²².

2.2. Intérêts et risques potentiels des OGM

Après avoir exposé l'état actuel des cultures OGM dans le monde, il paraît important d'évaluer les intérêts économiques et techniques derrière l'adoption des PGM. Malgré les bénéfices escomptés de l'introduction de la technologie transgénique, une large controverse a vu le jour quant à ses risques potentiels. Elle est d'autant plus importante en l'absence de certitude scientifique prouvant l'innocuité des OGM sur l'environnement, la santé et l'économie.

²² Clive James: « Etat mondial des PGM commercialisées : 2009 ». ISAAA, dossier n°41.

2.2.1. Intérêts techniques et économiques de l'introduction du génie génétique en agriculture

Selon Sylvie Bonny (1998)²³, les bénéfices technique et économique de la culture OGM sont :

- *Une meilleure efficacité de la production agricole* : le développement de plantes résistantes aux herbicides, aux insectes, aux virus et à divers agents de maladies pourrait permettre de réduire les traitements chimiques, ou bien de diminuer les pertes de production dans les cas où il n'existe pas de traitement, ou du moins pas de traitement économiquement accessible.
- *Une amélioration des capacités de production en conditions difficiles* : Les promoteurs du génie génétique mettent en avant l'intérêt de pouvoir introduire dans les plantes des caractères de résistance à la sécheresse, au sel ou aux métaux lourds, qui actuellement handicapent la production agricole dans un nombre croissant de régions. Des expériences sont aussi menées pour améliorer la tolérance au gel, par exemple en modifiant les bactéries naturellement présentes sur les plantes qui jouent un rôle initiateur dans la transformation de l'eau en glace.
- *Une amélioration de la qualité des productions* telle que l'amélioration de la capacité des productions à subir certains processus de transformation après la récolte, la modification de la teneur en certains acides gras chez les oléagineux en fonction de leur utilisation finale requérant la présence de tel ou tel d'entre eux, ou pour fournir des aliments enrichis ou appauvris en certains constituants, l'augmentation de la teneur en certaines vitamines...
- *Une possibilité accrue de diversifier la production agricole* : Selon Bonny, le génie génétique et les biotechnologies pourraient donner à l'agriculture la possibilité de créer de nouveaux produits grâce aux plantes transgéniques, par exemple des molécules pharmaceutiques ou des produits agricoles à composition modifiée adaptés à divers

²³ Sylvie Bonny, 1998 : « l'emploi d'organismes génétiquement modifiés en agriculture : quel intérêt et quelles limites au niveau économique ? ». Le Courrier de l'environnement n°34, juillet 1998

usages chimiques ou énergétiques. Ils pourraient aussi rendre possible de nouvelles voies d'obtention de certaines substances comme la vanille, le pyrèthre, des alcaloïdes, des édulcorants très puissants, etc....

2.2.2. Risques potentiels

Depuis le début de la commercialisation des produits OGM, des inquiétudes sont apparues, en particulier dans les pays hostiles, quant à la nocivité de la culture et de la consommation de ces produits.

Risques pour l'environnement

Pour l'heure, il est difficile d'évaluer avec certitude les effets négatifs des PGM sur l'environnement mais quelques études ont conclu aux risques suivants :

- *Réduction de la biodiversité.* Certaines études considèrent que l'utilisation des plantes transgéniques pourrait engendrer une diminution de la diversité génétique, par la possibilité de conférer un même gène à de nombreuses espèces. Cet appauvrissement de la diversité serait un facteur de vulnérabilité accrue des cultures²⁴. Pour eux, les OGM renforceraient le développement de la monoculture, l'uniformité génétique, l'abandon voire l'élimination de certaines variétés.
- *Pollinisation et croisements intervariétaux :* Une inquiétude particulière fait craindre que, si les OGM se répandaient à grande échelle, il serait difficile de les maîtriser et de supprimer leurs éventuels effets néfastes. L'hybridation entre les OGM et les plantes apparentées sauvages pourrait entraîner la transmission des spécificités de transgènes par voie naturelle, aux espèces sauvages pour les doter des divers avantages compétitifs correspondants²⁵. Selon des études québécoises, le maïs, la pomme de terre et le soja GM ne posent pas de problème au niveau de la pollution génétique. Néanmoins, le canola GM représente un risque de pollinisation très élevé.

²⁴ OGM et consommateurs : <http://www.creaweb.fr/BV/OGM/risques.html>

²⁵ Idem.

- *Les insectes résistants* : L'utilisation croissante et continue des mêmes insecticides peut favoriser l'émergence de populations d'insectes tolérants à ces produits. En effet, au sein d'une population d'insectes, certains individus peuvent être dotés du gène qui, par hasard, leur procure une résistance à l'insecticide utilisé par l'agriculteur. Lors de l'épandage du produit, ces individus survivent et se multiplient, ce qui favorise l'apparition de populations résistantes et compromet l'efficacité des insecticides.
- *Les mauvaises herbes tolérantes* : Au sein d'une population de mauvaises herbes, certains individus peuvent être dotés du gène qui, par hasard, leur procure une résistance à l'herbicide utilisé par l'agriculteur. Lors de l'épandage du produit, ces individus survivent et se multiplient, ce qui favorise l'apparition de populations résistantes et compromet l'efficacité des herbicides. Dans les champs de plantes GM pour tolérer un herbicide, les agriculteurs utilisent toujours le même produit pour réprimer les mauvaises herbes. Il existe donc un risque potentiel de voir également apparaître des mauvaises herbes résistantes dans les champs d'OGM, une éventualité que les chercheurs examinent de près²⁶.

Risques potentiels pour la santé

Compte tenu du caractère récent des OGM, il est difficile de connaître avec exactitude les impacts à long terme de ces aliments sur la santé. Face à des inquiétudes croissantes quant aux risques sanitaires liés à la consommation de produits de provenance biotechnologique, l'OMS (Organisation Mondiale de la santé) a publié le 23 juin 2005 un rapport intitulé « Biotechnologie alimentaire moderne, santé et développement : étude à partir d'exemples concrets » qui consiste à analyser les risques potentiels des OGM pour la santé et l'environnement. Selon l'OMS, les produits OGM commercialisés ont subi une évaluation préalable avant leur mise sur le marché et à ce jour aucun effet indésirable lié à la consommation de ces produits n'a été relevé. Malgré le rapport de l'OMS, plusieurs chercheurs redoutent les risques potentiels suivants :

²⁶ Site officiel du gouvernement québécois : www.ogm.gouv.qc.ca

- *Risque potentiel toxicologique* : Les toxines, pour leur part, jouent un rôle dans les mécanismes naturels de défense de tous les organismes vivants. Or, un aliment avec OGM pourrait contenir une plus grande quantité de toxines par suite des réactions possibles de la plante à l'insertion d'un ou des gènes introduits dans son génome, incluant la production de la ou des protéines.
- *Risque allergène* : Concernant le caractère allergène des OGM, il est à l'heure difficile d'évaluer ce risque dans la mesure où tous les produits accordés ou mis en circulation sur le marché ont subi, au préalable, des tests sur des gènes allergènes.
- *Développement de la résistance aux antibiotiques* : Souvent des gènes de résistance aux antibiotiques sont utilisés comme marqueur dans le processus de création des plantes GM et font alors partie du génome de l'OGM créé (réf. 26). La protéine codée par ce gène a entre autres la propriété d'augmenter la capacité de résistance des plantes aux antibiotiques. Le transfert des gènes de résistance de la plante GM aux bactéries pourrait donc contribuer au développement dans la nature de nouvelles souches de bactéries résistantes aux antibiotiques.
- *Diminution de la valeur nutritive de certains aliments* : Cet impact potentiel n'a pas encore été relevé. Plusieurs études montrent l'existence de valeurs nutritives équivalentes entre produits OGM et produits traditionnels. Le cas de l'huile provenant de canola GM actuellement commercialisé a révélé être de même composition – donc de même valeur nutritive – que l'huile extraite de canola non GM²⁷.
- *Risques liés à la consommation de produits dérivés d'animaux nourris aux OGM* : Dans plusieurs pays, les animaux de ferme sont nourris par des graines de soja et/ou de maïs GM. Par ailleurs, la question se pose quant aux risques liés à la consommation de ces produits pour la santé des animaux ainsi que celle des êtres humains qui consomment la viande de ces animaux ou leurs produits dérivés (lait, œufs).

²⁷ Cellini F., Chesson A., Colquhoun I., Constable A., Davies H.V., Engel K.H., Gatehouse A.M.R., Kaerenlampi E.J., Leguay J.-J., Legesranta S., Noteborn H.P.J.M., Pedersen J., Smith M. (2004)." Unintended effects and their detection in genetically modified crops ", Food and Chemical Toxicology 42, p. 1089-1125.

Risques potentiels pour l'économie

Au-delà de son risque pour l'environnement et la santé, les biotechnologies peuvent représenter aussi un risque pour l'économie. Dans plusieurs papiers, des études montrent un certain intérêt économique des OGM et les gains récoltés suite à leur culture et leur commercialisation, ce qui explique l'adoption des PGM par un grand nombre d'agriculteurs dans le monde ainsi que le développement des entreprises qui les commercialisent. Cependant des difficultés sont soulevées sur les points suivants :

- *Une emprise croissante du secteur industriel sur l'agriculture* : le choix d'une culture de PGM peut augmenter la dépendance de l'agriculteur vis-à-vis des grandes firmes de l'agrochimie, de la transformation et de la distribution agricole. Sur le marché des semences OGM, la concentration des firmes agrochimiques en un puissant oligopole peut inquiéter : une douzaine de géants exercent un contrôle quasi exclusif sur le marché des semences et des produits chimiques, imposant aux agriculteurs leurs semences transgéniques et produits phytosanitaires correspondants.
- *Une suspicion des consommateurs occidentaux à l'égard des aliments et des techniques de production agricole*. Les consommateurs apparaissent hostiles à l'achat et à la consommation de produits OGM en particulier en Europe. Des chercheurs de l'INRA de Grenoble ont analysé les comportements d'achat des consommateurs français en mesurant leurs propensions à payer pour des produits contenant des OGM. L'étude a montré que 35 % des consommateurs qui achètent un produit donné ne l'achètent plus quand on leur dit que le produit contient des OGM. Parmi les autres, c'est-à-dire ceux qui achètent le produit contenant des OGM, 42 % ont une propension à payer moindre que pour le produit traditionnel et 23 % sont indifférents, voire favorables. Dans un sondage Eurobaromètre de 2005, seuls 27% des Européens ont exprimé une attitude positive à l'égard des aliments. Dans les différents États membres européens, les attitudes envers les aliments génétiquement modifiés sont sensiblement variées. Par exemple, 46% des consommateurs en République tchèque ont approuvé des aliments GM. Cette approbation est aussi relativement élevée au Portugal (38%) et en Espagne (34%). Par contre, seulement 14% de Grecs et 13% des Luxembourgeois

saluent cette technologie.²⁸ Cependant le scepticisme envers les produits OGM est en dégression en Europe. Le changement dans le niveau d'optimisme face à la biotechnologie et du génie génétique chez les consommateurs européens a été étudié par Eurobaromètre qui a montré un accroissement de l'acceptation des produits OGM.

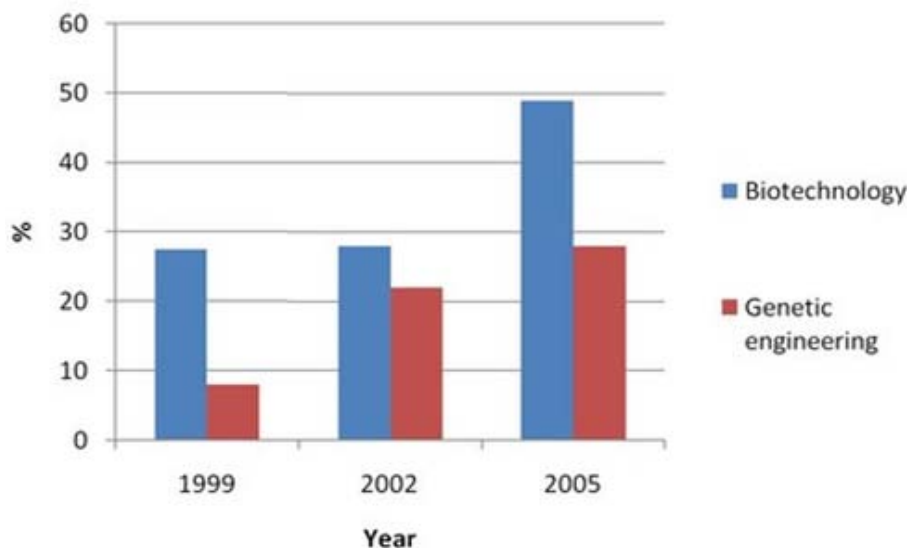


Figure 6 : changement du niveau d'optimisme envers la biotechnologie et le génie génétique chez les consommateurs européens

Source : Eurobaromètre (1999-2005)

- *Risques pour les cultures non transgéniques de la même espèce : la coexistence de productions* : La coexistence constitue un concept actuel qui permet d'accepter l'introduction des OGM dans un pays où les consommateurs sont hostiles à cette idée. Elle permet d'ajouter à la filière bio et à la filière conventionnelle, une autre filière OGM. Cependant, les militants anti-OGM tel que Green Peace, considèrent le principe de la coexistence entre deux cultures de même espèce comme étant un pari risqué à cause des disséminations (vent, pollen, abeilles, ...) et des possibilités de contaminations (silos mélangés par erreur, ...).

²⁸ GMO compass : Opposition à la baisse ou l'acceptation croissante ? une vue d'ensemble des sondages sur les attitudes des consommateurs européens aux OGM . 2009. Site internet : <http://www.gmo-compass.org/>

3. Régulation de la coexistence OGM / non OGM

Les instruments de régulation imposés par les différentes législations afin de protéger la filière dite « sans OGM » sont les suivants :

3.1. L'étiquetage

En raison d'absence de signe distinctif visible entre les produits OGM et les produits sans OGM (conventionnels, bios...), les législateurs de certains pays ont instauré un système d'étiquetage afin de permettre aux consommateurs de faire leur choix en connaissance de cause. Il devient alors obligatoire quand le niveau de présence des OGM dans les produits non-OGM dépasse un seuil fixé par les autorités appelé « seuil d'étiquetage ». Il est fixé à 0,9% en Europe et en Russie, alors qu'au Japon et en Corée il est plus élevé avec un taux de 5%.

Europe

En Europe, le seuil d'étiquetage s'applique à toutes les denrées alimentaires produites à partir d'OGM. Il intègre aussi tous les aliments pour animaux génétiquement modifiés, avec la même protection que les aliments destinés à la consommation humaine. Tous les produits approuvés selon ce règlement doivent être soumis à l'étiquetage obligatoire qui permet au consommateur d'être mieux informé sur les produits OGM, destinés à la consommation humaine ou à la consommation animale. La sécurité du consommateur est garantie grâce à la traçabilité des produits OGM ou contenant des OGM. Les denrées alimentaires OGM ou contenant des OGM destinées à la consommation humaine ou animale, doivent aussi satisfaire aux exigences spécifiques d'étiquetage du règlement 1829/2003/CE. En outre, les aliments génétiquement modifiés sont aussi soumis à la législation générale en la matière, la directive 2000/13/CE concernant l'étiquetage et la directive 96/25/CE concernant la circulation des matières premières pour les aliments des animaux²⁹.

²⁹ site web «Synthèses de la législation de l'UE», http://europa.eu/legislation_summaries/

Le règlement prévoit que les exploitants qui mettent sur le marché un produit préemballé qui consiste en OGM ou qui en contient, doivent, à tous les stades de la chaîne de production et de distribution, veiller à ce que la mention "**Ce produit contient des organismes génétiquement modifiés**" ou "**Produit à partir d'OGM (nom de l'organisme)**" figure sur une étiquette apposée sur le produit. S'il s'agit de produits, y compris en grosses quantités, qui ne sont pas emballés et si l'utilisation d'une étiquette est impossible, l'exploitant doit veiller à ce que ces informations soient transmises avec le produit. Elles peuvent se présenter, par exemple, sous la forme de documents d'accompagnement.

Australie – Nouvelle-Zélande

En Australie et en Nouvelle-Zélande, les aliments avec OGM sont obligatoirement étiquetés. Ainsi, les aliments transformés contenant plus de 1 % d'OGM ainsi que les fruits et légumes GM doivent être étiquetés. Les produits raffinés tels que les huiles, sans matériel d'origine GM résiduel (ADN, protéines), les produits de saveur, tel que les arômes, dont la concentration finale en OGM est inférieure à 0,1 % ainsi que les aliments préparés sur les lieux de vente sont exemptés de cette loi³⁰.

Japon

Au Japon, certains aliments avec OGM doivent être étiquetés : le soja, le maïs, la pomme de terre, les graines de canola et de coton, ainsi que 30 aliments transformés ou semi-transformés, fabriqués à partir de pommes de terre, de soja ou de maïs. L'étiquetage est non obligatoire pour les huiles et les sauces si le matériel GM d'origine est non détectable. Une exemption est également accordée aux additifs alimentaires, à la nourriture pour animaux et à tout produit dont la teneur en OGM est de moins de 5 %.³¹ Le même taux de 5% est adopté par la Thaïlande et le Taiwan.

³⁰ <http://www.ogm.gouv.qc.ca/>

³¹ <http://www.ogm.gouv.qc.ca/>


Corée du Sud

En Corée du Sud, l'étiquetage des aliments avec OGM est obligatoire pour les aliments transformés contenant plus de 3 % de maïs, de soja, de germes de soja ou de pommes de terre GM, si ces produits font partie des cinq principaux ingrédients. Quelques 27 catégories de produits fabriqués à partir de ces aliments de base sont couvertes par ces dispositions.

Chine

En Chine, le soja, le canola, le maïs, le coton, les tomates et les produits dérivés sont soumis au principe d'étiquetage, et ce, même si les éléments résiduels (ADN GM, protéines GM) de l'OGM ne sont pas détectables³².

Amérique du Sud

En Argentine, l'étiquetage des aliments ou des ingrédients alimentaires avec OGM est obligatoire seulement s'ils ne sont pas équivalents à leur contrepartie classique (équivalence substantielle). Au Brésil, tous les aliments et ingrédients alimentaires contenant plus de 1 % d'OGM doivent être étiquetés³³. La réglementation comprend l'apposition obligatoire d'un pictogramme figurant un « T » (pour transgénique) dans un triangle jaune .

3.2. La ségrégation

Elle oblige les agriculteurs, les manutentionnaires et les fabricants ayant fait le choix de manier les graines des deux produits à éviter une éventuelle contamination en mettant en place un système de séparation physique entre les deux types de graines. Le processus de ségrégation se manifeste tout au long de la chaîne agroalimentaire de la culture jusqu'à la

³² Implementation Regulations on Labelling of Agricultural Genetically Modified Organisms - USDA GAIN, Report No. ch 2002 (14 janvier 2002 – People's Republic of China, Food and agricultural import regulations and standards, Ag GMO implementation report)

³³ les exemples de différents pays adoptant le système d'étiquetage proviennent du site web suivant: <http://www.ogm.gouv.qc.ca/>

fabrication. Au niveau de la récolte, la séparation entre les deux produits se fait selon deux stratégies (François Coléno³⁴) : spatiale et temporelle. La stratégie de ségrégation temporelle consiste à décaler la récolte OGM des autres dans le temps. Quant à la spatiale, elle vise à rassembler la collecte dans des installations spécifiques. D'autres auteurs, tel que Antoine Messéan³⁵, considèrent que la séparation géographique apparaît comme une solution techniquement et économiquement raisonnable pour assurer la ségrégation au niveau des cultures. La ségrégation se fait aussi durant la récolte, l'entreposage et le transport. Au niveau des opérateurs, la séparation et le maintien de la coexistence entre les deux filières se fait selon trois stratégies³⁶ :

- Avec des sites de productions dédiés (stratégie 1), les opérateurs peuvent séparer le matériel OGM et non-OGM,
- Les opérateurs peuvent également utiliser des lignes de production séparées sur un même site (stratégie 2) ;
- la spécialisation temporelle des lignes de transformation (alternant lots OGM et non-OGM) apparaît plus flexible, mais exige des nettoyages réguliers de l'équipement ou le déclassement des lots non-OGM (stratégie3).

Le concept de la coexistence entre les filières OGM et non-OGM est fortement lié au concept de ségrégation. Le maintien d'une documentation précise reflétant la séparation des filières permet ce que l'on appelle la «préservation de l'identité».

3.3. La traçabilité

La norme ISO 8402 définit la traçabilité comme étant « l'aptitude à retrouver l'historique et l'utilisation ou la localisation d'un article ou d'une activité au moyen d'une identification

³⁴ F.C. Coléno : « A simulation model to evaluate the consequences of Genetic Modification and non-Genetic Modification segregation rules on landscape organisation », *Journal of International Farm Management* Vol.4. No.3 - August 2008

³⁵ Antoine Messéan : « Quelle coexistence entre OGM et non-OGM ? » Recherche ISSN 0029-5671, 2006, no395, pp. 62-65

³⁶ Co-extra rapport, 2009, Paris. Site web : www.coextra.eu

enregistrée ». Dans le cadre des OGM, elle peut être définie « comme la capacité de retracer le cheminement des OGM et des produits dérivés, à tous les stades de leur mise sur le marché, tout au long des chaînes de production et de distribution, rendant ainsi le contrôle plus aisé et maintenant également la possibilité de retirer des produits du marché en cas de nécessité. L'obligation de traçabilité est destinée à faciliter l'étiquetage précis du produit final et à donner les moyens de vérifier et de contrôler les indications figurant sur les étiquettes. La traçabilité sur les OGM a été introduite en termes généraux dans la législation communautaire par la directive 2001/18/CE qui impose aux Etats membres de garantir la traçabilité à tous les stades de la commercialisation des OGM »³⁷.

La nouvelle règle sur la traçabilité des OGM adoptée par l'UE et les Etats membres en 2003, prévoit l'obligation de conserver et de transmettre, par les exploitants, les informations sur les produits qui contiennent des OGM ou qui sont fabriqués à partir d'OGM, à chaque étape de la mise sur le marché. Ces informations doivent être transmises tout au long de la chaîne agroalimentaire et conservées pendant 5 ans. L'objectif étant de limiter les besoins d'échantillonnage et d'essai des produits.

3.4. Les contrôles

Les pays qui ont adopté le principe de coexistence entre les filières OGM et non-OGM soumettent les cultures et la commercialisation des produits à des contrôles spécifiques pour s'assurer de leur conformité aux règles législatives du pays en question. Il s'agit de prélever des échantillons à chaque étape de la filière agroalimentaire et essayer de détecter la présence d'OGM. Dans le cas d'une détection positive on peut distinguer deux cas :

- Le produit OGM détecté n'est pas autorisé et son seuil de tolérance dépasse 0,5%. Dans ce cas le produit n'est pas autorisé pour la commercialisation.
- Le produit OGM détecté est autorisé, il faut veiller à ce que chaque type d'OGM existant dans le produit en question ne dépasse pas le seuil de tolérance imposé de 0.9%. Si ce n'est pas le cas, l'étiquetage est obligatoire.

³⁷ Site internet : <http://www.ogm.org/>

La conformité des produits en provenance de la filière « sans OGM » est assurée par des tests biochimiques. Le contrôle par le biais des tests peut s'effectuer de manière public et/ou privée. Il existe actuellement deux types de méthodes de détection des OGM : quantitative et qualitative. La méthode quantitative permet de mesurer le montant de présence d'un OGM donné dans un produit sans OGM. Alors que la détection qualitative détermine le type d'OGM présent. Chaque méthode de détection dispose d'approches différentes de tests de détections OGM.

4. Revue de la littérature économique

De nombreux travaux de recherche ont été entrepris afin d'étudier les produits issus du génie génétique et d'évaluer l'étendue des risques associés à leur développement. On peut identifier deux types de travaux :

- D'une part, des travaux qui mettent plutôt en avant les bénéfices des OGM et leurs rôles dans la diminution de l'usage des pesticides, l'amélioration de la valeur nutritive des aliments, l'accroissement des rendements, l'amélioration du revenu des producteurs... Dans ce cadre de recherche, on trouve par exemple, les travaux de R. H. Phipps et J. R. Park (2002)³⁸, Graham Brookes (2007)³⁹.
- D'autre part, des travaux qui concluent à l'existence de risques liés à la production et à la consommation des produits OGM. Parmi ces études, on trouve plusieurs travaux dont la problématique de recherche s'articule autour de l'évaluation des effets négatifs des OGM sur la santé, l'environnement et/ou l'économie (Diana Pilson and Holly R. Prendeville (2004)⁴⁰, Sylvie Bonny (1998)).

Concernant les recherches économiques, on peut relever de nombreux articles portant sur la question de la coexistence entre produits OGM et non OGM et sur l'évaluation des instruments publics mis en œuvre pour la rendre possible.

Dans cette section, nous nous intéressons à cette littérature plus directement reliée à notre travail de recherche. Nous commençons par exposer les travaux concernant les effets de l'introduction des OGM sur les acteurs du système agroalimentaire, plus particulièrement sur

³⁸ R. H. Phipps and J. R. Park, 2002 : « Environmental Benefits of Genetically Modified Crops: Global and European Perspectives on Their Ability to Reduce Pesticide Use ». *Journal of Animal and Feed Sciences*, Vol.11, pages 1-18

³⁹ Graham Brookes, 2007 : « The benefits of adopting genetically modified, insect resistant (Bt) maize in the European Union (EU): first results from 1998-2006 plantings ». www.pgeconomics.co.uk

⁴⁰ Diana Pilson and Holly R. Prendeville, 2004 : « Ecological Effects of Transgenic Crops and the Escape of Transgenes into Wild Populations ». *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, Vol. 35: 149-174 (Volume publication date December 2004)

les consommateurs et les producteurs⁴¹. Puis nous nous intéressons aux différents travaux ayant fait de la coexistence le sujet de réflexion principal en l'associant aux moyens de régulation publique pour encadrer le respect des modalités qui en découlent.

4.1. Implications socio-économiques de l'introduction des produits génétiquement modifiés

L'introduction des produits génétiquement modifiés a un impact profond sur les systèmes agroalimentaires du monde entier. Avec l'avènement de cette nouvelle technologie, plusieurs pays ont connu un bouleversement dans leurs modes de production et de consommation. Le degré d'adoption et d'acceptation de ce type de produits dépend du statut qui lui est accordé au sein de la société. Ainsi les réactions recensées face aux OGM diffèrent d'un pays à l'autre selon un certain nombre de facteurs tels que la disposition à payer des consommateurs, la couverture médiatique positive ou négative... Dans ce contexte, plusieurs travaux ont vu le jour afin d'apporter des éléments de réponse à un certain nombre de questions restées en suspens et mesurer ainsi l'évolution des comportements des acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Dans ce qui suit, nous commençons par exposer les travaux des auteurs ayant étudié les effets de l'introduction du génie génétique sur les filières agroalimentaires avec l'apparition du système de la coexistence. Puis, nous présentons les effets de l'introduction des OGM sur les acteurs de la chaîne d'approvisionnement.

4.1.1. La gestion de la coexistence

La possibilité d'une coexistence entre les filières traditionnelles et OGM et les problèmes qui en découlent ont nourri un certain nombre de travaux de recherche. Parmi eux, on trouve le travail de Zepeda (2006) qui discute des problèmes engendrés par l'application du système de la coexistence entre l'agriculture biologique, GM et conventionnelle dans les pays en voie de développement, particulièrement, en Asie et en Afrique. L'application de la coexistence selon l'auteur est favorisée par 5 facteurs : (a) le marché domestique pour les produits

⁴¹ Il existe un manque quant aux travaux ayant étudié l'impact des OGM sur les distributeurs ou les transformateurs.

différenciés, (b) les marchés internationaux pour les produits différenciés, (c) les systèmes de ségrégation, de traçabilité et de préservation de l'identité (STPI), (d) les cadres légaux qui régissent les dommages et les responsabilités et (e) les politiques, les plans et les capacités biotechnologiques et bio-sanitaires. L'auteur considère que l'application du système de coexistence dépend des coûts engendrés et montre que sa mise en place répond à des besoins spécifiques de chaque pays. Selon l'auteur, les systèmes de STPI et les cadres légaux constituent les causes de blocage de la coexistence dans les pays en voie de développement.

Moschini (2006) a étudié la coexistence entre les récoltes GM et non-GM destinées aux secteurs industriel et pharmaceutique. Dans sa recherche, l'auteur avance que la coexistence entre les plantes GM, produites pour des raisons industrielles et pharmaceutiques (PMIP et PMP) et le secteur agricole traditionnel est devenu inévitable. Il considère que la forme de la coexistence est crucialement influencée par le management des externalités qu'elle engendre. La coexistence entraîne des risques de contamination fortuite dont l'effet sur la santé et l'environnement reste improbable de nos jours. Cependant, son impact économique est catastrophique. La contamination fortuite attire l'attention du public qui reste favorable à l'application d'une régulation assez stricte portant sur la nouvelle technologie. L'auteur suggère une implication de la part des industries biotechnologiques qui devraient être concernées par les risques engendrés par leurs implantations. Il considère que l'éventualité d'une contamination dans le contexte actuel aurait des effets négatifs sur le futur de la recherche biotechnologique puisqu'elle fournirait des preuves puissantes aux lobbies anti-biotechnologie. Dans cette optique, plusieurs pays producteurs de PMP et de PMIP⁴² ont adopté des régulations strictes pour protéger la chaîne d'approvisionnement alimentaire. Il cite dans ce cadre le cas des Etats-Unis qui ont appliqué un niveau de tolérance-zéro pour les PMPs et les PMIPs dans l'offre alimentaire. Il considère que la mise en place de standards stricts exige des activités de ségrégation onéreuses et fournit aux développeurs de la technologie la motivation de maintenir un contrôle effectif sur la production OGM dans une étroite structure verticalement intégrée. Selon Moschini, les méthodes strictes de ségrégation mises en place pour réguler la première génération de produits GM peuvent ne pas être

⁴² PMPs :Plant-made pharmaceuticals
PMIPs : plant-made industrial products

valables dans le cadre des PMPs et des PMIPs. La coexistence entre l'agriculture traditionnelle et les récoltes transformées pour des finalités industrielles et pharmaceutiques, prendra une forme différente que celle avec la première génération des produits GM.

Dans la même optique, on trouve Brookes et Barfoot (2003) qui ont examiné la question de la coexistence entre les récoltes OGM et non-OGM en considérant de façon particulière les productions cultivées au Royaume-Uni. Ils ont étudié les perspectives économiques liées à la coexistence. Ils soutiennent que pour le moment aucune récolte conventionnelle ou organique située à proximité des cultures OGM n'a connu de pertes économiques. En 2003, elles couvraient 1 220 hectares spécialisés dans la culture des produits suivants : les graines oléagineuses de Colza, les betteraves sucrées et le maïs de fourrage. Leurs prévisions pour le futur montrent que la probabilité d'une augmentation des problèmes économiques et commerciaux reste très limitée malgré un développement significatif des récoltes GM pour des motifs commerciaux et l'accroissement des cultures biologiques. Ils avancent quelques actions à entreprendre telles que : (1) l'application de politiques plus cohérentes, pratiques, proportionnées et rentables vers les OGM (autrement dit, adopter les mêmes politiques que celles appliquées à une présence fortuite d'un autre matériel non-organique) ; (2) l'application des mêmes principes de tests et de seuils, adoptés actuellement pour les OGM, aux impuretés des produits issus de récoltes non-OGM (introduire le niveau minimum du seuil sur les résidus de pesticide et appliquer un niveau de 0,1% comme limite d'acceptation de tous les matériaux indésirables et les impuretés). Ils considèrent que la mise en place de conditions hautement onéreuses pour la culture OGM décourage les fermiers de produits conventionnels d'adopter de la nouvelle technologie capable de fournir un meilleur bénéfice (gain de rendement et économie en coût) et un gain environnemental (réduction de pesticides, d'émission de gaz...).

4.1.2. Introduction des OGM et bien-être des acteurs du système d'approvisionnement agroalimentaire

Nous commençons par exposer les travaux des auteurs ayant étudié les effets de l'introduction du génie génétique sur l'ensemble des acteurs de la chaîne

d'approvisionnement agroalimentaire avant de nous intéresser aux travaux ayant spécifié l'étendue des effets de la nouvelle technologie sur des acteurs en particulier.

Effets sur le bien-être de l'ensemble des acteurs

Fulton et Giannakas (2004) ont examiné, à travers un modèle théorique, les effets de l'introduction des produits génétiquement modifiés en faisant la comparaison entre 3 cas : sans OGM, avec OGM mais sans étiquetage et avec OGM et étiquetage. Dans chaque régime, ils analysent les décisions et le bien-être des consommateurs, des producteurs et des entreprises de biotechnologie. Les consommateurs hétérogènes ont le choix entre trois types de produits sur le marché : produit traditionnel, produit OGM et produit substitut. Quant aux fermiers, les auteurs supposent qu'ils sont hétérogènes également (géographie, l'éducation, les compétences en management, et les technologies de culture adoptées). Les producteurs ont aussi le choix de produire parmi les trois produits proposés. Les entreprises de biotechnologie interviennent dans les deux régimes avec et sans étiquetage. Leur rendement et la fixation du prix dépendent de leur pouvoir de marché qui résulte des droits de propriété intellectuelle utilisés pour protéger les innovations biotechnologiques. L'analyse du modèle permet aux auteurs de montrer que l'introduction des OGM engendre une réduction du bien-être des consommateurs du fait de leur forte aversion aux OGM et d'un coût de ségrégation très élevé. Les producteurs peuvent aussi supporter des pertes suite à l'introduction de la nouvelle technologie. Les auteurs expliquent cette perte, si elle se réalise, comme le résultat de l'aversion au risque des consommateurs et des décisions stratégiques prises par les entreprises de biotechnologie (fixe un prix optimal pour ces semences). Du fait de la divergence d'intérêt entre les producteurs, les consommateurs et les entreprises de biotechnologie, il est très difficile d'établir un moyen de régulation capable de satisfaire tous les acteurs. Les résultats de cet article ne permettent pas d'expliquer l'existence de différentes régulations dans différents pays. Cependant, les auteurs avancent l'aversion aux OGM comme étant un argument principal derrière la mise en place d'un système d'étiquetage en Europe alors que le contraire est justifié par les pays de l'Amérique du Nord (absence d'aversion et absence de régulation). D'autres facteurs sont jugés comme étant importants par les auteurs tels que le pouvoir de marché des entreprises de biotechnologie, le coût de marketing associé à la ségrégation et à l'IP et le coût d'efficacité de la technologie OGM.

Lence et Dermot (2005) ont évalué l'effet de l'introduction des OGM sur le bien-être en développant une méthode permettant de modéliser l'hétérogénéité des producteurs et des consommateurs. Leur travail est divisé en deux scénarios dans lesquels ils introduisent des possibilités de contamination par des produits OGM. Le premier scénario étudie le cas d'une fonction d'offre fixe qu'ils appliquent à l'analyse à court terme du marché américain de maïs. Le second s'intéresse à l'analyse d'une offre flexible sur le long terme. Les résultats sont obtenus sur la base d'une calibration correspondant au marché américain de maïs. Les auteurs montrent que sur le court terme, et en cas de rareté des produits non-OGM, les prix aux producteurs de tous les produits OGM seraient réduits ce qui engendre l'achat de ces produits même par les consommateurs qui auraient préféré choisir du non-OGM. Sur le long terme, le bien-être des producteurs et des consommateurs est plus important suite à l'introduction de la technologie GM. Les auteurs suggèrent que sur le long terme une perte pour la société est possible, en particulier quand la baisse des coûts de production est faible et que les consommateurs sont très réticents vis-à-vis des produits GM. Ils considèrent que les coûts de l'IP pour les graines non-OGM représentent une perte de « poids mort » et un avantage en coût net aux producteurs qui ont adopté la nouvelle technologie mais qui reste insuffisant pour compenser une telle perte de « poids mort ». Cependant, toute réduction de coût de production additionnelle engendrée par l'introduction d'une amélioration de la nouvelle technologie GM est en mesure d'améliorer les bénéfices sans pour autant accroître la perte de « poids mort » associée au système de préservation de l'identité.

Moschini et al. (2005) ont développé un modèle d'équilibre partiel afin d'étudier le secteur agricole en Union Européenne. La modélisation de la demande intègre le principe de la différenciation entre les trois produits alimentaires existant sur le marché. Les produits conventionnels et les produits biologiques sont différenciés horizontalement alors que les produits OGM et les produits non-OGM sont verticalement différenciés. Au niveau de l'offre, les auteurs représentent dans leur modèle le secteur agricole en entier et supposent que les surfaces agricoles peuvent être utilisées pour produire deux types de produits avant l'innovation OGM (conventionnel et organique) et trois après (conventionnel, organique et OGM). Ils supposent aussi que la qualité de la terre est homogène. L'objectif de leur travail est d'étudier les effets qualitatifs et quantitatifs de l'introduction des OGM à large échelle sur le marché européen. Le modèle intègre les moyens de régulation imposés par l'Union

européenne et distingue entre les effets de la préservation de l'identité (du produits supérieur) et l'impact de l'étiquetage et de la traçabilité requise (sur le produits inférieur). Pour les produits organiques, ils modélisent l'amélioration de la qualité comme résultat de l'effort additionnel fourni par les producteurs. La récompense de l'effort et le prix de la terre sont considérés comme endogènes. Les résultats montrent que l'introduction des produits OGM réduit le bien-être des consommateurs et des producteurs. Les effets importants de l'innovation OGM résident dans la distinction entre l'impact total et marginal de l'adoption de l'innovation OGM. En effet, l'introduction des OGM engendre des ajustements drastiques pour le secteur agricole et rend nécessaire la ségrégation qui diminue le bien être total. Cette réduction s'accroît avec l'obligation d'étiquetage et de traçabilité. Les auteurs montrent aussi que l'introduction des produits OGM bénéficie aux producteurs d'aliments biologiques. Cependant, cette conclusion dépend d'une possible différence dans les coûts de ségrégations des deux produits non-OGM.

Moschini, Lapan et Sobolevsky (2000) ont développé un modèle représentant trois régions dans le monde où un monopoleur commercialise une innovation GM (soja Roundup ready ®) à un grand nombre de fermiers en concurrence (tant dans le pays d'origine qu'à l'étranger). L'objectif est d'évaluer le niveau et la répartition des gains de bien-être découlant de l'adoption de l'innovation. La comparaison dans les résultats se base sur trois principaux pays : les Etats-Unis, l'Argentine et le Brésil. La calibration du modèle permet d'évaluer l'impact de l'adoption du soja RR sur la production, les prix et le bien-être. En ce qui concerne l'innovateur, le brevet lui permet de capturer une part importante des gains d'efficience. Quant aux consommateurs, l'adoption de l'innovation améliore leur surplus dans toutes les régions grâce à la diminution des prix du soja et des produits à base de soja. L'effet positif de la nouvelle technologie touche aussi les fermiers des pays d'adoption. Cependant, cet effet disparaît si l'on prend en considération l'impact de la nouvelle technologie sur le rendement du soja. En cas d'accroissement du rendement des fermiers adoptant l'innovation RR, le bien-être total des fermiers est alors négativement affecté. Les auteurs avancent qu'à un prix donné, la nouvelle technologie engendre une large affectation de la terre pour la production du soja et par conséquent, un accroissement de l'offre. Cette situation tend vers une dépréciation des prix qui est amplifiée par une demande inélastique pour le soja et les produits à base de soja. A l'équilibre, les fermiers emploient une technologie coûteuse alors

que les prix de vente sont bas. En conséquence, les terres allouées à la production de soja se trouvent aussi réduites ainsi que le bien-être des producteurs. Les auteurs se sont aussi intéressés à l'impact de l'exportation de la technologie sur les producteurs américains en particulier et les Etats-Unis en général. Les spillovers engendrés par la nouvelle technologie portent atteinte à la compétitivité des fermiers américains (et aux Etats-Unis). La capture de la nouvelle technologie par des concurrents étrangers compromet la position des fermiers américains et réduit le bien-être du pays innovateur.

Comportement des consommateurs face aux produits OGM

La réaction des consommateurs face à l'introduction sur le marché d'une alimentation à base d'OGM dépend du niveau d'information fourni quant au contenu du produit en OGM. Lors de la décision d'achat, cette information est fournie par l'introduction d'un système d'étiquetage. Celui-ci donne un signal au consommateur qui selon ses préférences peut accepter ou rejeter le produit qui lui est offert. La contradiction perçue dans le comportement des différents consommateurs envers les produits OGM à travers le monde a attiré l'attention de plusieurs chercheurs qui ont élaboré des expériences, en laboratoire ou sur le terrain, afin d'identifier les facteurs qui motivent sa décision ainsi que son poids sur l'avenir des OGM. La plupart des travaux développés ont évalué les comportements d'achat en se basant en grande majorité sur la relation entre disposition à payer des consommateurs et niveau d'information en OGM lors de l'achat.

Parmi ces travaux de recherche, on trouve Noussair et al. (2001) qui ont mené une étude expérimentale dans laquelle ils ont évalué le comportement des consommateurs face aux aliments « avec OGM » et « sans OGM ». A travers cette expérience, ils ont évalué les propensions à payer effectives des consommateurs pour des produits alimentaires contenant des OGM et d'autres n'en contenant pas, avec différents seuils de contamination fortuite. Les résultats de l'expérience montrent que l'information « contient des OGM » est plus importante que l'information « garanti sans OGM ». Ils montrent aussi une hostilité dans le comportement des consommateurs face aux OGM mais celle-ci reste plus faible que celle révélée par les sondages. Quant aux impacts des informations relatives aux OGM sur le comportement des consommateurs, ils considèrent que l'effet d'une information générale sur

les OGM est positif mais limité sur les propensions à payer de l'ensemble de produits alors qu'une forte disparité des interprétations individuelles est remarquée quand les informations concernent le seuil de contamination fortuite. Dans une autre étude expérimentale effectuée en 2004, les chercheurs ont étudié les impacts des informations sur la disposition à payer des consommateurs pour des produits alimentaires similaires mais dont la seule différence réside dans la contenance en organisme génétiquement modifié. L'expérience a été menée sur un échantillon représentatif de consommateurs français chargés de tester plusieurs produits sans observation préalable de l'emballage ou du label. Les consommateurs ont ensuite été interrogés sur le montant maximum qu'ils seraient prêts à payer pour chaque produit. La contenance en OGM (à travers l'étiquetage des produits) a été révélée après. Les résultats obtenus montrent que les consommateurs placent une valeur importante dans l'absence d'OGM dans les produits alimentaires. Noussair et al. montrent que 35% des consommateurs questionnés refusent les produits OGM. Ce segment de consommateurs n'achète pas le produit dès qu'ils ont connaissance de sa contenance en OGM et ce quel que soit son prix. 42% révèlent une disposition à acheter le produit OGM s'il est suffisamment peu coûteux. Les 23% restants ne montrent aucune aversion aux OGM. Dans leur expérience, les auteurs ont aussi étudié la relation entre la disposition à payer et le niveau de pureté des produits. Ils ont montré qu'un produit présenté comme 'garanti sans OGM' n'est refusé par aucun participant. Ils ont étudié deux niveaux de seuil 0.1% et 1%. Ils montrent que 89% des participants sont capables d'acheter les produits satisfaisant un seuil de 1%. La diminution du seuil à 0.1% a incité 7% des participants à acheter le produit correspondant au niveau exigé. Ainsi, 96% des participants ont la disposition à acheter le produit à un seuil de 0.1% s'il est suffisamment non coûteux. Les résultats obtenus indiquent que seulement un peu plus du tiers de la population serait incapable d'acheter des OGM. La population restante est disposée à en acheter même si aucun seuil n'est spécifié. Elle peut même réaliser un gain en bien-être si la présence d'OGM dans les produits les rend moins chers. Dans ce cadre, ils considèrent la possibilité d'une segmentation de marché entre consommateurs de produits OGM et ceux qui en sont hostiles pour conclure que cette segmentation donne l'opportunité aux consommateurs de produits sans OGM d'essayer les coûts bas des produits OGM. Ils croient aussi que cette segmentation sera en mesure de convaincre une grande majorité de consommateurs en la sécurité et l'équivalence des produits OGM avec les produits conventionnels ce qui rendra le seuil sans rapport sur le long terme.

L'attitude des consommateurs face aux produits OGM a aussi fait l'objet d'une étude économétrique menée par Baker and Burnham (2001). Ils montrent l'existence d'un segment substantiel de population pour lequel l'utilisation de la technologie du génie génétique dans la production alimentaire joue un rôle très important dans la décision d'achat alimentaire. L'information sur la contenance en OGM affecte aussi la prise de décision d'achat sur ce segment. La mise en place d'une labellisation informant les consommateurs sur le niveau d'OGM facilite l'évaluation de l'alimentation consommée. Selon Baker et Burnham, l'acceptation ou le refus du génie génétique se base sur le niveau d'aversion au risque des consommateurs qui constitue un facteur déterminant dans l'adoption ou le rejet des OGM.

Chern et al. (2002) ont cherché à comprendre les facteurs affectant l'acceptation de l'alimentation OGM par les consommateurs. Dans leur analyse, ils se basent sur l'estimation de la disposition à payer des consommateurs pour des produits non-OGM dans 4 pays différents : Japon, Norvège, Taiwan et les Etats-Unis. Ils s'appuient sur une enquête réalisée entre 2000 et 2001 auprès d'étudiants dans les quatre pays et concernant les aliments suivants : l'huile végétale et le saumon. Les résultats obtenus montrent que la perception du risque sanitaire change d'un pays à un autre. 6% des étudiants américains estiment que l'alimentation OGM est considérée comme « très risquée », le pourcentage étant plus élevé en Norvège (11%), Japon (10%) et Taiwan (17%). Alors que plus de 80% des étudiants Américains sont « plutôt disposés » à consommer des OGM, les étudiants Norvégiens sont à 56% indisposés ou préfèrent éviter d'en consommer. Du côté des étudiants Japonais et Taïwanais, ceux qui sont au moins « plutôt disposés » ou « très disposés » représentent respectivement 17% et 79%. La propension à consommer les produits OGM augmente si la nourriture OGM contient explicitement des bénéfices pour le consommateur tels que la réduction des pesticides. Les étudiants considèrent que le système d'étiquetage est important et supportent en majorité le système d'étiquetage obligatoire. En ce qui concerne la disposition à payer des étudiants pour une alimentation sans OGM (en particulier l'huile végétale), les auteurs montrent qu'à Taiwan et en Norvège, les étudiants sont prêts à payer un supplément de 17-21% et de 55-69%, respectivement, par rapport au prix de l'huile OGM. Les étudiants américains, quant à eux, sont prêts à payer un supplément supérieur de 56-62% dans le but d'éviter l'achat de l'huile végétale OGM bien que leur disposition à acheter des produits OGM est très élevée.

La réticence des consommateurs Européens envers les produits OGM a été encore prouvée par l'étude expérimentale de Dannenberg et al. (2008) qui ont analysé l'acceptation de l'alimentation OGM en Allemagne, ainsi que l'impact des différents systèmes d'étiquetage sur la capacité des consommateurs à exprimer leurs préférences pour ce type d'aliments. L'analyse a été effectuée selon la méthode de l'économie expérimentale où les sujets étudiés en laboratoire constituent un échantillon de la population résidant à Mannheim (Allemagne). Les résultats obtenus montrent que les participants favorisent nettement l'alimentation non-OGM à celle OGM et exigent une remise des prix moyens d'approximativement 50 % pour acheter des produits alimentaires OGM. La lecture d'une information neutre sur les bénéfices et les coûts liés à l'utilisation de la biotechnologie dans la production alimentaire ne change en rien l'aversion des participants vis-à-vis des OGM. Seulement 20% des participants considèrent qu'ils sont bien informés sur l'alimentation OGM mais la vaste majorité (79%) considèrent que la caractéristique « sans ingrédients OGM » est importante ou même très importante. Des informations neutres portant sur les avantages et les désavantages de l'usage des biotechnologies pourraient améliorer le bien-être.

Dans la même optique, McClusky et al. (2001) ont utilisé l'approche de l'estimation contingente pour déterminer la disposition à payer des consommateurs pour acheter ou éviter les produits OGM. Les données estimées par les auteurs proviennent d'une enquête effectuée auprès d'un échantillon de consommateurs Japonais. Il ressort que les consommateurs Japonais sont prêts à payer le prix pour éviter les OGM. Cependant, une réduction de 60% sur les nouilles ou le tofu OGM pourrait les faire changer d'avis.

Boccaletti et Moro (2000) ont utilisé la même approche que McClusky et al. (2001) pour estimer la disposition à payer des consommateurs italiens pour les aliments OGM avec des attributs améliorés tels que la réduction de l'utilisation des pesticides, l'amélioration des valeurs nutritives, l'accroissement de la durée de vie des produits dans les rayons... Ils montrent que la majorité des consommateurs serait prêt à payer jusqu'à 10% de plus pour ces produits OGM. Selon eux, en l'absence de raisons motivantes, les consommateurs ne paieront pas plus pour la nouvelle technologie surtout parce que ses effets sur le long terme sont incertains.

L'introduction du système d'étiquetage joue un rôle primordial dans l'évaluation de l'aversion des consommateurs aux produits issus du génie génétique. Le changement du comportement de consommation avant et après l'information par signalisation de la contenance en OGM permet aux chercheurs de mesurer le degré d'acceptabilité de ces produits. Dans ce cadre, on trouve le travail de Huffman et al. (2003) qui ont examiné les changements de la disposition à payer pour trois produits alimentaires (huile végétale, tortilla chips et pomme de terre) quand l'étiquetage des OGM est introduit. L'étude a été menée sur la base d'une démarche d'économie expérimentale dont les sujets étaient des consommateurs adultes appartenant à deux villes du Midwest des Etats-Unis. Les analyses montrent que pour chaque bien, 35% à 41% des participants offrent moins pour les variétés étiquetées OGM. Plusieurs participants montrent une aversion pour les modifications génétiques, environ 60% des participants offrant moins pour les versions étiquetées OGM pour au moins un des trois produits. Environ 26% des sujets offrent moins pour les trois produits étiquetés OGM que pour les produits étiquetés standard, ce qui montre une forte aversion pour l'alimentation OGM. L'étude montre aussi que la disposition à payer des consommateurs est négativement affectée par l'étiquetage OGM dans la mesure où le pourcentage approximatif de réduction pour chaque produit est de 14%.

Effets sur les producteurs

Plastina et al. (2007) ont développé un cadre théorique inspiré du modèle d'équilibre partiel développé par Fulton et Giannakas (2004). Dans ce travail, les auteurs analysent les effets de l'introduction des produits OGM de la première génération dans le système alimentaire des petites économies ouvertes en développements. Ils montrent que les bénéfices agronomiques associés à la première génération d'OGM engendrent une importante orientation des producteurs vers cette nouvelle technologie. Cependant, leur présence ne garantit pas un effet positif sur la totalité du bien-être domestique. Ils expliquent cette situation par le fait que les bénéfices agronomiques associés à la technologie OGM n'assurent pas un gain de bien-être de tous les producteurs mais créent plutôt une disparité entre eux. Pour les auteurs, même au sein d'une petite économie ouverte, l'introduction de la nouvelle technologie donne naissance à des gagnants et à des perdants parmi les rangs des producteurs. Dans la même lignée, Fulton et Keyowski (1999) ont développé un modèle où les fermiers

étudiés sont hétérogènes. Ils montrent que les bénéfices de la technologie OGM ne profitent pas à tous les producteurs et qu'il existe en parallèle de la nouvelle technologie OGM une technologie de production traditionnelle.

Brookes et al. (2008) ont étudié l'impact socioéconomique et environnemental global des OGM au cours des onze premières années de sa diffusion (1996-2006). En étudiant plusieurs types d'OGM (soja tolérant aux herbicides, maïs tolérant aux herbicides, maïs résistant aux insectes...) dans plusieurs pays (USA, Argentine, Canada...), ils montrent que l'utilisation de la nouvelle technologie OGM augmente le revenu des fermiers suite à l'économie de coût réalisé et aux gains de rendements.

	Cost of technology: All farmers	Farm income gain: All farmers	Total benefit of technology to farmers and seed supply chain	Cost of technology: Developing countries	Farm income gain: Developing countries	Total benefit of technology to farmers and seed supply chain: Developing countries
GM HT soybeans	1,000	3,091	4,091	284	1,828	2,112
GM IR maize	436	1,131	1,567	61	139	200
GM HT maize	223	296	519	10	22	32
GM IR cotton	576	2,149	2,725	375	1,715	2,090
GM HT cotton	290	21	311	12	9	21
GM HT canola	162	227	389	0	0	0
Total	2,687	6,915	9,602	742	3,713	4,455
<small>Note. Cost of accessing the technology is based on the seed premia paid by farmers for using GM technology relative to its conventional equivalents. Total farm income gain excludes \$26 million associated with virus-resistant crops in the United States.</small>						

Figure 7: les coûts d'accès à la technologie GM relatifs aux bénéfices totaux des fermiers, 2006 (million \$)

4.2. Encadrement du marché sous les conditions de la coexistence: cadre législatif

Le cadre législatif adopté par un certain nombre de pays a pour objectif le maintien de la coexistence et la protection de l'identité des filières. Baker et Burnham (2001) ont montré le

rôle essentiel du niveau d'aversion au risque dans la détermination des consommateurs pouvant accepter ou refuser la technologie du génie génétique. Selon les auteurs, cette conclusion est doit conduire les législateurs à appliquer des moyens de régulation crédibles afin de garantir aux consommateurs la pureté des produits fournis sur le marché. La rigueur du processus réglementaire peut rendre les produits OGM plus acceptables chez les consommateurs averses au risque. Une forte régulation permet aux politiciens de gagner la confiance des consommateurs. Ils avancent le cas des Etats-Unis où les consommateurs font confiance aux institutions publiques contrairement aux pays européens où les institutions réglementaires souffrent d'un faible niveau de confiance.

4.2.1. Le respect du choix de consommation : l'étiquetage

Plusieurs travaux de recherche ont étudié la mise en place d'un système d'étiquetage dans la gestion et le maintien de la différenciation en cas de coexistence entre les produits OGM et sans OGM. Tous les auteurs reconnaissent et défendent 'le droit de savoir' ou le 'droit à l'information' des consommateurs afin qu'ils puissent exprimer librement leur choix entre produits OGM ou non OGM.

Runge et Jackson (1999) ont étudié deux approches différentes de l'étiquetage à savoir l'étiquette « positive » et l'étiquette « négative ». La différence entre les deux réside dans le type d'information transmis à travers l'étiquette. L'étiquette positive impliquerait la déclaration : « ce produit contient des OGM ». Ce système permet de transmettre quelques informations sur l'existence des OGM dans le produit mais ne spécifie pas le montant ni le type d'OGM en question (maïs Bt ou soja Round-Up Ready,...). L'étiquette négative se différencie de la première par : « ce produit (ou graine) ne contient aucun OGM ». Dans ce cas, « aucun » n'implique nécessairement un seuil minimum s'approchant de zéro. Ils considèrent que les étiquettes négatives ont des avantages distincts pour les consommateurs que les positives et que le seuil technique est aussi bien mesurable en pratique qu'en principe.

L'utilisation de l'étiquetage en tant que moyen efficace pour résoudre le problème de l'asymétrie de l'information a été analysée par Hobbs et Plunkett (1999) qui ont étudié l'évolution des comportements de consommation vis-à-vis de l'alimentation OGM en Europe

et en Amérique du Nord. Les gouvernements des pays Européens ont mis en place un certain nombre de régulations afin d'accroître la confiance des consommateurs. Ainsi, une nouvelle loi a été créée pour réguler les produits d'origine biotechnologique du fait que le risque en considérant le risque engendré par celle-ci différent de celui encouru par les autres produits alimentaires. Ils comparent les consommateurs Européens à leurs semblables américains et trouvent que ces derniers sont plus passifs. Ils argumentent cette conclusion par une enquête réalisée en 1998 et qui montre que 90% des Canadiens trouvaient que la biodiversité était très importante pour eux, et que seulement 12% avait le sentiment que le gouvernement fédéral ne faisait pas un bon travail avec respect de la biotechnologie. La réponse politique des gouvernements Américains et Canadiens envers la biotechnologie est basé sur des principes similaires qui incluent la focalisation de la régulation sur le produit plutôt que sur le processus et sur la sécurité des nouvelles plantes plutôt que sur le mécanisme par lequel elle a été développée. Le cœur du problème provient de l'asymétrie d'information qui existe sur la chaîne d'approvisionnement et de l'incertitude quant aux risques sur le long terme. Les auteurs ont avancé deux solutions pour faire face au problème d'imperfection de l'information : des solutions provenant du marché privé et des solutions de politique publique. Le système d'étiquetage intervient comme une solution privée contre l'asymétrie d'information en donnant au consommateur le droit de connaître la composition du produit acheté. Cependant l'étiquetage ne permet pas de répondre au problème d'incertitude. Cependant, les auteurs trouvent que l'intervention privé comme solution du problème reste volontaire et qu'une politique publique devrait combler l'échec du marché en rendant l'étiquetage obligatoire. Cette méthode encourage la formation de coordinations verticales, d'alliances stratégiques et d'arrangements contractuels permettant ainsi d'appliquer plus de contrôle et d'avoir plus d'information sur les pratiques de productives des fournisseurs. Ils considèrent que l'étiquetage, dans ce cas-là, ne fournit pas d'informations sur les valeurs nutritives et sanitaires des produits. Pour les auteurs, l'étiquetage obligatoire crée une différenciation verticale, entre les deux produits OGM et non-OGM, qui n'a pas de preuves scientifiques.

Golan et Kuchler (2000) et Golan, Kuchler et Crutchfield (2000) ont estimé l'impact de l'étiquetage des OGM sur le bien-être. Dans leur analyse, ils supposent que les consommateurs sont différenciés par leur envie d'éviter les produits OGM (ou qu'ils sont

indifférent entre les produits OGM et les produits non-OGM). Ils supposent aussi que les modifications génétiques ne sont bénéficiaires pour les consommateurs que par la baisse des prix des aliments GM. Cette baisse est liée par la réduction des coûts de production. En étudiant deux situations différentes, les auteurs remarquent un changement de surplus après l'institution du système d'étiquetage. Dans la première situation, ils étudient un système d'étiquetage gratuit et remarquent une amélioration du bien-être des consommateurs suite à l'institution du programme de labellisation. En ce qui concerne les consommateurs indifférents entre OGM et non-OGM, la mise en place de l'étiquetage accroît leur surplus puisqu'ils profitent d'importantes réductions des prix une fois que l'étiquetage est imposé. Pour ceux qui sont averses à la nouvelle technologie, le surplus s'améliore car le système d'étiquetage leur permet de distinguer entre les deux produits et donc avoir le choix d'éviter la consommation des produits OGM. Sous ce scénario, les auteurs ont estimé le gain net de bien-être des consommateurs à 76 millions de dollars suite à l'étiquetage du soja génétiquement modifié. Dans la seconde situation étudiée, les auteurs supposent le programme d'étiquetage coûteux. Les surcoûts sont entièrement assumés par le marché non-OGM. Cette situation est profitable pour les consommateurs indifférents entre les deux produits. Cependant, le bien-être des consommateurs averses à la biotechnologie diminue suite à la cherté du système d'étiquetage. Les auteurs estiment que si 25% des consommateurs préfèrent des produits non-OGM, alors les pertes des consommateurs peuvent dépasser les gains. Les pertes nettes en bien-être des consommateurs ont été estimées à 21 millions de dollars.

Lusk et al. (2005) ont étudié les effets de l'introduction des OGM et du système d'étiquetage sur le bien-être des consommateurs. Dans leur analyse, les auteurs ont utilisé des enchères expérimentales, dans trois établissements américains et deux européens, dont l'objectif était de collecter des données leur permettant d'évaluer l'effet de l'introduction et de l'étiquetage des OGM sur le bien-être. Ils trouvent que la moyenne et la médiane du bien-être des consommateurs changent suite à l'introduction des aliments OGM. Les résultats obtenus diffèrent selon l'emplacement des participants à l'expérimentation. Ainsi, en l'absence d'étiquetage, l'introduction des OGM améliore le bien-être moyen des consommateurs américains alors que les Européens souffrent d'une réduction de leurs surplus. Cependant, l'introduction d'un système d'étiquetage change la donne avec l'accroissement du bien-être

des consommateurs Européens et une variation opposée chez les Américains. L'insatisfaction des consommateurs Américains est en grande partie due au fait que le gain en information n'arrive pas à compenser les coûts suffisamment élevés du système d'étiquetage.

Sur la base d'un certain nombre de travaux empiriques sur les avantages et les coûts liés au programme d'étiquetage, Teisl et Caswell (2003) considèrent la politique d'équivalence substantielle de l'US FDA justifiable. Cette dernière avance qu'en l'absence d'évidences scientifiques montrant une différence entre les produits OGM et non OGM sur les niveaux sanitaire et sécuritaire, les bénéfices d'une politique de d'étiquetage peuvent être inférieurs aux coûts engendrés. Cependant, ils notent que dans sa politique la FDA ignore d'autres raisons liées à l'étiquetage (tel que l'environnement, l'anxiété...) et qui peuvent générer des bénéfices pour les consommateurs. Dans l'arbitrage coût-bénéfice, les auteurs différencient l'étiquetage volontaire et l'étiquetage obligatoire. Le problème de la mesure des coûts ne se pose pas en cas d'étiquetage volontaire puisque l'établissement des coûts et des bénéfices est élaboré par le même individu. Ainsi, seule l'approche de l'étiquetage obligatoire soulève le problème de compensation des coûts par les bénéfices liés à l'information. Les auteurs avancent que l'information doit être comprise, crédible et utile au moment de la décision d'achat du consommateur. En ne fournissant pas assez de détail, les étiquetages simples ne maximisent pas les bénéfices potentiels parce qu'ils ne permettent pas aux consommateurs de classer adéquatement les produits compétitifs en se basant sur les attributs clés. Pour les auteurs, le programme d'étiquetage pour les produits OGM exigerait des campagnes d'informations significatives pour éduquer les consommateurs. Du côté des coûts d'étiquetage, les auteurs différencient les coûts engendrés par l'étiquetage obligatoire et ceux engendrés par l'étiquetage volontaire.

Lapan et Moschini (2007) ont relié l'étiquetage des produits génétiquement modifiés à la théorie des standards de qualité minimum afin de déterminer le niveau optimal sur lequel se base le principe de l'étiquetage. Le modèle est construit sur une chaîne d'approvisionnement divisée en trois niveau : (1) les fermiers qui produisent les deux produits OGM et non-OGM, (2) le niveau intermédiaire qui regroupe l'assemblage, le transport, le traitement et la distribution, (3) les consommateurs qui ont le choix entre les deux produits offerts (OGM et non-OGM). Dans leur modèle, les auteurs développent un cadre compétitif entre les fermiers.

Cette compétition apparaît aussi au niveau intermédiaire où les acteurs opèrent sous des rendements d'échelle constants. Les activités de préservation de l'identité nécessaire pour les produits non-OGM sont modélisées à ce niveau où des possibilités de contamination fortuite existent. Les consommateurs ont des préférences hétérogènes envers les produits offerts et considèrent que les produits OGM sont faiblement substituables aux produits non-OGM. L'intervention du gouvernement s'opère par la mise en place d'un seuil de pureté au-dessus duquel les produits sont vendus sous l'appellation non-OGM. Les résultats montrent que l'absence de standard mène à la situation benchmark où seul le produit OGM est produit. Cette situation ne peut cependant pas être résolue par la mise en place d'un standard trop strict puisque dans ce cas, on assiste à l'effondrement du marché non-OGM. Les auteurs trouvent une divergence d'intérêts entre les différents groupes quant aux standards d'étiquetage et montrent que le standard optimal souhaité par les fermiers est plus strict que celui souhaité par les autres acteurs.

Dannenbergh et al. (2008) ont analysé l'acceptation de l'alimentation OGM en Allemagne, ainsi que l'impact des différents systèmes d'étiquetage sur la capacité des consommateurs à exprimer leurs préférences pour ce type d'aliments. Ils ont mis en évidence que les consommateurs étaient capables de lire correctement l'étiquetage quand le marché ne contient qu'un seul produit étiqueté et un autre non étiqueté. Ils montrent dans leur travail que l'introduction d'un second label obligatoire sur le marché engendre la perte de confiance dans le système d'étiquetage dans la mesure où les consommateurs sont disposés à payer plus pour un produit étiqueté non-OGM que pour un produit non étiqueté. Ils présentent alors deux solutions capables de réduire le sentiment d'incertitude face au plan d'étiquetage obligatoire. La première option consiste dans l'amélioration de la confiance des consommateurs envers l'étiquetage alimentaire à travers des politiques d'informations spécifiques. La seconde vise à introduire des règles uniformes d'étiquetage pour tous les produits sans OGM.

Lin, Tuan, Dai, Zhong, et Chen (2008) ont étudié la propension à payer des consommateurs Chinois lors de l'introduction du système d'étiquetage. L'étude de cas porte sur l'utilisation de l'huile végétale en Nanjing et se base sur des données d'achat actuel dans des supermarchés à Nanjing. Dans leur analyse, les auteurs ont utilisé le système de demande presque idéal (Almost Ideal Demand System (AIDS)) qui comprend les parts de dépenses des

huiles comestibles individuelles. Le modèle AIDS est augmenté par une demande de haut niveau pour toutes les huiles comestibles dans le contexte d'une approche de prévision budgétaire à deux étapes. Les résultats obtenus montrent une modeste élasticité-prix de la demande. Les auteurs expliquent cette situation par l'augmentation des importations de soja en Chine durant les années qui ont suivi l'imposition de la réglementation sur l'étiquetage. Les prix de l'huile de soja n'ont pas chuté par rapport aux prix de Colza, et donc la demande a été maintenue avec un accroissement de l'offre. Par conséquent, il n'existe apparemment aucune aversion envers les huiles végétales contenant de la biotechnologie. L'analyse s'intéresse aussi à l'impact de l'étiquetage selon les zones d'habitation. Les auteurs montrent ainsi que les consommateurs qui habitent dans les petites villes et dans les espaces ruraux sont moins affectés par l'étiquetage que ceux qui résident dans les grandes villes. Les prix des huiles végétales jouent aussi un rôle important dans la décision d'achat des consommateurs. Cependant le modèle de demande AIDS développé par les auteurs indique que la demande d'huile de soja est inélastique et que le principal substitut pour les huiles de soja biotechnologiques est l'huile de tournesol. Cependant, ces résultats restent valables dans les petites villes et les campagnes.

4.2.2. Ségrégation et Préservation de l'Identité

La ségrégation et la préservation de l'identité des produits non-OGM ont fait l'objet de plusieurs études. Saak (2002) a étudié la différenciation de marché entre deux variétés d'aliments OGM et non-OGM. Dans cet article, l'auteur s'est intéressé à deux points essentiels : la préservation de l'identité et les fautes d'étiquetage. Son modèle est divisé en trois temps. En premier temps, on trouve la plantation des deux variétés OGM et non-OGM. La récolte est ensuite achetée par le distributeur qui procède à sa transformation en produit final en seconde période. L'identité des produits n'est connue par les consommateurs qu'après le processus d'IP. Les produits sont alors vendus aux consommateurs en troisième étape. L'auteur ignore dans son modèle toute possibilité de contamination par pollinisation entre les deux variétés de produits. Il considère aussi que seuls les tests chers (qui font partie des coûts de l'IP) ou les contrôles coûteux des méthodes de production du cultivateur peuvent être utilisés pour vérifier la variété de récolte. De ce fait, les distributeurs qui n'investissent pas

dans les programmes de préservation de l'identité ne savent pas le type de variété qu'ils ont acheté auprès des fermiers. Etant donné que les coûts de l'IP en troisième temps sont très élevés, les distributeurs qui n'investissent en IP ne savent pas non plus avec certitude la contenance en OGM de leur produit alimentaire final. L'auteur s'intéresse également à un autre moyen permettant de réduire le coût des IP à savoir, les arrangements contractuels entre producteurs et distributeurs. Il étudie la possibilité pour les producteurs de choisir la culture des produits non-OGM et de les commercialiser avec IP sous contrat plutôt que par transaction sur le marché spot. La détection d'une faute dans l'étiquetage par le gouvernement s'opère *ex post*. Ainsi, seuls les aliments étiquetés non-OGM mais appartenant aux OGM peuvent être repérés. La détection de la fraude engendre une responsabilité légale et une pénalité. L'auteur avance deux moyens pour combattre le faux étiquetage : la hausse du niveau de l'IP et l'ajustement de la pénalité espérée. Cependant, un accroissement anticipé de la pénalité par les producteurs agricoles peut mener à une réalisation d'un équilibre avec un niveau plus bas d'IP ou une diminution de la part de terre réservée à la culture non-OGM.

Vandeburg, et al. (2000) ont examiné l'impact de l'identité de préservation des OGM (IP) sur le système de gestion des céréales dans une région typique située aux USA. Pour réaliser les objectifs escomptés, les auteurs utilisent la programmation l'objectif étant de réduire au minimum les coûts variables totaux (coût de gestion du silo, coût de ségrégation du silo, coût de transport des fermiers au silo et du silo à l'utilisateur final, et le coût de stockage du silo). Ils examinent quatre scénarios. Le premier scénario représente le cas basique où seules existent la production et la gestion des denrées de maïs et de soja. Dans un second scénario, on cherche à préserver l'identité des récoltes céréalières. La ségrégation est interne et effectuée à faible coût. Il existe quatre récoltes : maïs (35%), soja (55%), soja non-OGM (45%) et maïs non-OGM (65%). Le scénario 3 est similaire au 2^{ème} à l'exception des coûts de ségrégation qui ont doublé. Dans le dernier scénario, les auteurs désignent des silos spécifiques pour accueillir les graines non-OGM (maïs non-OGM et soja non-OGM) afin de les isoler des céréales OGM. Néanmoins, ce cas est effectué en absence de ségrégation (absence de coût de ségrégation). Les auteurs trouvent que dans les scénarios 2, 3 et 4 le coût total s'accroît de 3 à 9% par rapport au cas basique (scénario 1). Ils remarquent aussi que le coût le plus élevé s'opère dans le cas où le coût de ségrégation est élevé et où la gestion des deux types de graines (OGM et non-OGM) se fait sans séparation dans tous les silos (scénario

3). Les auteurs montrent qu'en cas de coûts faibles de ségrégation ou de spécialisation des silos dans les céréales non-OGM, les coûts additionnels au système se trouvent dans l'extrémité faible de la gamme allant de 3% à 5%. L'accroissement des coûts de transport et de gestion dans le scénario 4 est plus que compensé par l'élimination de coûts de ségrégation.

L'étude des coûts engendrés par la coexistence a aussi attiré l'attention de Maltzbarger et Kalaitzandonakes (2000). Dans leur papier, ils ont estimé les coûts liés au processus de préservation de l'identité (IP) au niveau des silos. Ils ont distingué entre des coûts directs et des coûts cachés de l'IP. L'estimation des coûts de l'IP est basée sur un modèle de simulation économique (PRESIP : Process & Economic Simulation of IP). La simulation s'opère sur des données obtenues suite à des entretiens avec les managers de silos. L'étude porte sur trois cas de silos situés au Missouri et à l'Illinois. Les auteurs calculent, dans les trois cas, le coût de l'IP pour une huile de maïs de haut niveau avec un niveau de pureté de 5%. Leur étude montre que les coûts cachés représentent une partie très importante des coûts liés à l'IP. En conclusion, ils suggèrent que les coûts liés au processus d'IP tendent à s'accroître de manière non linéaire pour des niveaux de seuils très bas et peuvent, dans quelques cas, rendre la préservation de l'identité excessivement chère.

Gustafson (2002) a estimé les coûts de l'IP au niveau de la production agricole en utilisant la production des semences certifiées comme exemple. Il remarque un accroissement de la demande pour l'IP dans les récoltes produites par les fermiers de la plaine nord des Etats-Unis et explique les raisons derrière cette situation. Il avance que les acheteurs sont prêts à payer une prime en plus pour avoir la garantie de posséder des graines à caractéristiques uniques. L'auteur essaye de prendre en compte tous les coûts liés aux pratiques managériales liées à l'IP et appliquées aux récoltes. Il inclut les importants investissements dans les modalités de ségrégation dans le processus de stockage, la sécurité du marché non-OGM, l'isolation, le nettoyage, la documentation, les tests, commercialisation additionnelle et les risques de responsabilité. L'auteur considère que les coûts de production devraient être additionnels aux coûts normaux engendrés par la production des denrées. Il dresse un tableau où il attribue à chaque opération liée au processus de préservation de l'identité le coût destiné. Ainsi, il estime le coût total de l'IP à 4,68\$/boisseau.

Bullock et Desquilbet (2002) proposent un modèle théorique pour évaluer les effets économiques de la technologie OGM sur trois marchés reliés verticalement : le marché des fermiers, le marché industriel et le marché des distributeurs. A chaque niveau de la relation verticale, les auteurs supposé une hétérogénéité au sein de chaque groupe afin d'examiner l'impact des différentes technologies OGM et des scénarios politiques. Ils visent ainsi à déterminer les sous-ensembles gagnants et perdants faisant partie de chaque marché. Les résultats présentés proviennent d'un modèle de simulation développé sur la base de leur cadre théorique. Les données utilisées correspondent au marché de Colza en UE et dans le reste du monde en 1999/2000. Dans la première simulation, Desquilbet et Bullock ont analysé trois points : les conséquences d'une introduction simultanée de la technologie du Colza GM, le changement dans les préférences des consommateurs en faveur du Colza non-OGM avec IP et l'introduction de la ségrégation et de l'IP en Europe. En seconde simulation, les auteurs ajoutent à la simulation 1 une perte de flexibilité dans le système de gestion (il a été paramétré à 0). En dernière simulation, (1) la technologie du Colza OGM devient disponible en UE, avec une distribution des profits de fermier cultivant le colza OGM identique à la simulation 2 et (2) les consommateurs de l'UE sont indifférents entre le colza IP et le colza normal alors que l'IP n'est pas encore introduite.

Le principal résultat de ce travail provient du caractère hétérogène avancé par les auteurs. Ils ont ainsi pu montrer que l'impact de la nouvelle technologie GM, de la ségrégation et de l'IP peut être disparate pour les différents fermiers, industriels et consommateurs. Ils considèrent aussi que les consommateurs averses aux OGM paient plus cher les produits non-OGM avec l'apparition de la nouvelle technologie. Plus encore, les consommateurs indifférents entre les deux types de produits paient un prix plus élevé pour leur alimentation à cause de la demande pour la ségrégation et la préservation de l'identité des groupes anti-OGM. Pour les auteurs, cette demande est en mesure de réduire l'efficacité de tout le système d'approvisionnement, et considèrent qu'une partie des coûts sont passés le long de tous les consommateurs sous forme d'un prix plus élevé.

En dernier lieu, on trouve le travail de Moschini et al. (2005) qui ont évalué les bénéfices potentiels de l'introduction des récoltes génétiquement modifiées et les conséquences qui en découlent sur les fermiers et les consommateurs. Les auteurs ont construit un modèle

théorique dans lequel ils représentent les acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Les conditions d'équilibre sont obtenues par l'analyse du système de demande et d'offre. Au niveau de la demande, les auteurs ont modélisé trois types de produits alimentaires : conventionnel, organique et OGM. La différenciation entre les produits conventionnels et les produits biologiques est horizontale alors que les produits OGM et non-OGM sont verticalement différenciés. Les auteurs distinguent entre les effets de l'IP assumés par les produits non-OGM et l'impact de l'étiquetage appliqué aux produits OGM. Ces éléments sont rassemblés dans un modèle d'équilibre partiel concernant le secteur d'alimentation agricole dans l'UE. La mesure de l'effet de l'introduction des OGM est effectuée par un modèle de calibration et de simulation.

Les résultats montrent que le bien-être des producteurs et des consommateurs dans toute l'UE se trouve réduit suite à l'introduction des OGM. Les besoins de ségrégation associés à l'apparition des OGM restent pour les auteurs l'une des principales causes derrière cette insatisfaction. Cependant, il existe un groupe qui profite de cette introduction, à savoir les producteurs des produits organiques.

5. Conclusion

Plusieurs auteurs se sont intéressés au problème de la coexistence entre les produits OGM et non OGM, ainsi qu'à l'analyse de l'efficacité des mesures mises en œuvre. Dans cette lignée de travaux, nous proposons dans le chapitre suivant un modèle de différenciation verticale basé sur les travaux de Fulton et Giannakas (2004) et Lapan et Moschini (2004, 2006). Le modèle de Fulton et Giannakas (2004) introduit le principe d'étiquetage pour étudier les effets de l'introduction des plantes génétiquement modifiées avec ou sans label sur le bien-être des consommateurs, des producteurs et des entreprises de biotechnologie. Dans leur modèle, Lapan et Moschini (2004,2006) ont pris en considération le seuil d'impureté des lots non OGM tout en introduisant un outil de dissuasion de toute possibilité de tricherie sous forme d'une pénalité. Les résultats du modèle vont nous permettre d'étudier les effets de ces mesures sur les stratégies de production du transformateur et sur le degré de maintien de la coexistence OGM/non OGM.

Chapitre II.

Régulation publique de la coexistence

OGM/non-OGM : impacts des règles d'étiquetage et de pénalités

1. Introduction :

L'expansion des techno-sciences dans notre vie quotidienne a engendré des changements considérables dans les pratiques agricoles et dans les modes de consommations. Dans certains pays, où il existe une grande hostilité envers ces produits, des mesures publiques ont été adoptées afin d'éviter l'hégémonie des OGM soutenue par leur forte attractivité économique. Au sein de la controverse, nous étudions, à travers ce travail, les effets et le degré d'efficacité des mesures publiques sur le maintien de la coexistence dans les filières utilisant les deux produits OGM et non OGM. Dans ce cadre, nous avons construit un modèle théorique basé sur les travaux de recherches exposés en chapitre I et qui avancent un certain nombre de résultats portant sur le cadre juridique actuel de gestion de la coexistence et de préservation de l'identité des produits non OGM. Dans notre travail, on modélise les outils nécessaires à l'implémentation de la coexistence sous deux stratégies d'intervention publique :

- Stratégie de destruction des lots contaminés.

Cette intervention publique repose sur des tests de contrôles de conformité effectués par les pouvoirs publics. Le transformateur des deux produits (OGM et non OGM) est assujéti à

cette mesure en cas de détection de contamination des produits conventionnels ou biologiques par des OGM. Une telle mesure a été appliquée dans le cas de la contamination en 2006 des produits alimentaires chinois vendus en France, en Allemagne et en Grande-Bretagne par du riz transgénique Bt63 non autorisé à la commercialisation dans aucun pays du monde. Les produits contaminés étaient destinés à la destruction en cas de positivité des tests. Dans cette stratégie, les outils d'actions modélisés prennent la forme d'un seuil de tolérance (il est en Europe de 0,9% pour des OGM autorisés, de 0,5% pour des OGM en cours d'autorisation, de 0,1% (seuil de détection) pour des OGM non autorisés) et de tests de conformité mis en place par les pouvoirs publics.

- Stratégie de déclassement des lots contaminés.

Elle s'opère en cas de détection d'une dissémination fortuite des lots non OGM par des produits OGM autorisés. Dans ce cas les lots non GM sont vendus sur le marché OGM. Comme pour la première stratégie, le coût du déclassement des lots contaminés est assumé par le transformateur qui traite les deux produits OGM et conventionnel. L'application de cette stratégie est assez fréquemment mise en place par les pouvoirs publics. A titre d'exemple, on peut citer le cas de l'Espagne où le CPAEN (Consejo de la Producción Agraria Ecológica de Navarra) a découvert en 2001 une contamination par OGM dans un lot de soja utilisé comme aliment dans une ferme biologique qui élève du poulet. Il en a résulté un déclassement de la production de la ferme qui avait acheté le soja à un agriculteur biologique navarrais. Les mesures publiques de régulation sont modélisées ici par un seuil de tolérance, un test de contrôle de conformité et le paiement d'une pénalité en cas de détection d'une contamination.

L'étude de chaque stratégie intervient dans un environnement économique compétitif entre les deux filières: une filière de produits OGM et une autre de produits non-OGM. Chaque filière est représentée par une relation verticale, mais dont le circuit de distribution diffère. Les produits OGM transitent par le marché spot (le marché de gros) tandis que les produits non OGM sont commercialisés dans une filière directe. Dans notre modèle, les produits OGM correspondent à des produits de basse qualité alors que les produits non OGM sont soumis au respect du seuil d'étiquetage public.

Les deux circuits agroalimentaires se décomposent en 3 niveaux. En amont, on trouve les agriculteurs divisés en deux sous-ensembles selon leur spécialisation dans le type de produits cultivé (OGM ou conventionnel). Au niveau intermédiaire, opèrent des transformateurs industriels. La concurrence se manifeste à ce niveau entre des transformateurs spécialisés en produits OGM et un transformateur traitant des deux produits. La possibilité d'une contamination accidentelle est modélisée à cette étape. Des consommateurs hétérogènes interviennent au niveau aval de la filière. Ils sont libres dans leurs choix de consommation entre les trois types de produits présents sur le marché : OGM, non OGM et substitut. On considère ainsi une segmentation du marché final avec la possibilité de consommer l'un ou l'autre de ces 3 produits.

A travers ce modèle, on cherche à étudier les effets des mesures publiques sur le bien-être des consommateurs et des transformateurs, et tout particulièrement sur la capacité des autorités à garantir la coexistence des deux produits tout au long de la chaîne. On cherche aussi à évaluer les stratégies élaborées par le transformateur en termes de prix et de quantité.

2. Destruction des lots contaminés comme stratégie de pénalité

2.1. Modèle

Dans cette section, on développe un modèle où coexistent deux systèmes d'approvisionnements différents : un marché de gros et un marché contractuel. A travers ces deux relations verticales, on va évaluer les effets économiques de la production OGM et non-OGM sur chaque agent faisant partie intégrante de la filière agroalimentaire : (1) les producteurs constitués d'agriculteurs produisant des produits OGM ou non-OGM; (2) les transformateurs divisés en deux types : des transformateurs spécialisés en produits OGM et un transformateur dénommé R qui traite les deux produits OGM et non-OGM; (3) les consommateurs représentés par un groupe hétérogène ayant le choix entre les deux produits

grâce à un système d'étiquetage. Il existe une filière parallèle de produits substitués qu'on n'étudie pas en détail dans notre modèle. On schématise notre modèle comme suit :

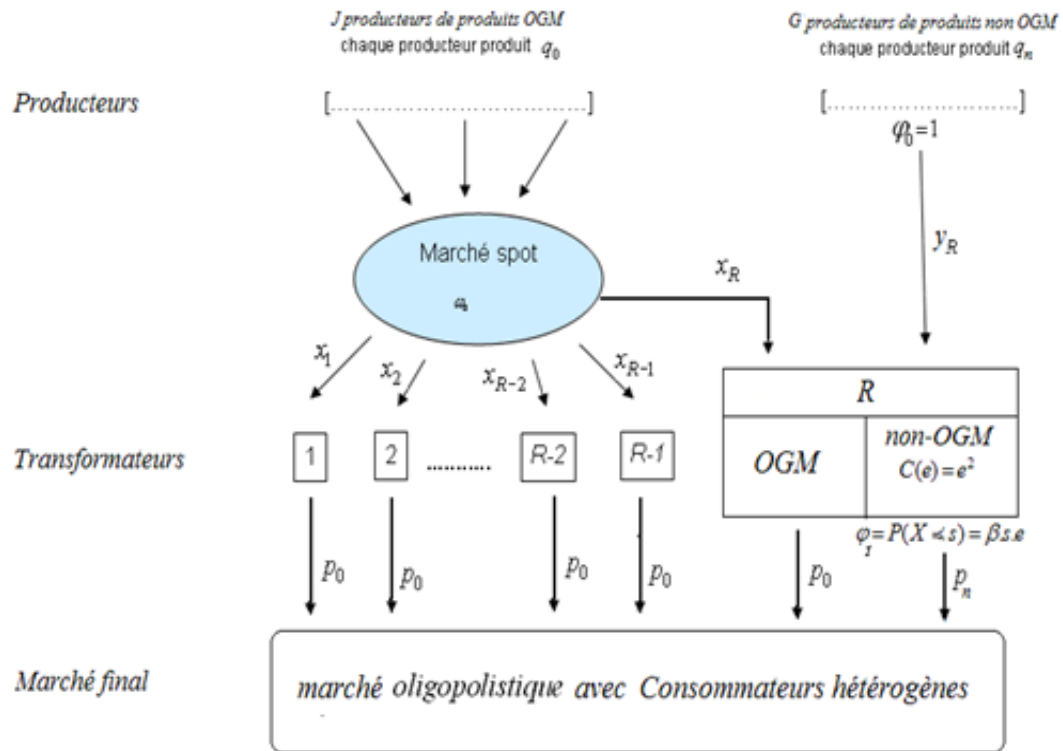


Figure 1-Coexistence des deux produits sur la même chaîne agroalimentaire

2.1.1. Le maillon de la production

On considère deux sous-ensembles de producteurs :

- Le groupe de producteurs J qui produit des produits OGM indexé o ;
- Le groupe de producteurs G qui produit des produits non-OGM indexé n .

Chaque sous-ensemble de producteurs est homogène. Le groupe d'agriculteurs J cultive des plantes transgéniques et approvisionne un marché intermédiaire appelé « marché de gros ». Ils assument un coût unitaire de production identique, qu'on dénote c . Ce coût est strictement croissant et convexe avec la quantité, d'où $c(\cdot)$ est continu, $c(0) = 0$, $c'(\cdot) > 0$ et $c''(\cdot) > 0$ pour tout $q_0 \geq 0$.

On considère qu'en amont, les producteurs de produits OGM ne supportent pas de coûts fixes à l'entrée et donc ils sont libres d'entrer ou de sortir du marché selon leur rentabilité. Ainsi, le prix de gros équivaut au coût marginal de production.

En parallèle, le groupe de producteurs non-OGM supporte un surcoût unitaire lié au processus de production $C_n = c + \delta$ avec $\delta \geq 0$ un supplément de coût unitaire exogène identique pour tous les producteurs de produits non-OGM. Il regroupe les coûts liés à l'utilisation d'herbicides et ceux issus des efforts de ségrégation dans le but d'éviter tout dépassement du seuil de tolérance imposé ($s=0.9\%$ en UE) tels que la certification des semences, l'échantillonnage, les tests⁴³...

On considère que les produits offerts sur le marché intermédiaire sont purs et que la probabilité de conformité (ou de non contamination) au seuil s égale à 1 au niveau des marchés intermédiaires.

Les producteurs acceptent d'assumer les surcoûts de production liés au produit non OGM à condition que les termes du contrat soient attractifs. Cela tient à ce que le transformateur R demandeur de produit non-OGM exerce une demande sur les producteurs telle que leur profit est au moins égal à celui qu'ils auraient obtenu s'ils produisaient des OGM. Leur nombre dépend du volume de la commande émanant du transformateur R (voir détail à l'étape transformateur).

Le profit individuel de chaque producteur s'écrit comme suit :

$$\begin{cases} B_o(\omega_o, q_o) = (\omega_o - c)q_o & \text{avec } o = 1, \dots, J \\ B_n(\omega_n, q_n) = (\omega_n - C_n)q_n & \text{avec } n = 1, \dots, G \end{cases} \quad (1)$$

Avec q_o et q_n , les deux quantités produites respectivement par chacun des producteurs OGM et non-OGM. Elles sont exogènes et supposées identiques pour tous les producteurs ($q_o = q_n$).

⁴³ Falck-Zepeda, Traxler and Nelson, 2000; Moschini, Lapan and Sobolevsky, 2000; Romain, Green, Bail, Soler et Trouiller (2006).

Les fonctions d'offre agrégées pour les produits OGM et non-OGM sont respectivement dénotées :

$$\begin{cases} Q_o(J, q_o) = J \times q_o \\ Q_n(G, q_n) = G \times q_n \end{cases} \quad (2)$$

La quantité totale $Q_o(J, q_o)$ est écoulee sur le marché de gros. La confrontation de l'offre et de la demande détermine le prix intermédiaire à l'équilibre ω_o . Parallèlement, les G producteurs, via un marché contractuel, approvisionnent directement le transformateur R en $Q_n(G, q_n)$ moyennant un prix intermédiaire ω_n .

2.1.2. Le maillon de la transformation

Ils constituent la phase intermédiaire entre les producteurs et les consommateurs. Il existe deux types de transformateurs :

- Les transformateurs qui ne traitent que des produits OGM appelé chacun « transformateur r ». Ils sont $R-1$ transformateurs ($r = 1, \dots, R-1$) s'adressant au marché spot pour leur approvisionnement en quantité individuelle x_r pour la revendre sur le marché final à un prix p_o . Ils sont identiques et en concurrence sur le segment de marché destiné aux produits OGM.
- Le transformateur indexé R , quant à lui, traite les deux produits OGM et non-OGM. Il achète les produits OGM sur le marché de gros en quantité x_R et les produits conventionnels sur la filière directe en quantité y_R . La coexistence des deux produits au sein de la même enceinte de fabrication induit une probabilité non nulle de contamination des produits non-OGM. Pour y faire face, des mesures de ségrégation sont adoptées par le transformateur R afin d'éviter toute présence fortuite d'OGM dans le lot de produit non-OGM final. On définit $C(e) = e^2$, les coûts de ségrégation

supportés par le transformateur R . Ils sont liés à l'effort e fourni⁴⁴ par ce dernier pour éviter toute interaction entre les deux produits tout au long du processus de transformation. Les produits finis sont ensuite vendus sur le marché final à un prix p_o pour les produits OGM et p_n pour les produits non-OGM. Néanmoins, la vente des produits sous l'appellation non-OGM n'est possible que si la contenance en OGM dans ces produits est conforme au seuil d'étiquetage obligatoire qu'on dénote s ($s = 0.9\%$ en UE)⁴⁵. La probabilité de conformité au seuil d'étiquetage (appelé aussi probabilité de non-contamination) des produits finaux est donnée par : $\varphi_1 = P(X \leq s) = \beta \cdot s \cdot e$ ⁴⁶ avec $\varphi_1 \in [0,1]$ et β un paramètre exogène positif. L'accroissement du seuil (s) et/ou de l'effort (e) améliore la probabilité de non contamination.

On considère que les contrôles de conformité des produits non-OGM écoulés sur le marché final sont effectués par les pouvoirs publics. Ainsi, en cas de non-conformité au seuil de tolérance, le transformateur R est soumis à une destruction des lots contaminés.

Le profit de chaque type de transformateur r et R s'écrit respectivement :

$$\begin{aligned} \Pi_r &= (p_o - \omega_o)x_r & r &= 1, \dots, R-1 \\ \Pi_R &= \begin{cases} (p_o - \omega_o)x_R + (p_n - \omega_n)y_R - \alpha C(e) & \text{si } X \leq s \\ (p_o - \omega_o)x_R - \omega_n y_R - \alpha C(e) & \text{si } X > s \end{cases} \end{aligned} \quad (3)$$

Avec α un paramètre exogène positif.

On peut réécrire le profit du transformateur R comme suit :

$$\Pi_R = (p_o - \omega_o)x_R + (\varphi p_n - \omega_n)y_R - \alpha \cdot C(e)$$

⁴⁴ Les surcoûts liés à la coexistence OGM/non OGM concernant le traitement du soja (INRA 2006) : une première solution consiste à affecter certains sites industriels au produit non OGM. Cela facilite la maîtrise des contaminations mais accroît les coûts logistiques et crée des effets de seuil (il faut que la demande non OGM soit au moins égale à la capacité de l'équipement dédié). Les autres solutions sont (1) La mise en place des lignes de fabrication séparées, mais les coûts d'achat de certains équipements rendent cette solution peu applicable ; (2) l'arrêt des lignes pour assurer un nettoyage entre produits avec et sans OGM, mais cette solution s'avère également coûteuse ; (3) l'organisation de la production en *batches* successifs de produits OGM et non OGM, avec ou sans nettoyage. Le risque de contamination est géré par les réglages du matériel utilisé et par l'écart de *batches* intermédiaires tampons supportant la contamination entre le *batch* OGM précédent et le *batch* non OGM suivant. C'est la solution la plus généralement adoptée.

⁴⁵ On ignore dans notre modèle toute possibilité de contamination des produits OGM par les non-OGM.

⁴⁶ On considère que le seuil de tolérance $s \in [0,1]$ et que l'effort de ségrégation $e \in [0,1]$.

On considère que les deux types de transformateurs sont en concurrence sur le marché final des produits OGM.

2.1.3. Demande des consommateurs

On considère un groupe de consommateurs avec des préférences hétérogènes qui manifestent une attitude différente envers les produits OGM. Cependant, ils ont tous une préférence pour les produits conventionnels tels qu'à prix égaux le choix se posera sur les produits non OGM⁴⁷. On considère que les produits OGM sont étiquetés et qu'un consommateur individuel a le choix d'acheter soit une unité de bien OGM, soit une unité de bien non-OGM, soit une unité de bien substitut. On suppose aussi qu'il y a une différence de qualité entre les produits OGM et les deux autres types de produits. Les produits non-OGM et les produits substituts sont considérés comme étant de meilleure qualité et sont destinés à des consommateurs dont la disposition à payer est plus élevée.

La différence de qualité entre les produits OGM et non-OGM est traduite par un paramètre de préférence individuelle $\theta \in [0, \bar{\theta}]$ uniformément distribué sur un intervalle $[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$ de densité $f(\theta) = \frac{1}{\bar{\theta} - \underline{\theta}}$. Sans perte de généralité, on considère que $\underline{\theta} = 0$.

En nous basant sur les travaux antérieurs (Fulton et Giannakas, 2004; Lapan et Moschini, 2006), on modélise la fonction de demande sur le marché final. La formule de la fonction d'utilité capture la notion de différenciation verticale des produits utilisée par Mussa et Rosen [1978]. On considère alors que l'utilité des consommateurs dépend de la qualité du produit représenté par le niveau du seuil de tolérance s . Ainsi, le consommateur avec une préférence θ obtient le niveau d'utilité suivant :

$$\begin{aligned}
 U_o &= u - \theta - p_o && \text{si un produit OGM est consommé,} \\
 U_n &= u - \theta s - p_n && \text{si un produit conventionnel est consommé} \\
 U_s &= u - p_s && \text{si un produit substitut est consommé.}
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

⁴⁷ Moschini et Lapan en 2006, Fulton et Giannakas 2004.

Avec U_o , U_n et U_s , les utilités unitaires associées à l'achat respectivement des produit OGM, non-OGM⁴⁸ et substitut.

On considère que les trois variétés procurent le même niveau de base unitaire d'utilité u ($u > 0$) et que cette dernière est assez grande pour que les consommateurs acceptent d'acheter une unité de bien (OGM, conventionnel ou substitut)⁴⁹.

L'utilité des consommateurs de produits non-OGM (U_n) est décroissante en s . Ainsi, plus le seuil de tolérance est élevé, plus la fraction des produits OGM admise dans les produits conventionnels est élevée et plus l'utilité des consommateurs averses aux produits OGM décroît.

A partir des fonctions d'utilité et selon le niveau des prix, il existe une valeur $\hat{\theta}$ telle que les consommateurs de type $\theta < \hat{\theta}$ n'achètent que des produits OGM. Les consommateurs pour lesquels le paramètre de préférence est tel que $\theta \geq \hat{\theta}$ n'achètent que des produits conventionnels. Ainsi, $\hat{\theta}$ représente le consommateur indifférent entre consommer un produit OGM ou un produit conventionnel :

$$u - \hat{\theta} - p_o = u - \hat{\theta}s - p_n \Leftrightarrow \hat{\theta} = \frac{p_n - p_o}{1 - s} \quad (5)$$

Il existe aussi un consommateur de type $\bar{\theta}$ indifférent entre consommer une unité de bien non-OGM ou de bien substitut, tel que :

$$u - \bar{\theta}s - p_n = u - p_s \Leftrightarrow \bar{\theta} = \frac{p_s - p_n}{s} \quad (6)$$

On remarque que le consommateur de type $\bar{\theta}$ est décroissant en p_n et s . Ainsi, si les prix des produits non-OGM augmentent ou si les pouvoirs publics relâchent le seuil de tolérance avec un niveau élevé d'OGM dans les produits conventionnels, la taille de marché destinée aux

⁴⁸ Pour simplifier les calculs, on assume que dans U_o le seuil de tolérance s est égal à l'unité ($s=1$).

⁴⁹ l'incitation à consommer pour chaque produit dépend des conditions suivantes :

- les consommateurs des produits OGM ne consomme que si $u \geq \theta + p_o$
- les consommateurs des produits non OGM n'achète le bien que si $u \geq \theta s + p_n$
- les consommateurs des produits substitués ne consomment que si $u \geq p_s$.

produits substitués augmente. Au contraire, la part de marché des produits OGM est croissante en p_n et s .

De qui précède, on peut déduire les fonctions de demande respectives pour chaque produit (OGM, non-OGM et substitut):

$$\begin{cases} D_0(p_0, p_n, p_s, s, e) = \frac{1}{\theta} \hat{\theta} \\ D_n(p_0, p_n, p_s, s, e) = \frac{1}{\theta} (\tilde{\theta} - \hat{\theta}) \\ D_s(p_0, p_n, p_s, s, e) = \frac{1}{\theta} (\bar{\theta} - \tilde{\theta}) \end{cases} \quad (7)$$

La demande des consommateurs dépend des prix de vente (p_o, p_n, p_s), du niveau du seuil de tolérance (s) et de l'effort de ségrégation (e).

2.1.4. Le jeu

Le jeu se déroule en quatre étapes :

Etape 1 : le transformateur R contacte G producteurs et leur propose de produire une quantité y_R de produits non-OGM moyennant une rémunération ω_n .

Etape 2 : les producteurs G acceptent ou non le contrat.

- Si oui, les G producteurs produisent pour le transformateur R . Simultanément de nouveaux producteurs entrent sur le marché (dans le segment de produits OGM) jusqu'à atteindre leur nombre maximal J_{ogm} . Ils servent alors le marché spot.

- Si non, le jeu se termine

Etape 3 : Les transformateurs écoulent leur quantité sur le marché et déterminent les prix de vente sur le marché final

Etape 4 : Contrôle public et destruction des lots non-OGM en cas de non-conformité au seuil d'étiquetage obligatoire s .

La résolution du jeu s'effectue par la recherche de l'équilibre parfait via le processus classique de récurrence à rebours (backward induction). On considère en premier lieu que les

deux variables s et e sont des paramètres exogènes. Elles seront considérées dans un deuxième temps déterminées stratégiquement par les pouvoirs publics. A l'équilibre parfait du jeu, on obtient les quantités vendues par les différents acteurs, les prix de détail, les prix intermédiaires et le nombre de producteurs présents sur le marché (sous l'hypothèse de la libre entrée).

On considère que les producteurs OGM entrent sur le maillon amont de la filière jusqu'à atteindre leur nombre maximal J_{ogm} . Par ailleurs, on suppose que les prix intermédiaires ω_0 et ω_n émergent simultanément sur le marché contractuel et sur le marché spot (via une proposition de prix attractif sur le marché contractuel et via l'égalisation de l'offre et de la demande sur le marché spot⁵⁰).

Dans la résolution du jeu, nous commençons par la détermination des fonctions de prix puis déterminer les différentes variables de marché à l'équilibre parfait de ce jeu dans un second temps.

2.1.5. Les conditions d'équilibre

A l'équilibre parfait du jeu, on obtient les quantités vendues par les différents acteurs, les prix de détail, les prix intermédiaires et le nombre de producteurs présents sur le marché (sous l'hypothèse de la libre entrée).

Détermination des quantités et des prix à l'équilibre

On considère le prix des produits substitués comme étant exogène, et on détermine les prix de vente des produits OGM (p_o) et non-OGM (p_n) par la fonction de demande inverse

⁵⁰ L'hypothèse de formation simultanée des prix dans les deux filières (spot et contractuelle) implique formellement la résolution simultanée des équations associées aux deux prix, équations obtenues à travers d'une part l'égalisation de l'offre et de la demande sur le marché spot et d'autre part d'une proposition de prix supérieur à celui obtenu en absence de la filière directe dans le cadre de la relation contractuelle. Nous avons ainsi écarté toute hypothèse de séquentialité de formation de ω_0 par rapport à ω_n (ou l'inverse). En effet, une telle hypothèse reviendrait dans le cadre formel de la théorie des jeux, à accepter par exemple l'idée que le transformateur des deux produits (OGM et non OGM) en tant que « leader », puisse « manipuler » un prix de marché (en l'occurrence ω_0). Une telle hypothèse donnerait au transformateur des deux produits, un pouvoir d'anticipation exorbitant particulièrement irréaliste dans le contexte du marché étudié.

obtenue de l'équation (7) :

$$\left| \begin{array}{l} p_o(p_s, x_r, x_R, y_R, s) = p_s - \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + sy_R \right) \quad r = 1, \dots, R-1 \\ p_n(p_s, x_r, x_R, y_R, s) = p_s - s \cdot \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + y_R \right) \end{array} \right. \quad (8)$$

A partir de l'équation (8), on peut avancer qu'avec p_s, x_r, x_R et y_R fixés, le relâchement du seuil d'étiquetage par les pouvoirs publics engendre la baisse des prix de vente des produits non OGM sur le marché final. p_n .

En intégrant (8) dans l'équation (3), on obtient l'expression suivante :

$$\left| \begin{array}{l} \Pi_r(x_r, x_R, y_R, s, \omega_o) = (p_s - \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + sy_R \right) - \omega_o) x_r \quad r = 1, \dots, R-1 \\ \Pi_R(x_r, x_R, y_R, s, \omega_o, \omega_n) = (p_s - \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + sy_R \right) - \omega_o) x_R + (\varphi \cdot (p_s - s \cdot \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + y_R \right)) - \omega_n) y_R - \alpha \cdot C(e) \end{array} \right.$$

Les quantités écoulées sur le marché final sont le résultat d'une résolution simultanée du programme suivant :

$$\arg \max_{x_r} \Pi_r \quad \text{et} \quad \arg \max_{x_R, y_R} \Pi_R \quad (9)$$

Les conditions de premier ordre nous donnent les meilleures réactions des transformateurs sur le marché final. Ces quantités sont données par :

$$\left| \begin{array}{l} x_r(x_R, y_R, \omega_o, s) = \frac{1}{2} (p_s - x_R - sy_R - \sum_{\substack{r=1 \\ r \neq i}}^{R-1} x_r - \omega_o) \\ x_R(x_r, y_R, \omega_o, s, e) = \frac{1}{2} (p_s - sy_R (1 + \beta se) - \sum_{r=1}^{R-1} x_r - \omega_o) \\ y_R(x_r, x_R, \omega_n, s, e) = \frac{1}{2\beta s^2 e} (\beta se (p_s - s \sum_{r=1}^{R-1} x_r) - sx_R (1 + \beta se) - \omega_n) \end{array} \right. \quad (10)$$

A partir de l'expression (10), on peut déduire quelques intuitions économiques concernant les réactions des fonctions de meilleures réponses. Il en ressort les variations suivantes:

- A x_R et y_R donnés, l'accroissement des quantités commandées par un transformateur i induit une diminution des quantités écoulées par les autres transformateurs r .
- A x_R et y_R donnés, la quantité de produits OGM (x_r) écoulee sur la marché par les $R-1$ transformateurs diminue lorsque les pouvoirs publics décident de relâcher le seuil de tolérance (s).
- A y_R donné, la décision d'investir davantage en l'effort de ségrégation par le transformateur R diminue la quantité de produits OGM traitée par celui-ci.
- A x_r fixé, il existe une relation inverse entre les deux quantités traitées par le transformateur R . L'accroissement de x_R engendre une diminution de y_R .

Etant donné l'homogénéité des transformateurs OGM, le système (10) est résolu en utilisant la propriété de symétrie selon laquelle x_r est identique ($x_i = x_r$) pour tout $r=1, \dots, R-1$. En vertu de la symétrie, le système (10) peut être réécrit comme suit :

$$\begin{cases}
 x_r^*(p_s, e, s, \omega_o, \omega_n) = \frac{\beta es(\omega_n + \omega_o(2-s) - p_s(1-s)) - \omega_n - \beta^2 e^2 s^2 (p_s(1-s) + s\omega_o)}{s.\bar{\theta}.(1-2\beta e(1+R(1-s))) + \beta^2 e^2 s^2} \\
 x_R^*(p_s, e, s, \omega_o, \omega_n) = \frac{\beta^2 e^2 s^2 (p_s(R(1-s) + s) + (R-1)s\omega_o) - \omega_n - \beta es(p_s + R\omega_n - 2\omega_o)}{s.\bar{\theta}.(1-2\beta e(1+R(1-s))) + \beta^2 e^2 s^2} \\
 y_R^*(p_s, e, s, \omega_o, \omega_n) = \frac{p_s s(1 - \beta e(R(1-s) + 1)) - s\omega_o(1 + \beta eRs) + \omega_n(1 + R)}{s^2.\bar{\theta}.(1-2\beta e(1+R(1-s))) + \beta^2 e^2 s^2}
 \end{cases} \quad (11)$$

En remplaçant l'expression (11) dans l'équation (8), on en déduit les prix de vente au détail des produits OGM et non OGM sur le marché final. On les représente respectivement comme suit :

$$\begin{cases}
 p_o^*(p_s, \omega_o, \omega_n, e, s) = \frac{\beta es(\omega_n - s\omega_o - (1-s)(2R\omega_o + p_s)) - \omega_n - \beta^2 e^2 s^2 p_s(1-s) + s\omega_o}{s.(1-2\beta e(1+R(1-s))) + \beta^2 e^2 s^2} \\
 p_n^*(p_s, \omega_o, \omega_n, e, s) = \frac{s(\omega_o + R\omega_n) - \omega_n(1+R) - \beta es(p_s(1+R(1-s) + s)(1-s) + s(\omega_o + R\omega_o(1-s) - \omega_n))}{s.(1-2\beta e(1+R(1-s))) + \beta^2 e^2 s^2}
 \end{cases} \quad (12)$$

Les prix intermédiaires:

La formation des prix dans les deux filières (spot et contractuelle) se fait de manière simultanée dans le but d'écartier toute possibilité de séquentialité de formation de ω_o par rapport à ω_n (ou l'inverse).

Etant donnée l'hypothèse de libre entrée des producteurs sur le marché de gros. A l'équilibre, ils réalisent des profits nuls en vendant leurs produits à un prix égal à leur coût marginal de production. Ainsi :

$$\omega_o^*(c) = c \quad (13)$$

Pour le circuit destiné aux produits conventionnels, le prix intermédiaire ω_1 proposé par le transformateur R doit inciter les producteurs à faire partie de la filière directe. L'incitation consiste à leur proposer un prix leur permettant de réaliser au moins un profit égal à celui obtenu en produisant des produits OGM. On obtient le prix intermédiaire à l'équilibre suivant :

$$\Pi_j - B_n = 0 \quad \text{nous donne :} \quad \omega_n^*(c, \delta) = C_n = c + \delta \quad (14)$$

On remarque que le prix intermédiaire $\omega_1^*(c, \delta)$ offert par le transformateur R au groupement de producteurs G correspond au coût marginal de production. Ainsi, il rémunère les producteurs de la filière conventionnelle au prix intermédiaire de production des produits OGM augmenté des surcoûts liés à la production sans OGM.

En intégrant les expressions du prix intermédiaire dans les fonctions de quantités, on obtient la proposition suivante :

Proposition 1 : *A l'équilibre, les quantités produites et vendues sur chacune des filières OGM et non OGM sont données par :*

$$\begin{aligned}
 x_r^*(p_s, e, s) &= \frac{\beta es(\delta + 3c - (1 + \beta es)(cs + p_s(1-s))) - (c + \delta)}{s.\theta.(1 - 2\beta e(1 + R(1-s))) + \beta^2 e^2 s^2} \\
 x_R^*(p_s, e, s) &= \frac{\beta^2 e^2 s^2 (p_s(R(1-s) + s) + (R-1)sc) - (c + \delta) - \beta es(p_s + R(c + \delta) - 2c)}{s.\theta.(1 - 2\beta e(1 + R(1-s))) + \beta^2 e^2 s^2} \\
 y_R^*(p_s, e, s) &= \frac{p_s s(1 - \beta e(R(1-s) + 1)) - sc(1 + \beta eRs) + (c + \delta)(1 + R)}{s^2.\theta.(1 - 2\beta e(1 + R(1-s))) + \beta^2 e^2 s^2}
 \end{aligned} \tag{15}$$

Formation des deux sous-ensembles de producteurs

Nous allons nous intéresser tout d'abord au nombre de producteurs de produits OGM. Ce nombre dépend des choix stratégiques du transformateur R dans sa filière directe, notamment du nombre de producteurs qu'il contractualise (qui est donc soustrait à l'ensemble des producteurs de produits OGM) et du prix intermédiaire qu'il fixe.

Proposition 2 : *A l'équilibre, la capacité productive totale du système agricole sur chaque filière OGM et non OGM est donné par :*

$$\begin{aligned}
 J_{ogm}^*(p_s, e, s) &= \frac{\beta^2 e^2 s^2 p_s - c(\beta es(1-s) + R(1 - \beta es(2-s))) - R\delta - \beta es(p_s(R(1-s) + s) + \delta)}{q_o.s.\theta.(1 - 2\beta e(1 + R(1-s))) + \beta^2 e^2 s^2} \\
 G^*(p_s, e, s) &= \frac{p_s s(1 - \beta e(R(1-s) + 1)) - sc(1 + \beta eRs) + (c + \delta)(1 + R)}{q_o.s^2.\theta.(1 - 2\beta e(1 + R(1-s))) + \beta^2 e^2 s^2}
 \end{aligned} \tag{16}$$

Le nombre de producteurs J_{ogm} qui alimente le marché spot est déterminé par l'égalisation de l'offre totale $Q_o = J_{ogm}q_o$ à la demande totale $Q_o = (R-1)x_r^* + x_R^*$ sur le marché de gros (voir

annexe). Ainsi, à l'équilibre on obtient : $J_{ogm}^*(p_s, s, e) = \frac{1}{q_o}((R-1)x_r^*(p_s, s, e) + x_R^*(p_s, s, e))$

Le nombre de producteurs de produits OGM est croissant en les quantités d'OGM vendues sur le marché final (x_r^* et x_R^*) étant donné que q_o et R sont considérés comme étant des paramètres exogènes dans notre modèle. Ainsi, leur nombre dépend du rapport entre la demande des consommateurs $(R-1)x_r^* + x_R^*$ et la quantité produite par chaque producteur q_o .

A q_0 fixe, plus la demande finale est importante plus le nombre de producteurs qui alimente le marché spot est élevé.

En ce qui concerne la filière non OGM, le contrat proposé par le transformateur R , est accepté par un ensemble de producteurs dont la taille G est déterminée mécaniquement par la quantité optimale que le transformateur R écoule sur le marché final. Plus formellement :

$$y_R^*(p_s, e, s) = G \times q_0, \text{ ce qui nous donne } G^*(p_s, e, s) = \frac{y_R^*(p_s, e, s)}{q_0}.$$

Le nombre de producteurs de la filière directe est croissant en y_R^* . La demande des produits non-OGM en amont détermine la taille des producteurs en aval.

2.1.6. Le bien-être collectif

Il représente la somme des surplus de tous les agents intervenant dans l'économie. Dans notre travail, il tient compte du surplus total des consommateurs (WT_c), du surplus total des producteurs (WT_p) et du surplus total des transformateurs (WT_t) (voir annexe). Ainsi,

$$WT^*(p_s, e, s) = WT_c^*(p_s, e, s) + WT_t^*(p_s, e, s) + WT_p^*(p_s, e, s) \quad (17)$$

Avec :

$$WT_c^*(p_s, e, s) = \int_0^{\frac{p_n^* - p_o^*}{1-s}} (u - \theta - p_o) f(\theta) d\theta + \int_{\frac{p_n^* - p_o^*}{1-s}}^{\frac{p_s - p_n}{s}} (u - \theta s - p_n) f(\theta) d\theta + \int_{\frac{p_s - p_n}{s}}^{\bar{\theta}} (u - p_s) f(\theta) d\theta$$

$$WT_t^*(p_s, e, s) = \Pi_R^*(p_s, e, s) + (R - 1) \times \Pi_T^*(p_s, e, s)$$

$$WT_p^*(p_s, e, s) = J_{ogm}^*(p_s, e, s) \times B_o^* + G^*(p_s, e, s) \times B_n^* = 0$$

2.2. Résultats et enseignements de politique économique

Les résultats exposés dans cette sous-section se basent sur une analyse numérique. Les deux variables majeures concernées sont : l'effort de ségrégation (e) et le seuil de tolérance (s). Dans une première analyse, on cherche à évaluer l'impact de l'investissement en l'effort de ségrégation sur les quantités, les prix, les profits et les surplus. La seconde analyse porte plutôt sur l'étude des effets d'un relâchement potentiel du seuil de tolérance sur chaque maillon de la chaîne d'approvisionnement ainsi que sur la couverture du marché.

A partir des résultats de l'analyse numérique, on cherche à déterminer les conditions de maintien de la coexistence en analysant la variation des quantités et des prix en fonction des deux variables e et s (2.2.1 et 2.2.2). On évalue aussi leur impact sur le comportement des agents économiques à travers l'étude du surplus des consommateurs et du bien-être social (2.2.3). On conclut notre travail par les conséquences des décisions publique (s) et privée (e) sur la structuration du marché final à travers la modification de la taille des segments initiaux.

2.2.1. Conditions de la coexistence OGM / non OGM

Impacts de l'effort de ségrégation

L'amélioration de l'effort de ségrégation par le transformateur R dans le but de minimiser les risques de contamination entre les deux produits a les effets suivants :

Résultat 1 : *A l'équilibre et à s donné, l'amélioration du niveau d'effort e fourni par le transformateur R augmente la quantité de produits non OGM qu'il met en marché au détriment des produits OGM.*

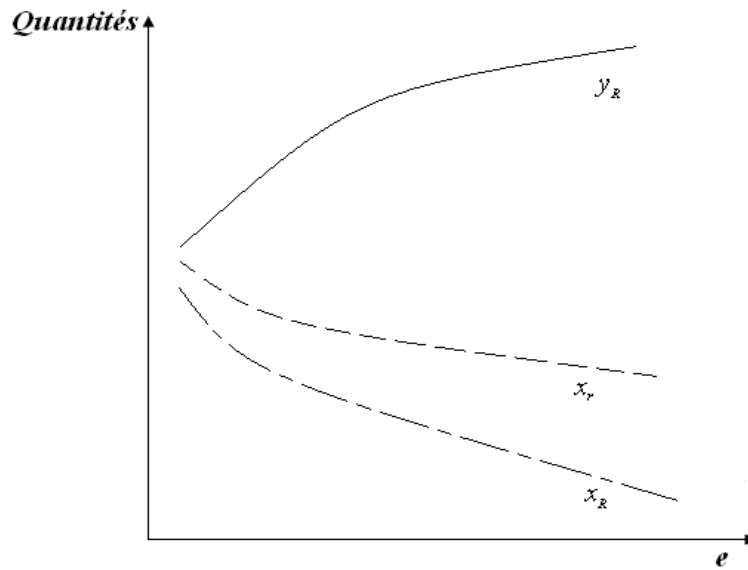


Figure 2 -Variations des quantités finales en l'effort (e)

$$s = 0.2, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.1, \alpha = 10^{-15}, \theta = 1, R = 49, p_s = 0.9, q_0 = 0.1, u = 1$$

L'étude de la coexistence entre les deux produits OGM et non-OGM s'effectue dans notre modèle à travers l'étude des variations des quantités après approvisionnement du transformateur R . Comme le montre la figure 2, on remarque qu'une amélioration dans l'effort de ségrégation e par le transformateur R augmente la quantité de produits non-OGM (y_R^*) traitée au détriment des produits OGM (x_R^*). L'investissement en l'effort de ségrégation diminue la probabilité de contamination (ou accroît la probabilité de conformité φ_1) entre les deux produits au sein de la même entité et incite ainsi le transformateur R à accroître son approvisionnement en produit non-OGM.

D'après la figure 2, on remarque aussi que l'amélioration de l'effort de ségrégation par le transformateur R impacte négativement les quantités commercialisées par les autres distributeurs sur le marché final.

Malgré l'accroissement de l'effort fourni, Le transformateur R réalise un profit croissant en e . En effet, les gains liés à l'accroissement des quantités non-OGM sont plus importants que les pertes liées à la diminution des quantités OGM et à l'accroissement des coûts de ségrégations $C(e)$.

L'impact d'une décision publique sur le seuil de tolérance

L'intervention publique à travers le seuil de tolérance (s) exerce une influence déterminante sur la décision du transformateur R dans le maintien de la mixité des produits commandés auprès des producteurs en amont. Les résultats obtenus dans notre modèle nous permettent d'avancer le résultat suivant :

Résultat 2 : *A l'équilibre et à un niveau d'effort donné (e), la quantité de produits OGM commandée par le transformateur R est convexe en s , alors que la quantité de produits non-OGM est décroissante en s .*

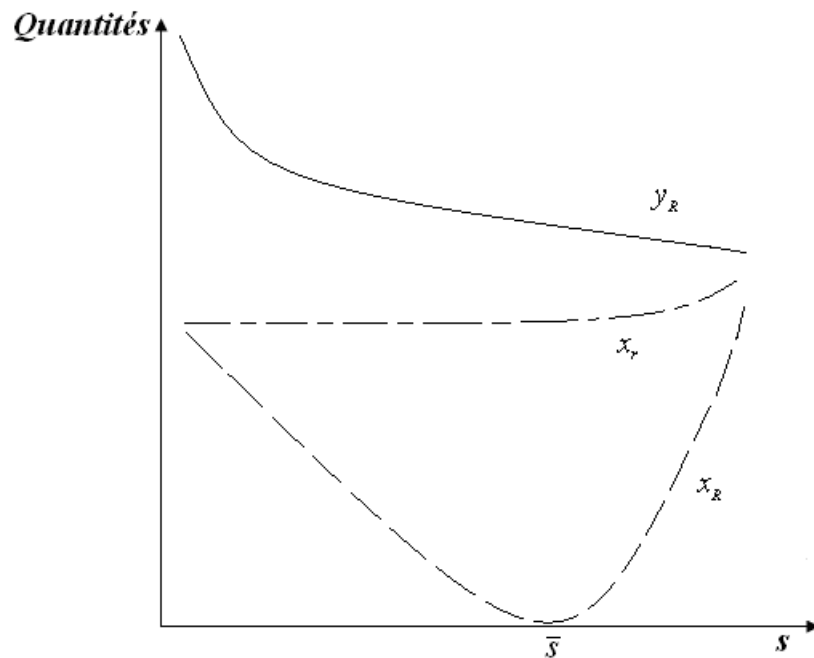


Figure 3 -Variations des quantités finales en s

$$e = 0.1, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.5, \alpha = 10^{-15}, \theta = 1, R = 79, p_s = 0.9, q_0 = 0.1, u = 1$$

Le résultat des simulations sur les différentes variables de notre modèle théorique, montre que le relâchement du seuil d'étiquetage par les pouvoirs publics n'est pas bénéfique pour la filière non-OGM dont la quantité y_R^* est décroissante en s . L'application d'un seuil élevé de présence fortuite d'OGM diminue la différenciation verticale entre les deux produits et par conséquent, l'utilité des consommateurs de produits non-OGM (voir sous-section sur

les surplus). Ainsi, le maintien de la filière non-OGM passe par un niveau de seuil de tolérance assez strict.

Quant aux produits OGM commandés sur le marché de gros (x_R^*), leur quantité atteint un niveau minimum $\bar{s}(e)$ pour des valeurs intermédiaires du seuil. Ainsi,

- Pour des niveaux faibles du seuil initial (à gauche de $\bar{s}(e)$), le relâchement du seuil d'étiquetage engendre une diminution de la quantité x_R^* ;
- Pour des niveaux élevés du seuil initial (à droite de $\bar{s}(e)$), le relâchement du seuil d'étiquetage induit une augmentation de la quantité x_R^* .

Il en résulte alors, que l'effet d'une politique publique, à travers le seuil d'étiquetage, sur les stratégies des transformateurs de produits OGM dépend du niveau du seuil initial déjà imposé.

2.2.2. La variation des prix de vente des deux produits sur le marché final

Les prix de vente des produits sur le marché final sont directement affectés par les différentes décisions prises sur le plan interne et/ou externe.

Résultat 3: *A l'équilibre, l'investissement en l'effort de ségrégation (e) par le transformateur R fait baisser les prix des deux produits sur le marché final. Le relâchement du seuil d'étiquetage (s) par les autorités publiques, augmente le prix des produits OGM et diminue celui des produits non-OGM.*

L'impact de l'effort (e)

Sur la Figure 5, on remarque que les prix p_o^* et p_n^* , qui représentent respectivement les prix à l'équilibre des produits OGM et des produits non-OGM sur le marché final, sont décroissants en l'effort (e). Cependant la baisse des prix des produits non-OGM est plus importante que celle des produits OGM puisque la différence entre les prix des deux produits ($A = p_n^* - p_o^*$) diminue en l'effort (e).

L'accroissement de l'effort de ségrégation, dont l'objectif est d'éviter la contamination au sein du processus de transformation et d'augmenter la pureté des produits offerts aux consommateurs, augmente le volume de la commande en produits non-OGM. Cependant, la vente de ces produits sur le marché final n'est possible que si le transformateur R décide de baisser ses prix. En effet, à un seuil d'étiquetage fixe, la hausse des prix suite à l'accroissement de l'effort aura pour effet la diminution de la demande. Il est la conséquence directe de la diminution de l'utilité des consommateurs de produits non-OGM dont la fonction est exprimée par : $U_n^* = u - \theta s - p_n^*$.

Avec $u - \theta s$ constant, seule la variation des prix affecte directement l'utilité des consommateurs (U_n^*) qui croit avec la baisse des prix p_n^* .

Le marché des produits OGM est aussi affecté par le niveau d'effort adopté par le transformateur R . On remarque, une variation inverse entre le niveau d'effort de ségrégation et le niveau des prix. Ainsi, toute amélioration de l'effort (e) entraîne une baisse des prix de vente sur le marché final. En effet, l'accroissement de l'effort de ségrégation dans la filière conventionnelle diminue la quantité totale des produits OGM sur le marché de gros affectant ainsi l'utilité des consommateurs de ces produits. Cependant, les transformateurs de produits OGM peuvent remédier à cette situation par une baisse des prix de vente de produits OGM.

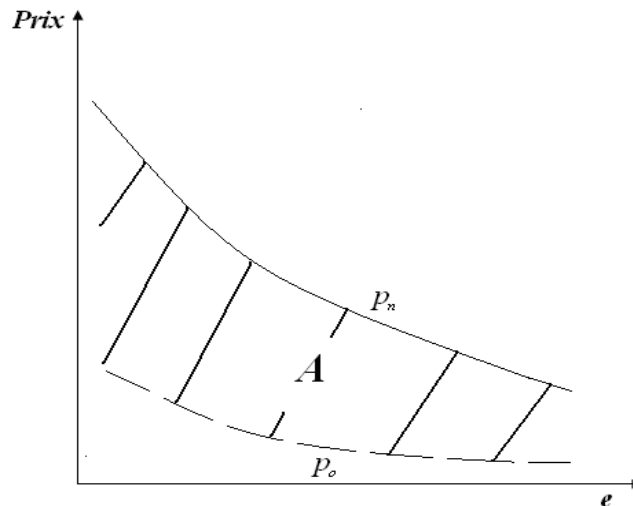


Figure 4- prix de vente à l'équilibre en e

$$s = 0.2, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.1, \alpha = 10^{-15}, \theta = 1, R = 49, p_s = 0.9, q_0 = 0.1, u = 1$$

L'impact du seuil de tolérance (s)

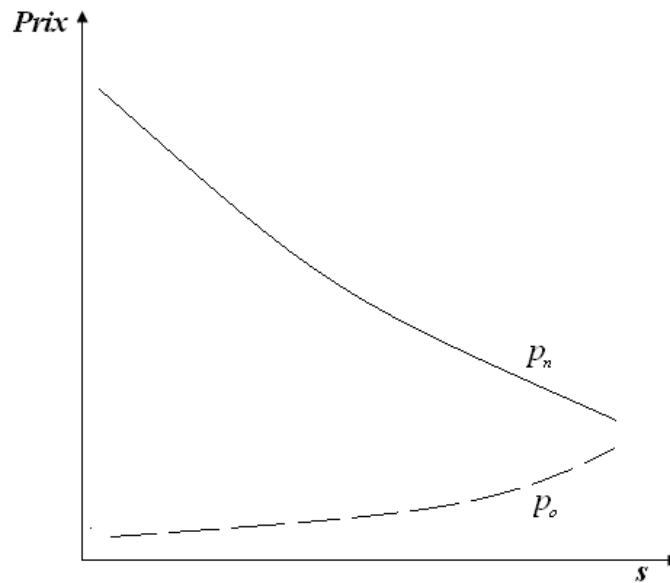


Figure 5- prix de vente à l'équilibre en s

$$e = 0.1, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.5, \alpha = 10^{-15}, \theta = 1, R = 79, p_s = 0.9, q_0 = 0.1, u = 1$$

Toute décision publique à travers le seuil d'étiquetage affecte directement le degré de différenciation entre les deux produits. Cependant, toute mesure d'assouplissement de ce seuil nuit exclusivement aux opérateurs et aux consommateurs de la filière non OGM.

En effet, la décision publique de relâchement du seuil de tolérance est suivie par une diminution des prix des produits non OGM (voir figure 6). L'accroissement de s diminue la différence entre le niveau de base unitaire d'utilité u et la disponibilité à payer pour la qualité (θs). Cette situation a tendance à diminuer la satisfaction des consommateurs et leur incitation à consommer le bien. Ainsi, le maintien de la demande pour la filière conventionnelle nécessite alors une intervention de la part du transformateur R pour relancer la consommation des produits non-OGM à travers la baisse des prix p_n^* sur le marché final. Autrement dit, la diminution du prix des produits non-OGM sur le marché vise à contrecarrer les effets de la baisse d'utilité liée à la baisse de la qualité (due à l'assouplissement du seuil d'étiquetage s).

Enfin, le transformateur R ne réalise pas de bénéfice suite à la décision publique visant à assouplir le niveau de seuil de tolérance. Son profit est largement affecté par la

diminution de la quantité de produits non-OGM (y_R^*) et la baisse des prix de vente associés. L'accroissement des prix de ventes de produits OGM ainsi que les quantités OGM ne permettent pas au transformateur R de compenser les pertes liées à la filière conventionnelle. Les R-I transformateurs spécialisés dans la transformation des OGM, profitent quant à eux de la commercialisation croissante des quantités individuelles de produits OGM (x_r^*) et du renchérissement des prix (p_o^*).

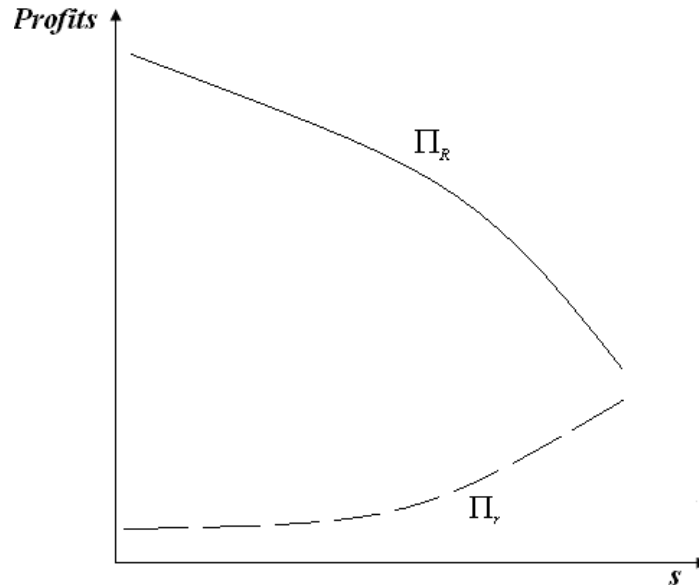


Figure 6 - profit des transformateurs en s

$$e = 0.1, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.5, \alpha = 10^{-15}, \theta = 1, R = 79, p_s = 0.9, q_0 = 0.1, u = 1$$

2.2.3. Surplus des consommateurs et bien-être collectif

Les décisions prises par les pouvoirs publics et/ou le transformateur R influencent les préférences de consommation sur le marché final de telle sorte que :

Résultat 4 : *Le surplus total des consommateurs atteint son maximum avec un niveau d'effort de ségrégation élevé et un niveau de seuil d'étiquetage très strict.*

Dans notre travail, le surplus total du consommateur est représenté par la somme des surplus des consommateurs OGM, non OGM et substitut. On obtient l'expression suivante :

$$WT_c^*(p_s, e, s) = \int_0^{\frac{p_n^* - p_o^*}{1-s}} (u - \theta - p_o) f(\theta) d\theta + \int_{\frac{p_n^* - p_o^*}{1-s}}^{\frac{p_s - p_n^*}{s}} (u - \theta s - p_n) f(\theta) d\theta + \int_{\frac{p_s - p_n^*}{s}}^{\bar{\theta}} (u - p_s) f(\theta) d\theta$$

La variation du surplus total des consommateurs est le résultat des différentes réactions des consommateurs face aux décisions concernant l'effort de ségrégation et/ou le seuil de tolérance. Ces mesures affectent leurs utilités à travers les prix et la qualité offerte sur le marché final.

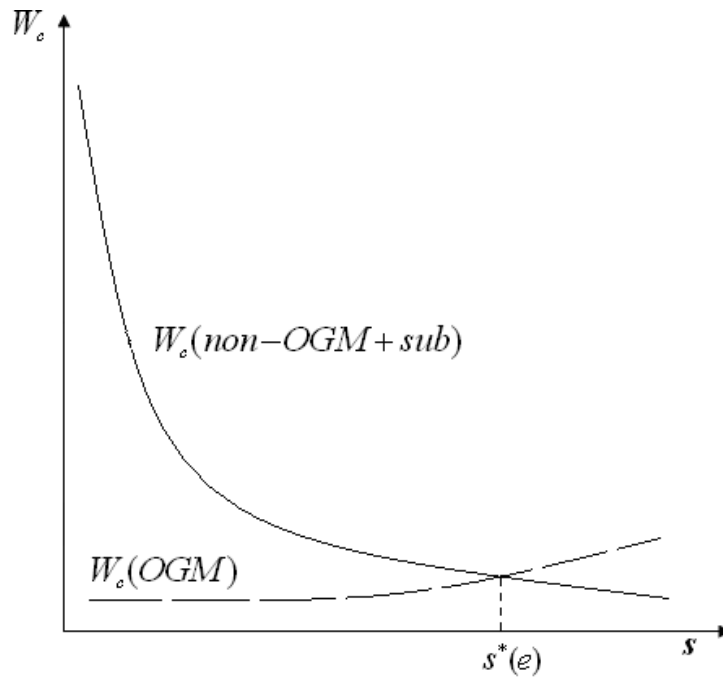


Figure 7- Surplus des consommateurs sans OGM et OGM en s

$$e = 0.1, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.5, \alpha = 10^{-15}, \theta = 1, R = 79, p_s = 0.9, q_0 = 0.1, u = 1$$

A partir du graphique, on remarque que l'assouplissement du seuil de tolérance diminue le surplus total des consommateurs de produits sans OGM (la somme du surplus des consommateurs de la filière non OGM et de la filière substitut). Le surplus des consommateurs de la filière non-OGM décroît en s suite à la baisse de la quantité offerte sur le marché final (y_R^*). Alors que sur la filière du produit substitut, le surplus des consommateurs est croissant en s (voir sous-section suivante). Cependant, le gain des seconds ne compense pas la perte des premiers.

Concernant les consommateurs des produits OGM, leur surplus s'améliore en s grâce à l'accroissement de la quantité totale offerte à l'équilibre $(x_R^* + x_r^*)$. Dans ce cas, l'effet quantité domine l'effet prix.

Néanmoins, l'insatisfaction des consommateurs de la filière non OGM engendrée par la baisse de la qualité est plus importante que la satisfaction des consommateurs de produits OGM et de produit substitut. Quant à l'effort de ségrégation, son amélioration a un effet positif sur le surplus total des consommateurs qui s'accroît. Son impact est représenté dans le graphique suivant :

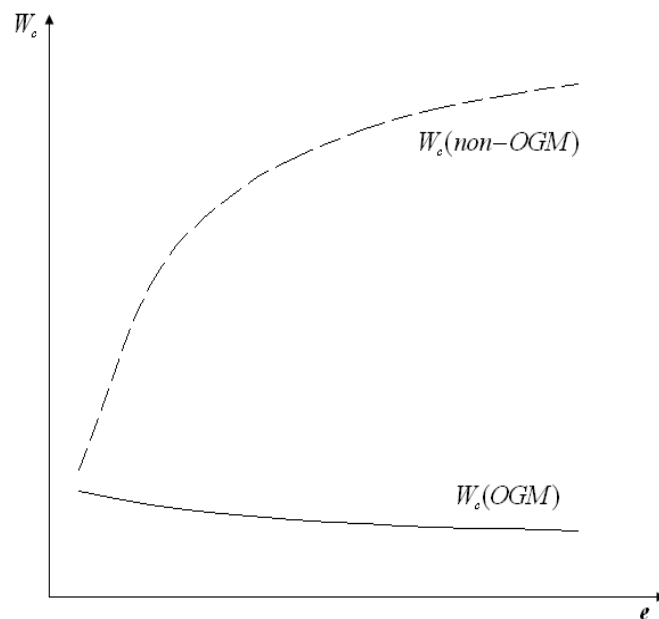


Figure 8- Surplus des consommateurs en e

$$s = 0.2, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.1, \alpha = 10^{-15}, \theta = 1, R = 49, p_s = 0.9, q_0 = 0.1, u = 1$$

On remarque que la décision prise par le transformateur R d'augmenter le niveau d'effort afin d'accroître la probabilité de conformité des produits non OGM améliore le surplus des consommateurs des produits non-OGM. Ces derniers profitent de l'accroissement de la quantité et de la baisse des prix de vente sur la filière non-OGM. La consommation des produits sans OGM (produits non OGM+ produits substitut) est elle aussi croissante en l'effort et ce malgré la diminution du surplus des consommateurs des produits substitués. La satisfaction des consommateurs de produits non-OGM compense la perte de surplus des consommateurs de produits substitués. Quant à eux, les consommateurs de produits OGM

connaissent une diminution de leur surplus engendrée par la baisse de la quantité des produits OGM sur le marché final.

L'étude des profits des transformateurs et du surplus des consommateurs (le surplus des producteurs est nul du fait de la libre entrée sur le marché) nous permet d'étudier les variations du bien-être collectif.

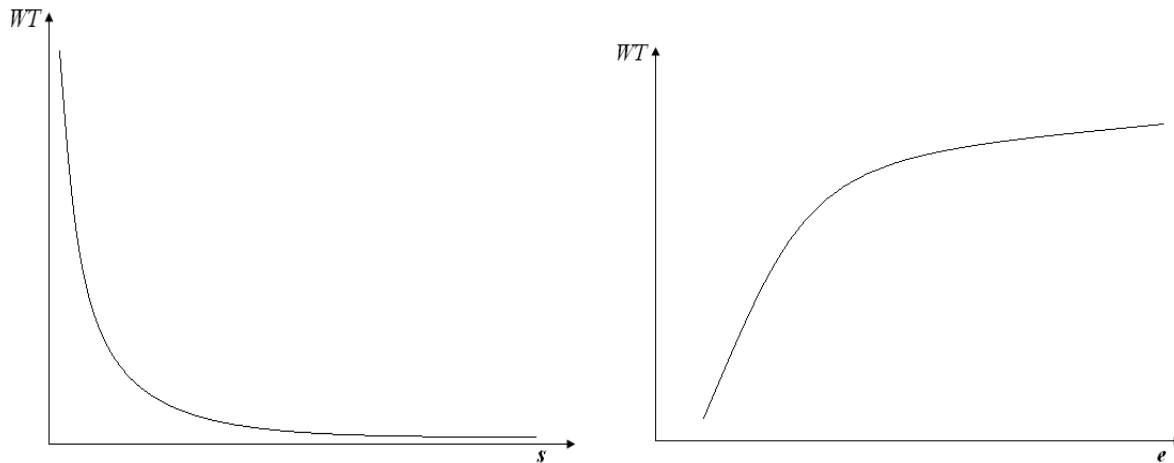


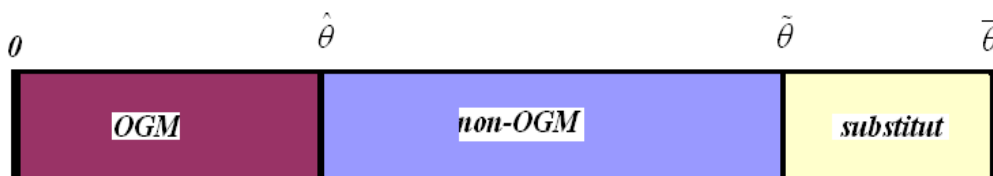
Figure 9- Bien- être collectif en e et en s

Le surplus total de tous les opérateurs varie dans le même sens que celui de la filière non-OGM. Il est croissant en l'effort de ségrégation (e) et décroissant en le seuil d'étiquetage (s).

Concernant la demande finale et sa variation en fonction du seuil d'étiquetage et de l'effort de ségrégation de l'industriel, on peut noter les points suivants.

Tout d'abord, la figure ci-dessus rappelle la variation de la demande adressée à chaque filière suite à l'assouplissement du seuil de tolérance:

- Parts de marché initiale :



- Parts de marché suite à l'assouplissement de s :

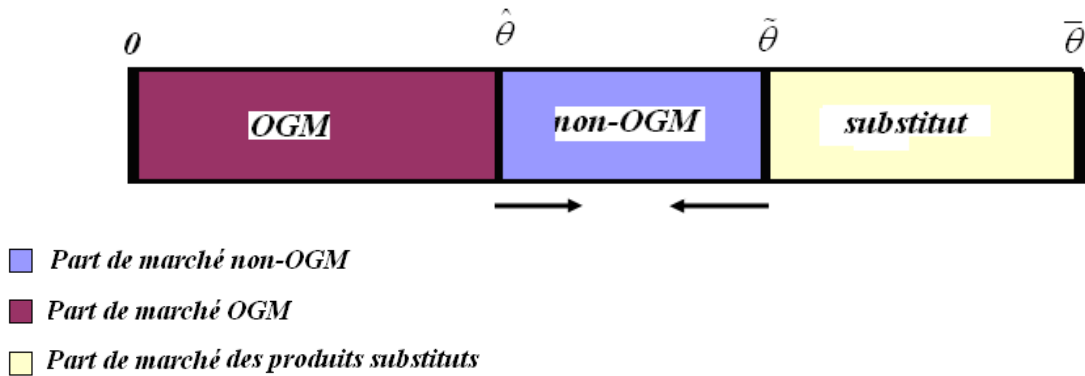


Figure 10- Evolution des parts de marché en s

$$e = 0.1, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.5, \alpha = 10^{-15}, \theta = 1, R = 79, p_s = 0.9, q_0 = 0.1, u = 1$$

Avec l'accroissement de s , on remarque un déplacement des consommateurs de type $\hat{\theta}$ et $\tilde{\theta}$. Le consommateur de type $\hat{\theta}$ (indifférent entre consommer des produits OGM ou des produits non OGM) se déplace vers la droite, ce qui accroît la taille de marché destinée aux produits OGM, ainsi que la demande des consommateurs de type $\theta < \hat{\theta}$. L'expression de la demande s'écrit comme suit :

$$D_o^*(s, e) = \frac{1}{\theta} \cdot \hat{\theta}, \text{ avec } \hat{\theta} = \frac{p_n^* - p_o^*}{1 - s}.$$

La diminution du différentiel des prix entre les deux produits en s et l'assouplissement du seuil justifie le déplacement vers la droite du consommateur de type $\hat{\theta}$.

Quant au consommateur de type $\tilde{\theta}$ (indifférent entre consommer une unité de bien non-OGM ou de bien substitut), il se déplace vers la gauche. Ainsi, les consommateurs de produits non OGM qui sont proches de $\tilde{\theta}$ vont se convertir en consommateurs de produits substitués suite au relâchement du seuil de tolérance. Leur arbitrage se base sur l'expression suivante :

$$\tilde{\theta} = \frac{p_s - p_n^*}{s}.$$

Comme souligné plus haute, les prix des produits non-OGM sont décroissants en s , ce qui accroît le différentiel de prix $p_s - p_n^*$ ⁵¹. Ainsi, la diminution de $\tilde{\theta}$ montre que l'effet de

⁵¹ On considère dans notre travail que p_s est un prix exogène fixe.

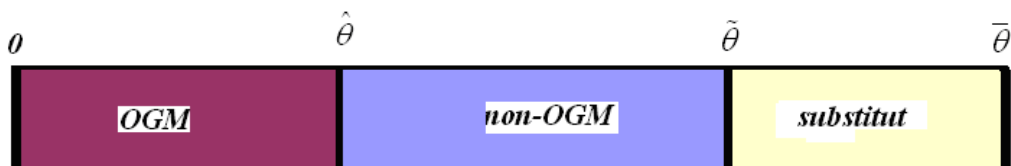
l'assouplissement du seuil d'étiquetage s est plus important que celui lié à la diminution des prix de vente p_n^* .

En fait, la baisse de la qualité des produits non OGM profite aussi bien à la filière des produits substitués (dont la demande s'accroît avec $D_s^*(s, e) = \frac{1}{\theta} \cdot (\bar{\theta} - \hat{\theta})$) qu'à celle des produits OGM.

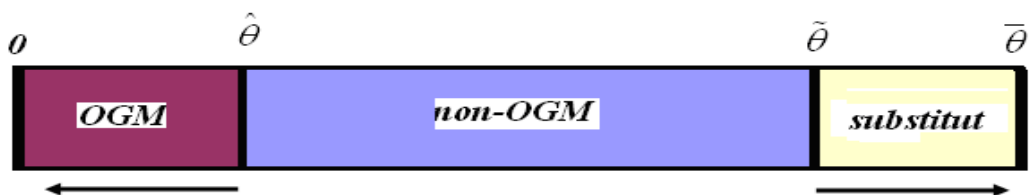
Ainsi, seule l'application d'un seuil strict peut maintenir la demande de produits non-OGM et maintenir par conséquent, le bien-être de la filière conventionnelle. Ce résultat, rejoint celui de Noussair et al. (2004) qui montre que l'acceptation et la disposition à payer par les consommateurs sont influencés par le seuil de tolérance appliqué, et qu'une trop faible contrainte (seuil plus élevé) peut détourner une partie d'entre eux du produit non-OGM.

Concernant l'impact de l'effort de ségrégation sur la demande finale, on note que l'accroissement de e engendre l'effet inverse que celui l'assouplissement de s . De la figure ci-dessous, on remarque un élargissement de la part de marché destinée au produit non-OGM suite au déplacement de $\hat{\theta}$ vers la gauche et de $\bar{\theta}$ vers la droite.

- Parts de marché initiale :



- Parts de marché suite à l'amélioration de e :



- Part de marché non-OGM
- Part de marché OGM
- Part de marché des produits substitués

Figure 11- Evolution des parts de marché en e

$$s = 0.2, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.1, \alpha = 10^{-15}, \theta = 1, R = 49, p_s = 0.9, q_0 = 0.1, u = 1$$

L'accroissement de la demande adressée à la filière non-OGM signifie qu'une proportion de consommateurs qui consommaient avant des produits OGM ou des produits substitués choisissent de consommer des produits non OGM, et ce pour deux raisons :

- la baisse des prix des produits non-OGM en e ,
- la diminution des risques de contamination et l'amélioration de la pureté des produits.

2.3. Conclusion

A l'aide d'un modèle théorique de différenciation verticale, nous avons analysé les conditions de la coexistence de produits avec et sans OGM au sein d'une filière qui cherche à offrir les deux types de produits aux consommateurs. Cette coexistence est rendue difficile par les risques de contamination des produits non OGM par des produits OGM quand ces deux types de produits font l'objet d'une transformation industrielle au sein des mêmes entités de fabrication. Pour garantir la possibilité du choix aux consommateurs, les pouvoirs publics interviennent par :

- Une règle d'étiquetage des produits qui repose sur la définition d'un seuil de tolérance qui impose un niveau plafonné de présence d'OGM dans les lots destinés au marché non-OGM ;
- Des contrôles ex-post des produits non-OGM qui arrivent sur le marché et qui visent à faire respecter les niveaux du seuil d'étiquetage imposé.

On suppose dans ce premier travail qu'en cas de non-conformité des produits non-OGM soumis aux tests, les lots considérés contaminés sont détruits. Sous cette hypothèse, on cherche à déterminer l'impact du niveau du seuil de tolérance sur la coexistence des produits OGM et non OGM dans la filière. En fonction du cadre défini par les pouvoirs publics, le transformateur qui traite des deux produits s'ajuste en adoptant un niveau d'effort de ségrégation des produits. Plus l'effort est important, moins les risques de contamination croisée sont élevés, mais plus les coûts de production sont importants.

Nous montrons :

1. A niveau fixé du seuil d'étiquetage, un investissement croissant en l'effort de ségrégation engendre un accroissement de la quantité non-OGM vendue à un prix plus faible. Le profit du transformateur s'améliore et le nombre de producteurs augmente (nombre de producteurs non-OGM et nombre total de producteurs). Le surplus des consommateurs de produits non-OGM s'accroît. Cette tendance à un effet positif sur

le surplus total des consommateurs et le bien-être collectif. Sur le marché non-OGM, on note une baisse des prix et des quantités vendues sur le marché. Le surplus des consommateurs OGM diminue.

2. Du côté des mesures publiques, le relâchement du seuil de tolérance est bénéfique pour la filière OGM. En effet, les transformateurs de produits OGM profitent de l'accroissement du prix et des volumes de produits OGM. La filière OGM devient attractive en amont avec l'augmentation du nombre de producteurs, et en aval avec l'élargissement de sa part de marché. Cependant, les effets de cette décision sont moins positifs sur le niveau collectif puisqu'on note une dégradation du surplus total des consommateurs et du bien-être. Cette tendance est le reflet des conséquences négatives du dispositif public sur la filière non-OGM qui est affectée par la baisse des quantités et des prix sur le marché. Ainsi, on assiste à une dégradation du profit du transformateur, à une sortie des producteurs de la filière et à une baisse de la demande sur le marché final non-OGM.

La synthèse des différents résultats du modèle nous permet d'avancer deux principales conclusions :

- L'industriel qui produit OGM et non OGM a toujours intérêt à adopter un niveau d'effort de ségrégation élevé. Plus ce niveau d'effort est élevé, plus il est conduit à affecter une part importante de sa capacité de production à des produits non-OGM (stratégie de volume à prix plus bas sur le marché non OGM).
- Pour favoriser la coexistence, et en particulier le maintien d'une offre non OGM, les pouvoirs publics ont intérêt à imposer un seuil d'étiquetage strict.

3. Déclassement des produits contaminés comme stratégie de pénalité

La coexistence entre les produits OGM et les produits non-OGM au sein de la même filière verticale augmente le risque de contamination fortuite. Malgré les efforts de ségrégation fournis par les opérateurs, la transformation des deux produits dans une même ligne de production augmente la probabilité d'impureté des produits offerts aux consommateurs. Le maintien de la différenciation et le respect du choix du consommateur exige la mise en place d'un cadre réglementaire visant à assurer la conformité du produit final au seuil d'étiquetage obligatoire. Dans cette section, comme précédemment, le contrôle de la conformité des lots se fait *via* des tests publics. Néanmoins, la sanction diffère puisqu'on avance, dans cette section, l'hypothèse d'un déclassement des lots contaminés. La détection de toute contamination n'entraîne donc plus la destruction des lots concernés mais plutôt leur déclassement puisqu'ils sont automatiquement remis dans la filière OGM. Quant à l'opérateur dont les contrôles ont prouvé la non-conformité au seuil d'étiquetage des lots non-OGM commercialisés sur le marché, il est soumis à une amende forfaitaire (réglementation *ex post*).

La modélisation se base sur le même schéma et reprend les mêmes étapes que dans la section précédente, tout en veillant à exposer les nouvelles variables concernées par notre analyse. Les résultats obtenus montrent qu'un accroissement de l'effort de ségrégation affecte négativement les producteurs et les consommateurs de la filière. Cependant, leur situation s'améliore par le relâchement du seuil de tolérance et/ou la sévérité de la pénalité.

3.1. *Le modèle*

On étudie ici les décisions de chaque agent appartenant à la relation verticale, allant du producteur au consommateur, en prenant en considération la nouvelle action publique. Les conditions du jeu restent les mêmes pour chacun des producteurs, des *R-I* transformateurs et des consommateurs. Le changement s'opère au niveau du transformateur *R* dont le profit est affecté par la décision de déclassement des produits en cas de contamination. On considère une réglementation *ex-post* imposée par les pouvoirs publics. Elle se base sur des contrôles

publics de conformité des lots non-OGM écoulés sur le marché final. Ainsi, en cas de non-conformité au seuil d'étiquetage imposé $P(X \leq s)$ (qu'on notera aussi $(1 - \varphi_1)$)⁵², le transformateur R est soumis à un déclassement des lots contaminés et au paiement d'une pénalité forfaitaire Γ .

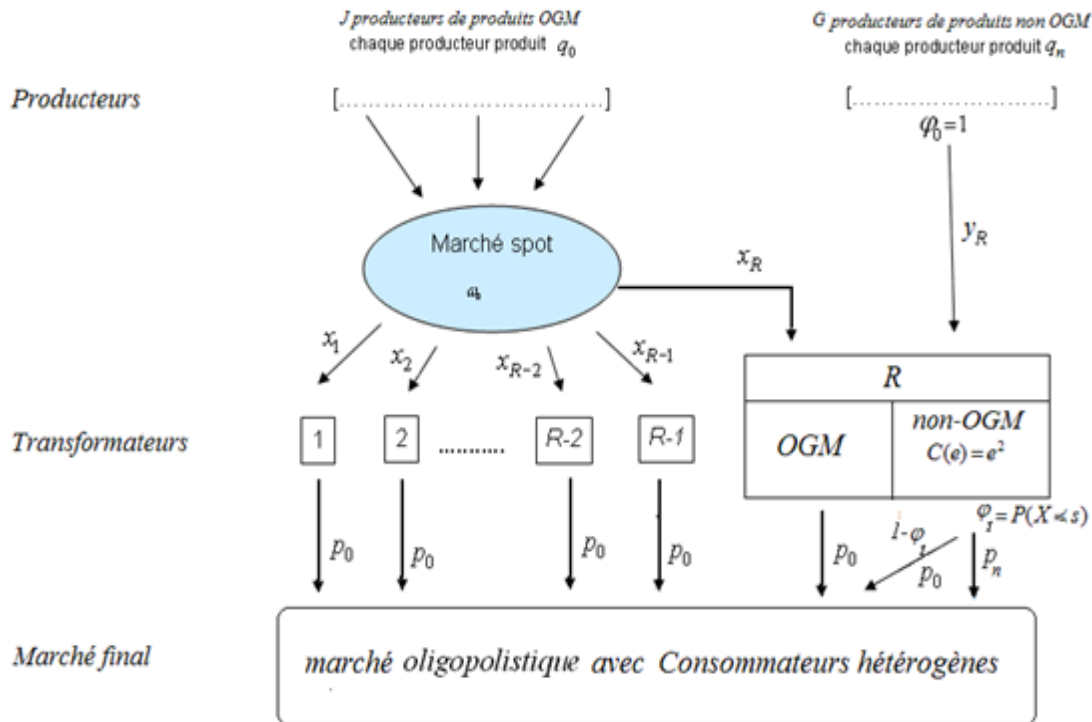


Figure 1 : coexistence entre les deux filières OGM et non-OGM

On considère une nouvelle fonction de coût de ségrégation $C(e)$, qui prend en considération le niveau de l'effort fourni par le transformateur R et le niveau du seuil d'étiquetage imposé par les pouvoirs publics. On écrit : $C(e) = e.(1 - s)$. On considère ainsi, que le coût de ségrégation supporté par le transformateur R est croissant en l'effort e et décroissant en le seuil d'étiquetage s . On écrit le profit respectif de chaque type de transformateur r et R comme suit :

⁵² Avec φ_1 la probabilité de conformité au seuil d'étiquetage imposé s . Elle a été exposée en détail dans la section I.

$$\begin{aligned} \Pi_r &= (p_0 - \omega_0)x_r & r = 1, \dots, R-1 \\ \Pi_R &= \begin{cases} (p_0 - \omega_0)x_R + (p_n - \omega_n)y_R - \alpha C(e) & \text{si } X \leq s \\ (p_0 - \omega_0)x_R - (p_0 - \omega_n)y_R - \alpha C(e) - \Gamma y_R & \text{si } X > s \end{cases} \end{aligned} \quad (1)$$

avec α un paramètre exogène.

On considère dans notre travail, que le montant de l'amende payée est proportionnel à la quantité de produits non-OGM transformée par R . En cas de contamination, la pénalité est indexée sur la quantité des produits non-OGM traitée par le transformateur R .

On réécrit le profit du transformateur R comme suit :

$$\Pi_R = \varphi(p_n - p_o)y_R + (p_o - \omega_n)y_R + (p_o - \omega_o)x_R - \alpha.C(e) - (1 - \varphi_1).\Gamma.y_R$$

L'hypothèse de la concurrence entre les deux types de transformateurs sur le marché final des produits OGM est maintenue.

Les conditions d'équilibre de chaque opérateur (producteurs, transformateurs, et consommateurs) sont déterminées de façon séquentielle selon des étapes développées dans le jeu ci-dessous :

3.1.1. Le jeu

Le jeu se déroule en quatre étapes :

Etape 1 : Le transformateur R contacte G producteurs et leur propose de produire une quantité y_R de produits non-OGM moyennant une rémunération ω_n .

Etape 2 : Les producteurs G acceptent ou non le contrat.

- Si oui, les G producteurs produisent pour le transformateur R . Simultanément de nouveaux producteurs entrent sur le marché (dans le segment de produits OGM) jusqu'à atteindre leur nombre maximal J_{ogm} . Ils servent alors le marché spot.
- Si non, le jeu se termine

Etape 3 : Les prix intermédiaires ω_0 et ω_n émergent simultanément sur le marché contractuel et sur le marché spot

Etape 4 : Contrôle public avec l'application, en cas de contamination, d'une sanction ex-post qui consiste à déclasser le lot de produits non OGM non-conformes au seuil d'étiquetage (s) et à payer une pénalité forfaitaire à la quantité des produits non-OGM traitée.

La résolution du jeu s'effectue par la recherche de l'équilibre parfait *via* le processus classique de récurrence à rebours (backward induction). On considère dans un premier temps que les variables e , s et Γ sont des paramètres exogènes. Elles sont déterminées stratégiquement dans un deuxième temps. L'effort optimal est déterminé par le transformateur R , tandis que les niveaux du seuil d'étiquetage et de l'amende sont fixés par les pouvoirs publics de manière à optimiser le bien-être collectif.

Les expressions des fonctions de demande reste les mêmes que celles représentées en section 2. Cependant, les consommateurs sont affectés, à travers les prix de vente, par la nouvelle stratégie publique qui vise à déclasser les lots contaminés et à soumettre le responsable à une pénalité. Les fonctions de demande respectives pour chaque produit (OGM, non-OGM et substitut) sont :

$$\left\{ \begin{array}{l} D_0(p_0, p_n, p_s, s, e, \Gamma) = \frac{1}{\theta} \hat{\theta} \\ D_n(p_0, p_n, p_s, s, e, \Gamma) = \frac{1}{\theta} (\tilde{\theta} - \hat{\theta}) \\ D_s(p_0, p_n, p_s, s, e, \Gamma) = \frac{1}{\theta} (\bar{\theta} - \tilde{\theta}) \end{array} \right. \quad (2)$$

3.1.2. Les conditions d'équilibre

La détermination de l'équilibre parfait du jeu suit les mêmes étapes que celles développées en section 2. On commence par déterminer l'équilibre de Nash parfait en sous-jeu de chacun des quantités vendues par les transformateurs, des prix de détail et des prix intermédiaires, pour en déduire ensuite le nombre de producteurs présents sur le marché (sous l'hypothèse de la libre entrée).

De l'équation (2), on détermine les prix de vente des produits OGM (p_o) et non-OGM (p_n) par la fonction de demande inverse :

$$\left| \begin{aligned} p_o(p_s, x_r, x_R, y_R, s) &= p_s - \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + sy_R \right) & r = 1, \dots, R-1 \\ p_n(p_s, x_r, x_R, y_R, s) &= p_s - s \cdot \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + y_R \right) \end{aligned} \right. \quad (3)$$

En remplaçant par (3) dans les équations de profit (1), on obtient :

$$\Pi_r = \left(p_s - \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + sy_R \right) - \omega_o \right) x_r \quad r = 1, \dots, R-1$$

$$\Pi_R = \varphi \left((1-s) \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R \right) \right) y_R + \left(p_s - \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + sy_R \right) - \omega_n \right) y_R + \left(p_s - \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + sy_R \right) - \omega_o \right) x_R - \alpha.C(e) - (1-\varphi_1)\Gamma.y_R$$

Les quantités écoulées sur le marché final sont le résultat d'une résolution simultanée du programme suivant :

$$\arg \max_{x_r} \Pi_r \quad \text{et} \quad \arg \max_{x_R, y_R} \Pi_R \quad (4)$$

Les conditions de premier ordre nous donnent les meilleures réactions des transformateurs sur le marché final. Ces quantités sont données par :

$$\left| \begin{aligned} x_r(x_R, y_R, \omega_o, s) &= \frac{1}{2} \left(p_s - x_R - sy_R - \sum_{\substack{r=1 \\ r \neq i}}^{R-1} x_r - \omega_o \right) \\ x_R(x_r, y_R, \omega_o, s, e) &= \frac{1}{2} \left(p_s - \omega_o - \sum_{r=1}^{R-1} x_r + y_R \left((1-s)(1 + \beta se) \right) \right) \\ y_R(x_r, x_R, \omega_n, s, e, \Gamma) &= \frac{1}{2s} \left(p_s - \omega_n + \beta se(1-s) \left(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R \right) - \sum_{r=1}^{R-1} x_r - x_R(1+s) - (1-\beta se)\Gamma \right) \end{aligned} \right. \quad (5)$$

A partir de l'expression (5), on peut déduire quelques intuitions économiques concernant les réactions des fonctions de meilleures réponses. Il ressort :

- A x_R et y_R donnés, comme pour la section 2, on remarque que l'accroissement des quantités commandées par les i transformateurs de produits OGM engendre une diminution des quantités commandées par les autres transformateurs r .
- A x_R et y_R donnés, la quantité de produits OGM (x_r) écoulee sur le marché par les $R-1$ transformateurs diminue lorsque les pouvoirs publics décident de relâcher le seuil de tolérance (s). Elle diminue aussi avec la hausse des prix intermédiaire sur le marché spot.
- A y_R donné, la décision d'investir davantage en l'effort de ségrégation par le transformateur R augmente la quantité de produits OGM traitée par celui-ci.
- A x_r et x_R fixé, l'adoption de mesures sévères par les pouvoirs publics à travers l'accroissement du niveau de la pénalité, oblige le transformateur R à diminuer la quantité de produits non OGM (y_R) traitée.

Etant donné l'homogénéité des transformateurs OGM, le système (5) est résolu en utilisant la propriété de symétrie selon laquelle x_r est identique ($x_i = x_r$) pour tout $r=1, \dots, R-1$. En vertu de la symétrie, le système (5) peut être réécrit comme suit dans l'équation (6) :

$$\begin{cases} y_R^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) = \frac{\Gamma(1+R)(1-\beta es) - p_s(1-s)(1+R\beta es) + \omega_n + R(\omega_n - \omega_o) + \omega_o(R\beta es(1-s) - s)}{(1-s)(1-s-2\beta es - \beta es^2(2R-\beta e) - \beta^2 e^2 s^3).\theta} \\ x_r^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) = \frac{\Gamma(1-\beta es)^2 - \beta^2 e^2 s^2(1-s)(p_s - \omega_o) + \omega_o - \omega_n + \beta es(p_s(1+s) - (2+s)\omega_o + \omega_n)}{(s+2\beta es + \beta es^2(2R-\beta e) + \beta^2 e^2 s^3 - 1)\theta} \\ x_R^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) = \frac{A.\omega_o - B.\omega_n - \Gamma(1-\varphi_1).C}{(1-s)(1-s-2\beta es - \beta es^2(2R-\beta e) - \beta^2 e^2 s^3).\theta} \end{cases}$$

Avec :

$$\varphi_1 = \beta es,$$

$$A = \varphi_1(R-1)(s\varphi_1(2-s) - 2(1-s)) - \varphi_1^2(1+R) + R-1+2s$$

$$B = R+s - R\varphi_1(1+s)$$

$$C = s + R(1-\varphi_1(1-s))$$

$$D = 1 - \varphi_1(R-2) + \varphi_1^2(R-1)(1-s)$$

Les quantités OGM x_r^* et x_R^* et non OGM y_R^* sont respectivement vendues sur le marché final aux prix de détail exprimés par **l'équation (7)** suivante :

$$\left| \begin{aligned} p_o^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) &= \frac{\Gamma(1 - \beta es)^2 - \beta^2 e^2 s^2 p_s(1 - s) + s\omega_o - \omega_n + \beta es(p_s(1 - s) + s\omega_o(2R - 1) + \omega_n)}{s + 2\beta es + \beta es^2(2R - \beta e) + \beta^2 e^2 s^3 - 1} \\ p_n^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) &= \frac{p_s(s - 1 + \beta es(2 - s(1 - s)(1 + \beta e - R))) + s(\Gamma(1 - \beta es)(R + \beta es) + \beta es(\omega_n - s\omega_o) + R((\beta es(1 + s)\omega_o + \omega_n))}{s + 2\beta es + \beta es^2(2R - \beta e) + \beta^2 e^2 s^3 - 1} \end{aligned} \right.$$

Les prix intermédiaires à l'équilibre

La formation des prix dans les deux filières (spot et contractuelle) se base sur les mêmes principes que ceux développés en section 2. On maintient toujours le principe de simultanéité pour écarter toute possibilité de séquentialité de formation de ω_o par rapport à ω_n (ou l'inverse). Etant donnée l'hypothèse de libre entrée des producteurs sur le marché de gros, on détermine la valeur des prix intermédiaires sur le marché spot à l'équilibre :

$$\omega_o^*(c) = c \quad (8)$$

Sur le circuit destiné aux produits conventionnels, on garde le principe d'incitation du transformateur R qui est basé sur le maintien d'un profit au moins égal à celui réalisé en l'absence de produits non-OGM. On obtient le prix intermédiaire à l'équilibre suivant :

$$\Pi_j - B_n = 0 \quad \text{nous donne} \quad \omega_n^*(c, \delta) = C_n = c + \delta \quad (9)$$

En intégrant les expressions du prix intermédiaire dans les fonctions de quantités, on obtient la proposition suivante :

Proposition 1 : *A l'équilibre, les quantités produites et vendues sur chacune des filières OGM et non OGM sont données par :*

$$\begin{cases}
 y_R^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) = \frac{\Gamma(1+R)(1-\beta es) - p_s(1-s)(1+R\beta es) + \delta(1+R) + c((1-s)(R\beta es + 1))}{(1-s)(1-s-2\beta es - \beta es^2(2R-\beta e) - \beta^2 e^2 s^3). \theta} \\
 x_r^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) = \frac{\Gamma(1-\beta es)^2 - \beta^2 e^2 s^2(1-s)(p_s - c) - \delta + \beta es(p_s(1+s) - c(1+s) + \delta)}{(s + 2\beta es + \beta es^2(2R-\beta e) + \beta^2 e^2 s^3 - 1)\theta} \\
 x_R^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) = \frac{c(A-B) - B\delta - \Gamma(1-\varphi_1).C}{(1-s)(1-s-2\beta es - \beta es^2(2R-\beta e) - \beta^2 e^2 s^3).\theta}
 \end{cases} \quad (10)$$

Avec :

$$\varphi_1 = \beta es,$$

$$A = \varphi_1(R-1)(s\varphi_1(2-s) - 2(1-s)) - \varphi_1^2(1+R) + R - 1 + 2s$$

$$B = R + s - R\varphi_1(1+s)$$

$$C = s + R(1 - \varphi_1(1-s))$$

$$D = 1 - \varphi_1(R-2) + \varphi_1^2(R-1)(1-s)$$

Formation des deux sous-ensembles de producteurs

Les quantités individuelles écoulées en amont (10) nous permettent de déterminer les sous-ensembles de producteurs qui se forment sur chaque filière. Ils sont donnés par la proposition suivante :

Proposition 2 : *A l'équilibre, les productions agricoles OGM et non OGM sont respectivement assurées par :*

$$\begin{cases}
 J_{ogm}^*(s, e, \Gamma) = \frac{p_s(1-s) + \beta es(1-s)(\delta - p_s((1-s) + Rs) + c(1-s)(\beta es(1+s(R-1)) - 1) - \delta(1+Rs))}{q_o(1-s)(1-s-2\beta es - \beta es^2(2R-\beta e) - \beta^2 e^2 s^3).\theta} \\
 G^*(s, e, \Gamma) = \frac{\Gamma(1+R)(1-\beta es) - p_s(1-s)(1+R\beta es) + \delta(1+R) + c((1-s)(R\beta es + 1))}{q_o(1-s)(1-s-2\beta es - \beta es^2(2R-\beta e) - \beta^2 e^2 s^3).\theta}
 \end{cases} \quad (11)$$

Sur le marché spot, le nombre de producteurs J_{ogm} qui alimentent le marché en produits OGM Q_o est déterminé par l'égalisation de l'offre totale $Q_o = J_{ogm} q_o$ à la demande totale

$Q_o = (R-1)x_r^* + x_R^*$ (voir annexe). Ainsi, à l'équilibre, $J_{ogm}^*(\Gamma, s, e) = \frac{1}{q_0}((R-1)x_r^* + x_R^*)$.

Quant aux producteurs de produits non-OGM, leur nombre est déterminé par la quantité de produits commandée sur la filière ($y_R^*(\Gamma, e, s) = G \times q_0$). Ainsi, $G^*(\Gamma, e, s) = \frac{y_R^*(\Gamma, e, s)}{q_0}$.

3.1.3. Le bien-être collectif

Il représente la somme des surplus de tous les agents intervenant dans l'économie. Il tient compte du surplus total des consommateurs (WT_c), du surplus total des producteurs (WT_p) et du surplus total des transformateurs (WT_t) (voir annexe). Il s'écrit comme suit :

$$WT^*(e, s, \Gamma) = WT_c^*(e, s, \Gamma) + WT_t^*(e, s, \Gamma) + WT_p^*(e, s, \Gamma) \quad (12)$$

3.2. *Résultats et enseignements de politique économique*

L'analyse qui suit consiste à identifier l'impact de trois variables majeures, à savoir l'effort de ségrégation (e), le seuil d'étiquetage (s) et l'amende (Γ). On commence par analyser l'impact du niveau du seuil de ségrégation choisi par le transformateur R sur la filière non-OGM en particulier, et sur l'ensemble des acteurs de l'économie en général. On étudie en second lieu les conséquences des variables de décisions publiques, à savoir le seuil d'étiquetage et l'amende, sur la stratégie du transformateur R et sur le bien-être des autres agents. Les résultats développés nous permettent d'apporter des éléments de réponse aux deux questions de réflexion suivantes :

- Quel est le niveau d'effort qui correspond au mieux à la stratégie adoptée par le transformateur R et quel est son effet sur les autres opérateurs économiques ?
- A quels niveaux de l'amende et du seuil de tolérance le maintien de la coexistence est-il toujours possible ?

A travers une analyse numérique nous tenterons d'apporter des éléments de réponse aux questions précédentes en mesurant les effets de trois variables décisionnelles (e , s et Γ) sur l'ensemble des acteurs économiques.

3.2.1. Analyse des effets de l'effort de ségrégation

On a considéré un effort de ségrégation exogène dont le niveau est déterminé par le transformateur R . C'est un levier de décision stratégique qui permet au transformateur R d'atteindre ses objectifs. Cependant, il n'est pas sans conséquences sur les autres opérateurs économiques. Dans ce qui suit, nous étudions l'impact d'une variation du niveau de l'effort sur chacune des filières, non-OGM et OGM, ainsi que sur les fonctions de surplus.

L'accroissement du niveau de l'effort de ségrégation et son impact sur la filière non OGM

L'impact de l'accroissement du niveau de l'effort de ségrégation (e) sur la filière non-OGM est mesuré par la variation de la quantité de produit non-OGM commandée (y_R), du profit du transformateur R (Π_R), et du nombre de producteurs G .

a) Niveau d'effort de ségrégation et quantité de produits non-OGM commandée

L'impact de l'effort de ségrégation sur la quantité de produits non-OGM est donné par le résultat suivant :

Résultat 1: *A s et Γ fixé, l'amélioration de l'effort de ségrégation (e) diminue la quantité de produits non-OGM (y_R) commandée auprès des G producteurs de la filière. Cette diminution profite aux produits OGM dont la quantité (x_R) croît.*

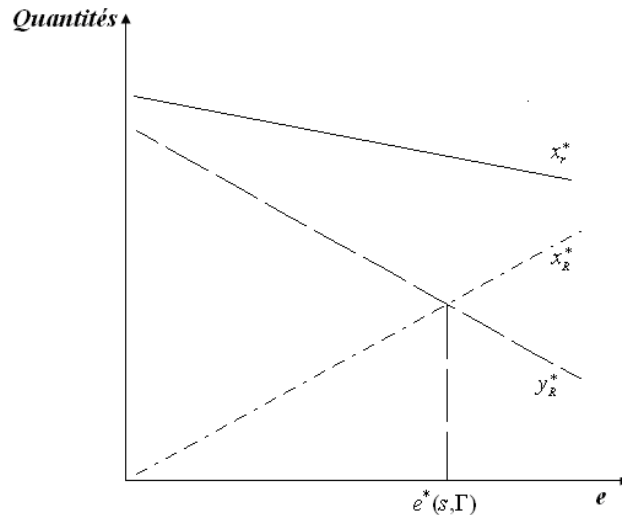


Figure 2 : quantités optimales en e

$$s = 0.001, \Gamma = 0.01, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.25, \alpha = 10^{-17}, \theta = 1, R = 50, p_s = 0.5, q_0 = 0.5, u = 1$$

Le maintien de la coexistence entre les deux produits, OGM et non-OGM, est étroitement lié aux stratégies de ségrégation adoptées par le transformateur R . A partir du graphique, on remarque que tout accroissement du niveau d'effort, visant à éviter les risques de contamination, engendre une diminution des quantités non-OGM transformées (y_R^*) alors que la part des OGM (x_R^*) augmente. En effet, un investissement croissant en l'effort (e) augmente les coûts de ségrégation $C(e)$ et désavantage, par conséquent, le transformateur R qui remédie à cette situation par une baisse de la quantité de produits non OGM et une augmentation de celle des OGM. L'augmentation de l'effort de ségrégation entraîne un effet inverse par rapport à la section précédente, avec une demande de produits OGM plus importante que celle destinée aux produits non-OGM.

Il ressort aussi du graphique que :

- Pour des valeurs faibles de e ($e < e^*(s, \Gamma)$), la part des produits non-OGM traités est plus importante que celle des produits OGM.
- Pour des valeurs élevées de e ($e \geq e^*(s, \Gamma)$), l'effet inverse se produit.

b) Niveau d'effort de ségrégation et profit du transformateur R

L'impact du niveau d'effort de ségrégation sur le profit du transformateur R est exposé dans le résultat suivant :

Résultat 2: *A l'équilibre, à s et Γ fixés, l'investissement croissant en l'effort de ségrégation améliore le profit du transformateur R .*

Le transformateur R trouve de l'intérêt à investir dans l'effort de ségrégation qui accroît son profit. Au sein du processus de transformation, l'accroissement de l'effort fourni engendre plusieurs changements :

- Une diminution de la quantité totale transformée ($y_R + x_R$) : ce résultat s'explique par la diminution de y_R qui est plus importante que l'accroissement de x_R .
- Une augmentation, par hypothèse, de la probabilité de conformité du produit final non-OGM φ_1 au seuil d'étiquetage imposé : $\varphi_1 = P(X \leq s) = \beta.e.s$
- Une hausse des prix de vente de produits non-OGM et une baisse des prix des produits OGM. Les coûts liés à l'investissement en l'effort de ségrégation sont répercutés sur les prix de vente des produits non-OGM. Sur le marché OGM, l'accroissement de la quantité totale des produits OGM suite à l'amélioration de e entraîne une baisse des prix de vente en détail (p_o). Quant au différentiel de prix entre les deux produits, il est croissant en e .

Aussi malgré l'accroissement des coûts de l'effort, le profit du transformateur R croît suite à la hausse des prix de vente des produits non-OGM. On peut insister alors sur deux points :

- L'investissement en l'effort de ségrégation est toujours profitable pour le transformateur R .
- Avec un niveau d'effort élevé, le transformateur R vend moins de produits non OGM mais à des prix élevés. Sa stratégie de vente consiste à cibler des niches bien déterminées plutôt qu'à étendre les volumes commercialisés.

c) Niveau d'effort et groupe de producteurs G

Le nombre de producteurs G est déterminé par la quantité de produits non-OGM commandée par le transformateur R . A partir de l'expression (11) et du résultat 1, on peut conclure qu'à l'équilibre et à des niveaux de s et Γ fixés, le nombre de producteurs de la filière non-OGM est décroissant en e . Cette diminution du nombre des producteurs non OGM affecte négativement le nombre total de producteurs en amont. Ainsi, à l'équilibre, l'investissement en l'effort de ségrégation par le transformateur R diminue le nombre de producteurs de la filière en particulier, et le nombre total des producteurs sur les deux marchés en général.

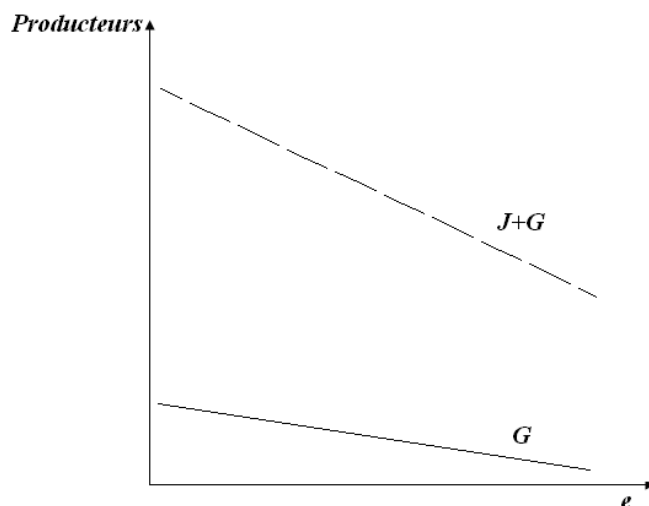


Figure 3 : Nombre de producteurs en e : G et $J+G$

$$s = 0.001, \Gamma = 0.01, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.25, \alpha = 10^{-17}, \theta = 1, R = 50, p_s = 0.5, q_0 = 0.5, u = 1$$

L'impact du niveau de l'effort de ségrégation sur le reste de l'économie

La décision d'investir davantage en l'effort de ségrégation représente une décision interne prise par le transformateur R afin de répondre à des besoins spécifiques correspondant à ses objectifs. Cependant, cette décision a des effets sur les acteurs de la filière et ce à travers les quantités commandées, les prix de vente... Nous avons exposé précédemment les effets de l'accroissement de l'effort de ségrégation sur la filière non-OGM, allant du producteur jusqu'au transformateur. Nous allons maintenant étudier l'impact de l'effort sur l'ensemble des acteurs du marché spot.

a) Impact sur les *R-I* transformateurs et le groupe de producteurs de produits OGM

Nous avons déjà souligné que la décision d'accroître l'effort de ségrégation (e) a un effet bénéfique sur transformateur R . Cependant, cet effet n'est pas généralisé à tous les acteurs dans la mesure où les $R-I$ transformateurs connaissent une baisse de leur profit en e .

Résultat 3 : *A l'équilibre, à s et Γ fixé, l'accroissement de l'effort de ségrégation dans la filière non-OGM engendre deux effets divergents sur le marché des produits OGM :*

- *La diminution du profit des $R-I$ transformateurs ;*
- *L'augmentation du nombre de producteurs OGM*
- *La diminution du nombre total de producteurs.*

L'investissement en l'effort de ségrégation de la part du transformateur R diminue les quantités individuelles d'OGM commandées à l'équilibre (x_r^*) ainsi que le prix de vente de détail (p_o^*). Il en résulte une baisse du profit individuel de chaque transformateur spécialisé en OGM ⁵³($\Pi_r^*(\Gamma, e, s) = (p_o^* - \omega_o^*)x_r^*$).

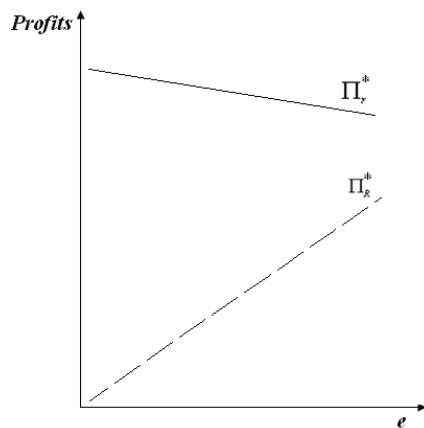


Figure 4 : variations des profits en e

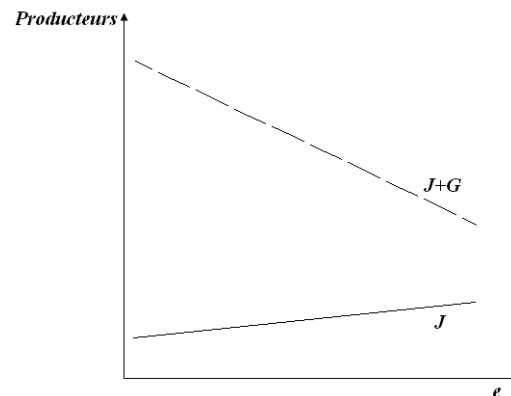


Figure 5 : Nombre de producteurs en e

$$s = 0.001, \Gamma = 0.01, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.25, \alpha = 10^{-17}, \theta = 1, R = 50, p_s = 0.5, q_0 = 0.5, u = 1$$

⁵³ ω_o^* est considéré stable dans la mesure où on travaille sous l'hypothèse de libre entrée des producteurs sur le marché de gros. il correspond au coût marginal de production. $\omega_o^* = c$

Quant aux producteurs OGM, leur nombre augmente suite à l'accroissement de la quantité totale de produits OGM commandée sur le marché spot (Q_o^*). La grande partie de cette commande provient du transformateur R qui substitue une partie de sa production non-OGM (y_R^*) par des produits OGM (x_R^*) suite à l'accroissement de e .

b) Impact sur le surplus des consommateurs

L'amélioration de l'effort de ségrégation affecte le surplus des consommateurs sur le marché final à travers les quantités écoulees et les prix exercés. Chaque niche de consommateurs est touchée par le changement opéré au niveau de la filière. Ainsi, on déduit le résultat suivant :

Résultat 4 : *L'amélioration de l'effort de ségrégation dans la filière non-OGM est bénéfique pour les consommateurs des produits OGM. Les consommateurs averses aux produits OGM enregistrent alors une baisse de surplus.*

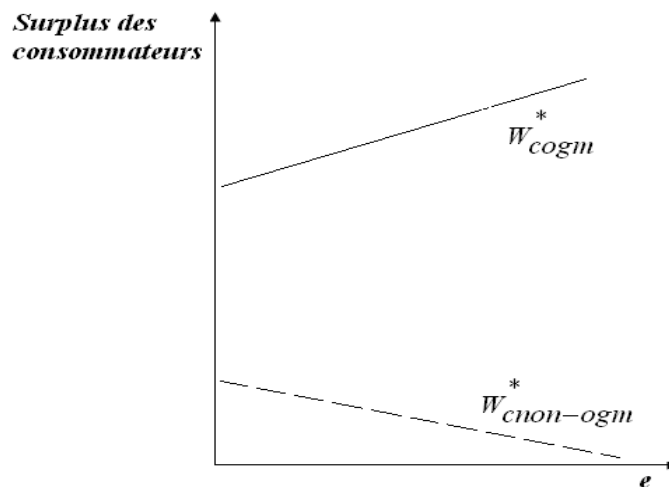


Figure 6 : surplus des consommateurs OGM et non-OGM en e

$$s = 0.001, \Gamma = 0.01, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.25, \alpha = 10^{-17}, \theta = 1, R = 50, p_s = 0.5, q_0 = 0.5, u = 1$$

Sur la filière non-OGM, l'accroissement de l'effort de ségrégation (e) engendre une insatisfaction des consommateurs concernés par ces produits. En effet, les coûts croissants liés à la valorisation de l'effort sont répercutés sur le prix de vente. Avec un niveau de seuil d'étiquetage s fixe, cette hausse affecte l'utilité des consommateurs de produits non-OGM

$(p_n^* > u - \theta_s)$ engendrant ainsi une diminution de la demande sur le marché de la filière. Quant aux consommateurs de produits OGM, leur surplus s'améliore avec l'effort (e). L'accroissement de la quantité totale de produits OGM offerte (Q_o^*) et la diminution des prix de vente (p_o^*) contribuent à l'augmentation de l'utilité des consommateurs OGM ($u - \theta - p_o^*$) et à l'attraction des consommateurs de produits non-OGM qui se convertissent en consommateurs d'OGM. Ainsi, la demande destinée aux produits OGM croît sur le marché final. La tendance générale du surplus des consommateurs⁵⁴ est à la baisse. Elle reflète le poids de l'insatisfaction des consommateurs de produits non-OGM par rapport au gain de satisfaction des consommateurs de produits OGM.

c) Impact sur le bien-être collectif

Dans l'équation (12), on a défini le bien-être collectif comme étant la somme des surplus de tous les acteurs de l'économie. L'impact de l'effort sur le bien-être collectif est alors mesuré à partir de l'impact sur chaque acteur. Néanmoins, nous n'allons étudier que les effets de l'amélioration de l'effort sur les surplus totaux des transformateurs et des consommateurs étant donné la nullité du surplus total des producteurs⁵⁵. Concernant les transformateurs, leur surplus total tend à la baisse et ce malgré l'accroissement du profit du transformateur R . En effet, la baisse du profit des $R-I$ transformateurs l'emporte sur l'accroissement du profit de R . La tendance est la même chez les consommateurs dont le surplus total est décroissant en e . De ces deux résultats, on déduit la baisse du bien-être collectif.

3.2.2. Analyse des effets des instruments publics

La coexistence des produits OGM et non-OGM sur le marché est accompagnée d'un certain nombre de mesures publiques visant le maintien d'un niveau de pureté des lots non-OGM et la protection des choix de consommation et de production. L'intervention publique dans notre travail, s'opère par l'imposition d'une réglementation stricte sous deux formes

⁵⁴ Le surplus total des consommateurs = le surplus des consommateurs de produits OGM+ le surplus des consommateurs de produits non-OGM+ le surplus des consommateurs de produits substitués.

⁵⁵ Le surplus total des producteurs= profit des producteurs de produits OGM+ profit des producteurs de produits non-OGM. Le premier est nul en considérant l'hypothèse de libre entrée et le second correspond au profit offert par le transformateur R et qui doit être au moins égal à celui qu'ils avaient en filière OGM.

distinctes : la prévention et la répression. La *prévention* est représentée par une mesure prenant la forme d'un seuil d'étiquetage s , dont le niveau doit être respecté par tout opérateur ayant fait le choix de traiter les deux produits⁵⁶. La *répression* vient ex-post sous forme de tests de conformité qui en cas de détection de la contamination engendrent :

- le déclassement du lot contaminé qui est automatiquement vendu sous l'étiquette de produit « OGM ».
- Le paiement d'une amende Γ proportionnelle à la quantité de produits non-OGM traités.

Dans ce qui suit nous allons étudier l'effet de la variation du niveau de chaque mesure sur le bien-être de chaque opérateur en particulier et sur le bien-être social en général. Les résultats avancés sont obtenus par simulation sur des intervalles respectant les conditions de positivité de tous les paramètres.

Régulation publique et maintien de la coexistence entre les deux types de produits

Résultat 5 : *Au niveau du transformateur R, à l'équilibre et à e fixé, le relâchement du seuil de tolérance ou l'accroissement du montant de l'amende par les autorités publiques, engendre une augmentation de la quantité de produits non-OGM au détriment des quantités de produits OGM.*

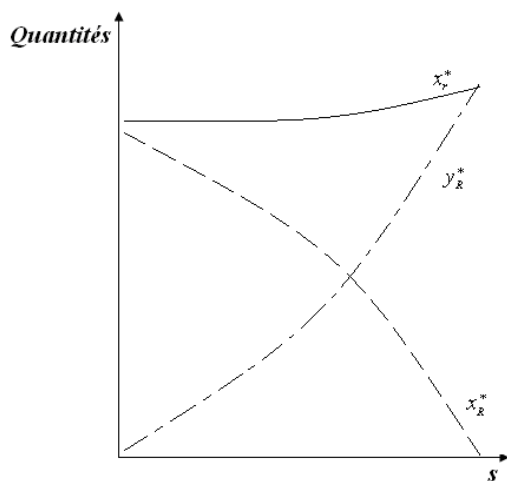


Figure 7 : Quantités optimales en s ⁵⁷

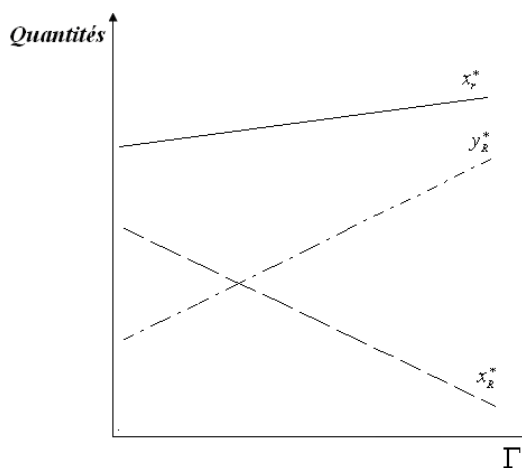


Figure 8 : Quantités optimales en Γ ⁵⁸

⁵⁶ Dans notre travail, la coexistence s'opère au niveau du processus de transformation. Seul le transformateur R transforme les deux produits.

⁵⁷ Les courbes sont obtenues des valeurs numériques suivantes :

Les résultats des simulations montrent une tendance identique de la variation des quantités face aux mesures publiques. Cependant, on relève une variation inverse entre les deux quantités traitées au sein du transformateur R .

Au niveau du seuil d'étiquetage, son relâchement – qui signifie une tolérance croissante envers la présence de produits OGM dans les produits non OGM – incite le transformateur R à commander de plus en plus de produits non-OGM. Ainsi, plus le seuil s augmente, plus la probabilité de conformité du produit final croît et plus le coût assumé pour la ségrégation diminue. Il en résulte un accroissement des quantités optimales non OGM à l'équilibre.

Quant à l'amende, la réévaluation de son montant dissuade le transformateur R de commander des produits OGM afin de minimiser les risques de contamination et d'exposition à la sanction. La diminution de la commande du transformateur R en produit OGM profite aux $R-1$ transformateurs dont les quantités individuelles croissent à l'équilibre.

Les surplus

Les mesures adoptées par les pouvoirs publics afin de maintenir la coexistence engendrent des effets différents sur les acteurs économiques faisant partie de chaque relation verticale. On étudie l'impact du seuil d'étiquetage s et de l'amende Γ sur les transformateurs, les consommateurs et le bien-être collectif.

a) Profit des transformateurs

Etant donnée l'hétérogénéité des transformateurs sur le marché, l'effet des mesures publiques sur chacun d'eux diverge.

Résultat 6: *A l'équilibre et à e fixé, le relâchement du seuil de tolérance et/ou l'accroissement de l'amende améliore le profit des $R-1$ transformateurs et diminue celui du transformateur R .*

$$e = 0.1, \Gamma = 0.01, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.3, \alpha = 10^{-17}, \theta = 1, R = 29, p_s = 0.3, q_0 = 0.1, u = 1$$

$$^{58} e = 0.2, s = 0.08, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.25, \alpha = 10^{-17}, \theta = 1, R = 50, p_s = 0.5, q_0 = 0.5, u = 1$$

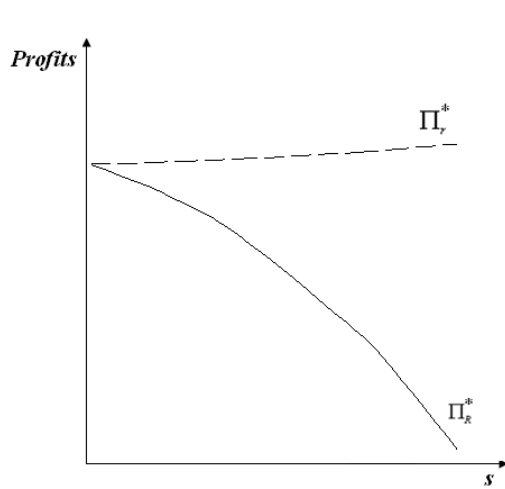


Figure 9 : Profits à l'équilibre en s ⁵⁹

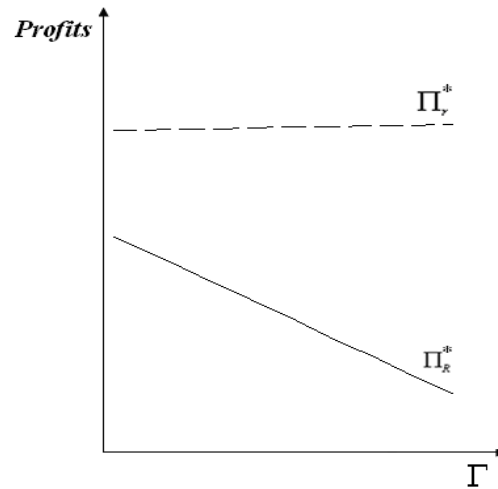


Figure 10 : Profits à l'équilibre en Γ ⁶⁰

Sur le marché final, le transformateur R opère sur deux segments différents : le segment de marché OGM et le segment de marché non-OGM. Son profit est alors affecté par les différents changements induits par l'amélioration du seuil de tolérance (s). Ainsi, sur le marché concurrentiel de produits OGM, la quantité x_R^* vendue par le transformateur diminue avec le relâchement du seuil alors que les prix de vente p_o^* connaissent une hausse. Sur le marché non-OGM, l'inverse se produit. On remarque une augmentation de la quantité y_R^* accompagnée d'une baisse des prix de vente p_n^* . Cependant, la quantité totale traitée par le transformateur R ($x_R^* + y_R^*$) est croissante en s (l'accroissement de y_R^* l'emporte sur la baisse de x_R^*), alors que le différentiel de prix de vente entre les deux produits ($p_n^* - p_o^*$) est décroissant en s . On remarque alors que malgré la diminution des coûts de l'effort ($e.(1-s)$) et l'amélioration de la probabilité de conformité, le profit du transformateur R est décroissant en s .

Au niveau de l'amende, la réaction du transformateur R reste similaire puisqu'on remarque une diminution de son profit en Γ . En effet, l'accroissement du niveau de l'amende appliquée, en cas de détection d'une contamination, le dissuade de traiter les produits OGM.

⁵⁹ Les courbes sont obtenues avec les valeurs numériques suivantes :

$e = 0.1, \Gamma = 0.01, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.3, \alpha = 10^{-17}, \theta = 1, R = 29, p_s = 0.3, q_0 = 0.1, u = 1$

⁶⁰ $e = 0.2, s = 0.08, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.25, \alpha = 10^{-17}, \theta = 1, R = 50, p_s = 0.5, q_0 = 0.5, u = 1$

Plus l'amende est importante, plus il tend à remplacer les produits OGM par les produits non OGM dans le but de minimiser le risque d'imposition.

Des deux résultats, on peut conclure que le profit du transformateur R est maximisé pour des valeurs très strictes du seuil et/ou des valeurs très faibles de l'amende. Quant aux $R-I$ transformateurs, le relèvement du seuil d'étiquetage (s) reste bénéfique dans la mesure où ils profitent à la fois de la hausse des prix de vente (p_o^*) et de l'accroissement de la quantité individuelle (x_r^*) écoulee sur le marché final. L'accroissement de l'amende imposée au transformateur R leur procure aussi le même effet que le relâchement du seuil. Le profit maximum est ainsi atteint pour des niveaux de seuil et/ou d'amende très élevés.

La variation des différents profits (profit R et profit r) dévoile le conflit d'intérêt qui existe entre les deux types de transformateurs. Tandis qu'un niveau du seuil d'étiquetage très strict (et/ou un allègement de la taxe) handicape les $R-I$ transformateurs, celui-ci a un effet positif sur le transformateur R .

La tendance générale du surplus total des transformateurs (WT_r^*) est à la hausse. Cela signifie, que la hausse du profit des $R-I$ transformateurs est plus importante que la baisse du profit du transformateur R .

b) Surplus des consommateurs

Après l'analyse de la phase intermédiaire de la relation verticale, on s'intéresse ici à l'effet des mesures publiques sur la phase finale, à savoir les consommateurs.

Résultat 7: *A l'équilibre et à e fixé, le surplus total des consommateurs est croissant en s et en Γ . Au niveau du seuil d'étiquetage, l'application d'un seuil strict de s a pour effet la dégradation du surplus des consommateurs. Tandis qu'un niveau d'imposition sévère l'améliore.*

L'analyse des différentes simulations, montre une amélioration du surplus total des consommateurs en s et en Γ . Cette tendance vers la hausse reste générale puisque l'impact

des mesures publiques (s et Γ) diffère selon le choix de consommation. Le surplus total des consommateurs est représenté par la fonction suivante :

$$WT_c^*(\Gamma, e, s) = \int_0^{\frac{p_n^* - p_o^*}{1-s}} (u - \theta - p_o) f(\theta) d\theta + \int_{\frac{p_n^* - p_o^*}{1-s}}^s (u - \theta s - p_n) f(\theta) d\theta + \int_{\frac{p_s - p_n}{s}}^{\bar{\theta}} (u - p_s) f(\theta) d\theta$$

Il est la somme du surplus des consommateurs présents sur les trois segments du marché final.

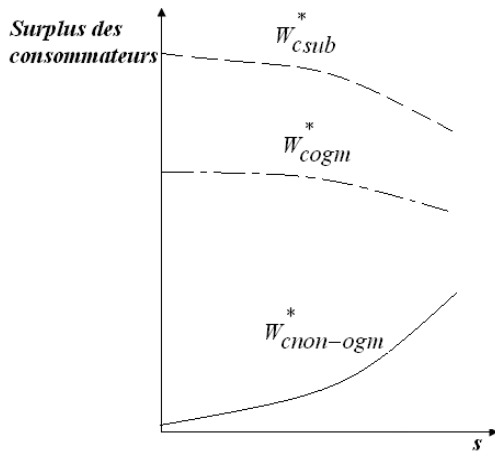


Figure 11 : Surplus des consommateurs e

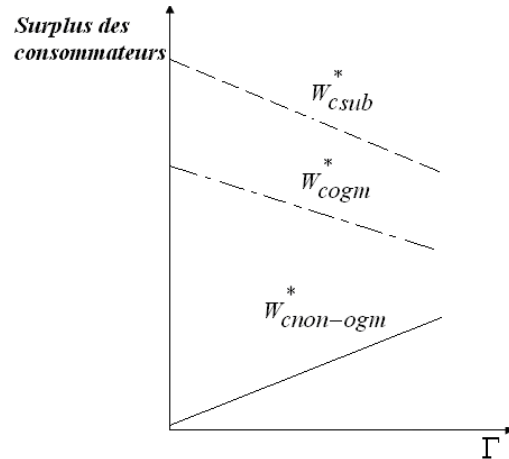


Figure 12 : Surplus des consommateurs en Γ

- Les consommateurs de produits non-OGM

Sur le segment de marché destiné à la consommation de produits non-OGM, l'accroissement de s ou de Γ engendre une amélioration du surplus des consommateurs. En ce qui concerne le seuil d'étiquetage, son relâchement diminue l'utilité des consommateurs ($U_n^* = u - \theta s - p_n^*$) suite à la baisse de leur propension à payer (θs) des biens de qualité s ⁶¹. Néanmoins, la baisse du prix de vente final à l'équilibre (p_n^*) permet de réajuster l'utilité et de l'améliorer. Ainsi, la baisse des prix permet de compenser la perte en qualité. Quant à l'amende Γ , son augmentation améliore le surplus des consommateurs suite à la baisse des prix de vente (p_n^*) et à l'accroissement de la quantité vendue sur le marché (y_R^*). Plus la pénalité imposée au transformateur R est lourde, plus l'utilité des consommateurs non OGM

⁶¹ La qualité du bien est mesurée dans notre travail par la proportion de produits OGM présents dans les lots de produits non-OGM. Ainsi, plus s est grand plus la proportion de produits OGM présente dans les lots de produits non-OGM augmente et plus la qualité des produits non-OGM diminue. On considère alors, que la diminution de la pureté est signe de mauvaise qualité.

est importante ($U_n^* = u - \theta s - p_n^*$)⁶².

- Les consommateurs de produits OGM et substituts

L'amélioration du surplus des consommateurs de produits non-OGM se fait au détriment des autres types de consommateurs présents sur le marché. En effet, le relâchement du seuil d'étiquetage (s) et/ou l'accroissement de la pénalité (Γ) engendre une diminution du surplus de chacun des consommateurs de produits OGM et de produits substituts. Le relâchement du seuil s engendre une diminution de la quantité totale de produits OGM (Q_o^*) alors que le prix de vente de ces produits (p_o^*) est croissant en s . Cette situation engendre une diminution de l'utilité ($U_o^* = u - \theta - p_o^*$) en s . On note les mêmes conséquences pour ce qui concerne la pénalité (Γ). Quant aux consommateurs de produits substituts, leur surplus baisse suite à l'amélioration des conditions de consommation (quantité / prix) sur le marché non-OGM.

L'addition des trois variations nous donne un surplus total de consommateur croissant en s et en Γ . L'amélioration du surplus des consommateurs de produits non-OGM l'emporte sur la baisse des autres surplus.

c) Bien-être collectif

On a représenté le bien-être collectif dans l'équation (12) comme étant la somme des surplus totaux des producteurs⁶³, des transformateurs et des consommateurs. Etant donné les résultats obtenus ci-dessus, on peut en déduire un accroissement du bien-être collectif en s et en Γ . Ainsi, l'amélioration du bien-être social passe par un niveau du seuil d'étiquetage moins strict et/ou un niveau de pénalité sévère.

⁶² s est fixe lors de la variation de Γ . Il n'y a pas de changement au niveau de la qualité des produits non-OGM offerts par le transformateur R .

⁶³ le surplus des producteurs de produits OGM est nul étant donné la libre entrée des producteurs en amont. Cependant, le profit des producteurs de produits non-OGM est aussi nul suite à l'hypothèse avancé dans notre travail et qui stipule, que le transformateur R offre, au producteur de la filière, un profit au moins égal à celui obtenu en produisant de l'OGM.

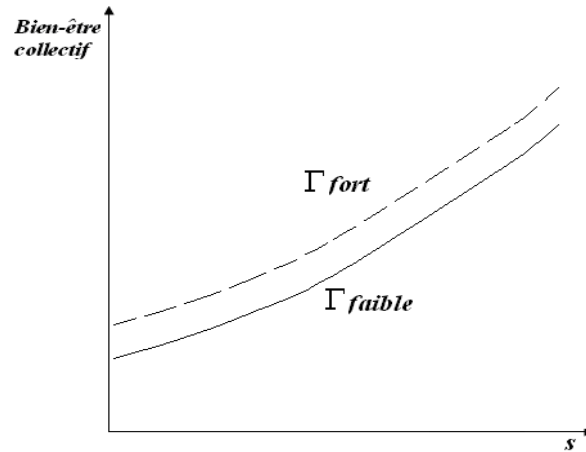


Figure 13 : Bien-être collectif en fonction de Γ et de s

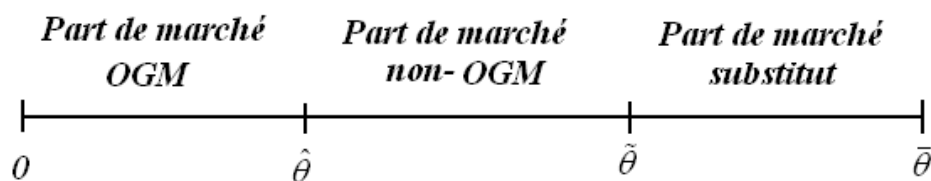
$$e = 0.1, c = 10^{-6}, \delta = 10^{-6}, \beta = 0.3, \alpha = 10^{-17}, \theta = 1, R = 29, p_s = 0.3, q_0 = 0.1, u = 1$$

3.2.3 Demande sur le marché final

Parts de marché et niveau du seuil d'étiquetage

Le relâchement du seuil d'étiquetage augmente la part de marché destinée aux produits non-OGM au détriment des autres produits présents sur le marché final. L'impact de la revalorisation de s sur les prix et les quantités affecte directement la propension à payer des consommateurs. La variation des parts de marché est expliquée en grande partie par la sensibilité des consommateurs par rapport au seuil d'étiquetage, et plus particulièrement par le fait que le positionnement du consommateur indifférent change. Quand s augmente, on remarque un déplacement du consommateur indifférent entre les produits OGM et non-OGM ($\hat{\theta}$) vers la gauche, alors que le consommateur indifférent entre les produits non-OGM et substitués ($\tilde{\theta}$) se décale vers la droite (cf. graphique ci-dessous).

Parts de marchés initiales :



Parts de marchés après le relâchement de s :



Figure 14 : Parts de marché en s

A partir de l'équation suivante : $\hat{\theta} = \frac{p_n^* - p_o^*}{1 - s}$, on peut déduire le sens de variation de $\hat{\theta}$.

En effet, le relâchement du seuil s baisse le prix des produits non-OGM (p_n^*) et accroît en parallèle le prix des produits OGM (p_o^*). Néanmoins, la baisse de p_n^* est plus importante que la hausse de p_o^* , ce qui induit un différentiel de prix ($p_n^* - p_o^*$) décroissant en s . Le consommateur $\hat{\theta}$ étant plus affecté par la baisse du différentiel de prix que par la hausse du seuil, change de positionnement en se décalant vers la gauche. Ainsi, la taille de marché des produits non-OGM augmente alors que celle des produits OGM diminue. Quant au consommateur de type $\tilde{\theta}$ ($\tilde{\theta} = \frac{p_s - p_n^*}{s}$), il est croissant en s . La baisse de p_n^* accroît le différentiel de prix entre les produits non-OGM et les produits substitués ($p_s - p_n^*$)⁶⁴ attirant ainsi, les consommateurs potentiels de produits non-OGM ayant choisi la consommation des produits substitués. La baisse des prix p_n^* l'emporte sur la hausse du niveau du seuil engendrant, de ce fait, le déplacement de $\tilde{\theta}$ vers la droite. La part de marché des produits non-OGM s'élargit sur le compte des produits substitués.

Parts de marché et niveau de pénalité

L'augmentation du niveau de la pénalité Γ engendre les mêmes effets que le relâchement du niveau du seuil s . Ainsi à un niveau de s fixé, plus la pénalité est lourde plus le consommateur de type $\hat{\theta}$ se déplace vers la gauche et celui de type $\tilde{\theta}$ se dirige vers la droite.

⁶⁴ On considère dans notre travail que p_s est exogène. Son niveau est fixé par le transformateur de produits substitués. On ne prend pas en compte dans notre modèle la filière de produits substitués.

L'attractivité du marché non-OGM est justifiée par la baisse des prix p_n^* en Γ . De ce fait, la taille de marché des consommateurs dont le paramètre de préférence $\theta < \hat{\theta}$ et $\theta \geq \tilde{\theta}$ diminue suite à l'élargissement de la part destinée aux consommateurs de paramètre θ appartenant à l'intervalle $[\hat{\theta}, \tilde{\theta}[$.

3.3. Conclusion

Dans ce second travail, nous avons supposé que les pouvoirs publics intervenaient à travers deux modalités :

- Un seuil de tolérance pour l'étiquetage des produits OGM et non OGM ;
- Des contrôles ex-post des produits non-OGM qui arrivent sur le marché et qui visent à faire respecter les niveaux du seuil d'étiquetage. Si ce contrôle est positif, les lots non-OGM sont déclassés (vendus comme produits OGM) et le metteur en marché est soumis à une pénalité pondérée par la quantité de non-OGM contaminée.

Les résultats obtenus pour chaque dispositif sont synthétisés comme suit :

1. Pour des niveaux de seuil et de pénalité fixés, un effort croissant de ségrégation par le transformateur non OGM améliore son profit : il réduit la quantité de produit non OGM mais augmente son prix, poussant le produit non OGM vers un positionnement de niche. Le surplus des consommateurs non OGM se dégrade. Sur le secteur OGM, les ventes et les prix diminuent, ce qui impacte directement les profits des transformateurs qui enregistrent une baisse. Le nombre des producteurs d'OGM augmente alors que le nombre total de producteurs diminue. Le surplus des consommateurs OGM s'améliore, mais cette augmentation ne compense pas la baisse d'utilité des consommateurs de produits non-OGM. Le surplus total des consommateurs baisse ainsi que le bien-être collectif.

2. Le relâchement du seuil de présence fortuite contrecarre la stratégie de niche adoptée par le transformateur non OGM et réduit son profit. Cette stratégie permet d'écouler un large volume de produits non-OGM à plus bas prix. L'accroissement de la quantité profite aux producteurs dont le nombre augmente alors que la baisse des prix profite aux consommateurs dont la demande croît. Le surplus total des consommateurs s'améliore ainsi que le bien-être collectif. Du côté de la filière OGM, les transformateurs bénéficient de la décision publique du fait d'un profit croissant. Cette situation est le résultat direct d'un accroissement des quantités vendues associé à une hausse des prix. Cependant, l'effet positif ne se généralise pas à l'ensemble des acteurs de la filière. On assiste à une réduction du nombre des producteurs

de la filière engendrée par la diminution de la quantité totale de produits OGM entraînée par la hausse des prix.

3. L'augmentation de la pénalité encourage la production non-OGM et favorise le maintien de la coexistence au sein du processus de transformation. Un niveau d'amende élevé implique un accroissement des quantités non OGM sur le marché et par conséquent, le nombre de producteurs. La baisse des prix de vente améliore l'utilité des consommateurs non-OGM dont la demande croît sur le marché. Dans ce cadre, on note une amélioration du surplus total des producteurs et du bien-être collectif. Quant à la filière OGM, la situation des transformateurs est meilleure puisqu'ils enregistrent un accroissement du volume de vente et une hausse des prix. Cependant, tous les acteurs de la filière ne sont pas concernés par cet aspect avantageux dans la mesure où l'on constate une diminution de la part de marché et du nombre de producteurs d'OGM.

D'après les résultats du modèle, on peut conclure :

- Le transformateur non OGM a toujours intérêt à un niveau d'effort élevé. Plus son effort est élevé, plus le transformateur adopte une stratégie de niche (vente de faibles quantités à prix élevé) visant à servir une clientèle bien ciblée.
- Avec le relâchement du seuil de tolérance et l'imposition d'une plus lourde pénalité, les pouvoirs publics encouragent la production non-OGM. Par ce biais, les pouvoirs publics peuvent modérer la stratégie de segmentation de marché choisie par le transformateur non OGM et favoriser une stratégie de volume au détriment d'une stratégie de niche.

4. Conclusion

L'objectif principal des travaux conduits dans cette deuxième partie de la thèse était d'étudier l'impact des différentes variables de décisions sur la coexistence, au sein d'une filière, des produits OGM et non OGM. Pour cela, nous avons considéré, à titre hypothétique, deux schémas de régulation publique : un premier dans lequel les lots contaminés sont détruits ; un second dans lequel les lots contaminés sont vendus sur le marché OGM avec une obligation d'acquiescement d'une pénalité. Pour chaque schéma, nous avons analysé les effets des outils d'action publique (le seuil d'étiquetage et/ou l'amende) et privée (effort de ségrégation) sur les stratégies du transformateur des deux produits (OGM et non OGM), sur le degré de maintien de la coexistence et sur le bien-être collectif.

Il ressort sur l'ensemble des travaux réalisés que la sanction associée à la mise en marché de produits non OGM non conformes au seuil d'étiquetage, qu'elle relève de l'un ou l'autre des deux schémas envisagés, suffit à induire de bons niveaux d'efforts de ségrégation au niveau industriel. Cependant, ces efforts de ségrégation ne débouchent pas sur les mêmes conséquences quant à la segmentation du marché et aux bénéfices attendus pour les divers catégories d'acteurs. Dans le premier schéma d'intervention (destruction des lots contaminés), les réponses des acteurs privés aux outils de régulation les conduisent à inscrire les produits non OGM dans une stratégie de volume (large part de marché, faible différentiel de prix). Au contraire, dans le second schéma (déclassement et pénalité), les décisions orientent le marché OGM vers un positionnement de niche (petite part de marché, fort différentiel de prix).

En mobilisant une analyse formalisée de l'interaction entre marchés spots et contractuels appliquée à la question de la coexistence OGM et non-OGM, nous avons ainsi montré que selon les modalités d'intervention des pouvoirs publics, les effets sur les opérateurs ainsi que la capacité à atteindre les objectifs recherchés était très différenciés. L'efficacité des outils d'action publique est largement tributaire de la nature des stratégies adoptées par les autorités et les agents économiques concernés. L'adoption d'une mesure publique (ici le seuil d'étiquetage) n'engendre pas automatiquement les mêmes conséquences. En effet, les résultats d'une politique ne dépendent pas exclusivement du choix de la forme et du niveau de

la mesure mais dépendent aussi de la nature des stratégies qui les accompagnent. La gestion de la coexistence entre les filières, dans notre cas, est certes liée au seuil d'étiquetage dont le niveau diffère selon le type de politiques adoptées par les autorités compétentes. Mais on montre que, en réponse aux intérêts privés, si les pouvoirs publics cherchent à maintenir une importante fraction du marché pour les produits non-OGM, ils doivent plutôt privilégier un seuil d'étiquetage strict dans le premier schéma d'intervention et un seuil d'étiquetage moins contraignant mais associé à une pénalité forte dans le second.

Conclusion générale :

Actuellement, le secteur agroalimentaire doit faire face à des changements sans précédents dans ses domaines d'activités. Le nouveau contexte mondial avec le phénomène de la globalisation, le développement technologique, la montée de l'urbanisation, les préférences et les exigences grandissantes des consommateurs alimentent ce changement. En vue de maintenir sa rentabilité et son pouvoir compétitif sur le marché, le secteur agroalimentaire tend à s'ajuster de manière continue sur le plan structurel. Les maillons de production et de distribution traditionnels sont remplacés par de nouveaux opérateurs mieux planifiés et mieux coordonnés regroupant les entreprises agro-alimentaires, les agriculteurs, les détaillants et autres acteurs de la chaîne de distribution. Le secteur devient de plus en plus concentré et intégré mondialement. Cependant, cette restructuration des chaînes agroalimentaires n'est pas sans incidences sur le bien-être des acteurs économiques qui interviennent tout au long de la chaîne (des agriculteurs aux consommateurs). Les nouveaux modes de consommation, les nouvelles pratiques d'achat et de production représentent des opportunités de développement pour plusieurs acteurs économiques, mais sont aussi porteurs de menaces d'exclusion pour d'autres (notamment pour les petits acteurs).

Au sein de cet environnement en plein changement, nous avons voulu apporter des éléments de réponses à un certain nombre de questions restées en suspens. Dans notre travail, nous avons cherché à étudier les effets de ces modifications structurelles sur les maillons de la chaîne agroalimentaire. Nous avons aussi mesuré le degré d'efficacité des politiques publiques et leur pouvoir de dissuasion sur les stratégies des opérateurs privés. Dans ce cadre, nous avons appliqué nos perspectives de recherches à deux enjeux récents de l'industrie agroalimentaire, à savoir la montée en puissance des grandes chaînes de distribution au détail et le développement des OGM dans le champ de l'alimentation.

L'intérêt porté à la grande distribution s'explique en grande partie par les multiples transformations qu'a connu le secteur durant ces dernières années. On assiste à une forte

expansion des supermarchés qui détiennent des parts de marchés de plus en plus importantes, sous le double effet de la concentration et de l'internationalisation des grandes chaînes de distribution. Cependant, le rôle majeur qu'elles jouent au sein des filières agroalimentaires n'est pas sans conséquence. Ces points ont pu être examinés dans le cadre d'une revue de littérature dans laquelle nous avons exposé les travaux de recherche qui se sont intéressés aux déterminants de la rapide diffusion des formes modernes de distribution dans les PED et leurs effets sur les maillons de la chaîne agroalimentaire. Ils conceptualisent les déterminants derrière la diffusion des supermarchés dans les pays en voie de développement (en particulier en Afrique, Asie et Amérique Latine) comme un système de demande par les consommateurs pour les services proposés par les supermarchés et d'offre de service par ces derniers. La demande a été stimulée par plusieurs facteurs tels que la montée de l'urbanisation avec l'entrée de la femme dans le monde de travail, la réduction des prix des produits manufacturés, l'accroissement des revenus dans plusieurs pays de la région durant les années 90. L'offre, de son côté, a été stimulée par plusieurs facteurs tels que la saturation des marchés domestiques des pays développés, l'intensification de la concurrence au stade de détail dans les pays développés, la faiblesse de la capacité compétitive des distributeurs traditionnels et des supermarchés locaux dans les PED, l'accroissement des IDE introduit par des politiques de libéralisation, partielle ou totale, du secteur de la distribution pendant les années 90, et le développement des technologies de logistique d'approvisionnement des distributeurs et de gestion des stocks. Les implications de cette implantation sont très significatives puisqu'elle engendre une réorganisation des systèmes d'approvisionnement agroalimentaires. L'un des principaux effets s'est fait ressentir sur la relation verticale entre les détaillants et les transformateurs/producteurs de produits alimentaires. Là où traditionnellement le détaillant faisait appel à un marché de gros pour son approvisionnement, une relation verticale directe s'est établie avec son groupe de producteurs préférés. On assiste de ce fait à une coexistence de deux types de marché intermédiaire, le marché de gros ou « marché spot » et le marché contractuel (où l'offre correspond aux besoins spécifiques en terme de quantité et de qualité).

En se basant sur les travaux de recherches des différents auteurs, on peut résumer les principaux effets de la grande distribution sur les maillons de la chaîne agroalimentaire comme suit :

- Les producteurs agricoles: ils vivent de plus en plus mal la libéralisation et la mondialisation des échanges. Les petits exploitants sont les plus touchés par ces changements. Ils souffrent d'un manque de moyens (financiers, technologiques...) qui les rend incapables de répondre aux exigences des supermarchés (qualité et sûreté des produits, respect des délais d'approvisionnements très courts, offre de volumes de production réguliers et constants, application de prix compétitifs en l'absence d'économies d'échelle,...) et sont toutefois menacés d'exclusion.
- Les marchés intermédiaires : ils connaissent un grand remaniement. A côté du système d'approvisionnement traditionnel (marché de gros qui relie l'offre à la demande de produit), apparaît un nouveau modèle de coordination verticale qui prend la forme d'une contractualisation. Il s'agit d'un contrat qui lie directement les supermarchés (acheteurs) aux producteurs agricoles (fournisseurs). Ce basculement vers un système de contractualisation par les grandes chaînes de distribution a été stimulé par le souci de contrôler la qualité et la disponibilité de la production au niveau de l'exploitation et d'améliorer la compétitivité en réduisant les coûts (coordination, transaction,...)
- Les détaillants : le secteur de l'alimentation de détail connaît un profond bouleversement suite à l'accroissement de la concentration qui est souvent considérée comme un signe d'une position dominante sur le marché. Elle est décrite comme une cause de l'élargissement de l'écart des prix entre les différents paliers (producteur, grossiste, détaillant). Les petits distributeurs traditionnels sont directement impactés par l'implantation de la grande distribution avec une diminution du nombre d'établissement sur le marché. Ces derniers doivent faire face à une nouvelle forme de concurrence avec des moyens financiers, logistiques et technologiques largement supérieurs.
- Les consommateurs : cette nouvelle tendance a aussi un impact sur les consommateurs qui profitent d'une différenciation verticale des produits. On assiste à l'apparition d'une nouvelle niche de consommateurs qui fonde son choix sur les nouvelles caractéristiques du produit en termes de qualité, de sécurité...

Cette pression grandissante sur les acteurs de la chaîne traditionnelle (petit agriculteur et petit détaillant) menace le bon fonctionnement du marché de gros au profit de la relation verticale directe. Dans ces conditions défavorables pour les acteurs du système d'approvisionnement traditionnel, nous avons étudié quelques mesures de soutien public en nous basant sur le cadre réglementaire en vigueur dans les pays développés. Dans cette optique, nous avons construit un modèle théorique de différenciation verticale qui traite de la coexistence entre les deux types d'intermédiation : marché spot et marché contractuel. A travers notre travail, on évalue, en première étape, les effets de la création d'une chaîne d'approvisionnement directe sur les agriculteurs, les détaillants et les consommateurs. Il en ressort une conclusion qui renforce les faits remarquables sur les acteurs traditionnels, à savoir la diminution du profit du commerce de proximité et l'exclusion des petits exploitants. La seconde étape consiste à mesurer le degré d'efficacité des mesures de soutien public. Dans ce cas, on étudie deux cas de figures qui diffèrent selon la typologie des instruments publics :

- Dans le premier cas (Chapitre II), l'encadrement des autorités publiques s'effectue à travers deux mesures : un standard de qualité minimum (SQM) et une taxe redistributive imposée au distributeur moderne en vue de compenser les pertes de revenus des autres distributeurs. On remarque alors qu'une remontée du standard de qualité minimum permet de limiter les effets de la création de la chaîne d'approvisionnement directe et que sous certaines conditions, cette remontée du SQM bénéficie aux acteurs en place (producteurs, consommateurs et commerce traditionnel), et incite le distributeur moderne à une différenciation qualitative plus forte. L'instauration d'un système de taxation bénéficie aux petits détaillants mais génère également des effets négatifs sur les autres agents économiques. Par contre, si les recettes fiscales visent à soutenir les structures traditionnelles de commerce (qui continuent à s'approvisionner sur le marché spot), il en résulte une réduction des coûts de distribution, une amélioration de l'efficacité globale du système d'approvisionnement et de distribution ainsi qu'une limitation de l'extension du distributeur moderne sans pour autant pénaliser les autres acteurs en place.
- Dans le second cas (Chapitre III), les pouvoirs publics utilisent la limitation de la couverture du marché du grand détaillant comme moyen de régulation publique.

Cette mesure permet d'atténuer le niveau de la concurrence livrée par la grande distribution. Il en résulte deux enseignements majeurs : le premier montre que la création de la filière contractuelle n'est pas une décision automatique liée à l'implantation de la grande distribution mais dépend plutôt du niveau de la réglementation initiale du standard public et du degré d'organisation du système productif (coopératifs, associations.. ;). Alors que le second, expose la possibilité d'une substituabilité entre les deux mesures d'interventions publiques, standard public et couverture de marché, dans des filières initialement peu réglementées. Il en résulte que la protection des maillons amont (petit commerce) et aval (petit agriculteur) de la chaîne est conditionné au niveau initial du standard public, au niveau de la couverture du marché du grand détaillant et du degré d'organisation des producteurs.

Le problème de maintien de la coexistence entre les deux types de marchés intermédiaires (spot et contrat) se pose aussi dans un autre sujet d'actualité, à savoir l'expansion des OGM et leur introduction dans le système alimentaire (animal et humain). A travers une revue de littérature, nous avons proposé travers une description de la rapide adoption des OGM dans le monde et son statut particulier en Europe (forte réticence des consommateurs européens). La controverse européenne soulève la question d'une coexistence possible entre les deux produits (OGM et non OGM). Cette question a été étudiée par un certain nombre d'auteurs qui ont analysé le degré de fiabilité des outils de maintien de la coexistence et de préservation de l'identité des produits non OGM tels que le seuil d'étiquetage, la traçabilité, la préservation de l'identité, les tests de conformité, et les pénalités.

En nous basant sur les résultats de ces analyses, nous avons construit un modèle théorique de différenciation verticale dans lequel on évalue les conditions de maintien de la coexistence au sein d'une filière utilisant des produits OGM et conventionnels. Le problème majeur qui entrave le système de la coexistence dans notre modèle réside dans la dissémination involontaire des OGM. Autrement dit, l'utilisation combinée des deux produits au sein de la même filière soulève des risques de contamination fortuite des produits non OGM par les produits OGM. Nous avons alors étudié les effets des mesures publiques

d'implémentation de la coexistence dans le cadre de deux approches possibles de la sanction des opérateurs mettant en marché des produits non conformes au seuil d'étiquetage : une stratégie qui consiste à sanctionner les produits non conformes par la destruction des lots contaminés et une stratégie qui consiste à déclasser des lots contaminés tout en faisant payer à l'opérateur fautif une pénalité . Il ressort que la sanction associée à la mise en marché de produits non OGM non conformes au seuil d'étiquetage suffit à induire de bons niveaux d'efforts de ségrégation en amont de la chaîne. Cependant, ces efforts de ségrégation conduisent à inscrire les produits non-OGM dans une logique de volume dans le premier cas : les opérateurs vont avoir tendance ici à donner aux produits non-OGM une large place sur le marché, avec un faible différentiel de prix par rapport aux produits OGM. Au contraire, les efforts de ségrégation conduisent les opérateurs à s'inscrire dans une logique de niche dans le second cas en limitant la taille du marché non-OGM et le positionnant avec un fort différentiel de prix par rapport aux produits OGM. Si les pouvoirs publics cherchent à maintenir une importante fraction du marché pour les produits non-OGM, ils doivent plutôt privilégier un seuil d'étiquetage strict dans le premier cas, et un seuil d'étiquetage moins contraignant mais associé à une pénalité forte dans le second cas.

Malgré les politiques de libéralisation adoptées par les gouvernements de plusieurs pays, l'établissement d'un cadre réglementaire qui régit le fonctionnement du marché demeure indispensable pour le maintien d'une différenciation des produits et le soutien des acteurs défavorisés par le nouveau contexte économique. Les résultats obtenus dans notre thèse fournissent des éléments de réflexion portant sur le type et le niveau des mesures d'intervention publique. Dans la première partie, les perspectives de recherche peuvent porter sur l'intégration des petits producteurs dans le nouveau système d'approvisionnement direct en adhérant le grand détaillant au processus de restructuration (formation, financement,...). Ceci devrait permettre de voir si ces mesures d'interventions en amont de la chaîne traditionnelle sont en mesure d'avoir des impacts positifs sur les acteurs qui se trouvent en aval. Quant à la seconde partie, il serait important de chercher à intégrer dans notre modélisation des risques de contamination en amont de la chaîne. Cette contamination peut être le résultat d'une contamination par un flux de pollen dans le cas d'une production locale autorisée ou d'une contamination préalable des semences importées des pays cultivateurs des OGM. L'objectif serait d'intégrer les tests de conformités le long de la

chaîne d’approvisionnement afin de permettre une traçabilité des produits et d’approfondir la question du partage de la responsabilité d’une contamination potentielle. Ces nouvelles mesures pourraient se répercuter sur les prix de vente et sur la demande des consommateurs, et finalement conduire à des résultats différents de ceux obtenus ici.

Annexes

Annexe partie I :

Annexe I (Chapitre II):

Le tableau de variation du SQM

k_0	\underline{k}_0		k_0^{**}	k_0^*					\tilde{k}_0	k_0'	k_1
k_0	0.5	2	3	3.2	18	20	33.42	33.43	39.7	39.831	46.78733
Filière Directe											
$k_1^*(k_0)$	33.69039	34.17071	34.50568	34.57396	40.11505	40.84638	44.97037	44.97276	46.20571	46.22515	46.78733
Π_R	3.53644	3.25047	3.06795	3.03223	1.08502	0.91899	0.25547	0.25521	0.13834	0.13676	0.09184
Π_γ	0.00112	0.00773	0.01223	0.01313	0.07604	0.08321	0.11532	0.11533	0.11824	0.11821	0.11036
N_p	0.37459	0.43407	0.43651	0.4364	0.37473	0.36525	0.30203	0.30198	0.27295	0.27235	0.24071
N_γ	0.7492	0.8681	0.8731	0.8729	0.45077	0.73051	0.60406	0.60397	0.54590	0.54470	0.48142
x_γ	0.04724	0.06218	0.06386	0.06407	0.06499	0.06450	0.05874	0.05873	0.05457	0.05447	0.04856
x_R	0.32403	0.30846	0.29822	0.29619	0.16448	0.15001	0.07537	0.07534	0.05472	0.05439	0.04431
Q_0	0.42516	0.55968	0.57479	0.57669	0.58498	0.58050	0.52868	0.52863	0.49118	0.49030	0.43711
Q_1	0.32403	0.30847	0.29822	0.29619	0.16448	0.15001	0.07537	0.07533	0.05472	0.05439	0.04431
ω_0	0.0025	0.04	0.09	0.1024	3.24	4	11.16896	11.17564	15.7609	15.86508	21.89055
ω_1	11.35043	11.67638	11.90642	11.95358	16.09217	16.68427	20.22334	20.22549	21.34967	21.36765	21.89055
p_0	0.12540	0.26369	0.38093	0.40678	4.5096	5.38967	13.23199	13.23907	18.02744	18.13488	24.26282
p_1	22.56088	22.51077	22.49087	22.48811	22.98711	23.10880	23.9117	23.91221	24.17714	24.18120	24.26282
Benchmark											
Π_R	0.00275	0.01448	0.02194	0.02340	0.09882	0.10460	0.12143363	0.12143361	0.11838	0.11826	0.10867
Π_γ	0.00259	0.01427	0.02173	0.02318	0.09865	0.10445	0.12132463	0.12132465	0.11829	0.11817	0.10860
N_p	0.3615	0.42276	0.42578	0.42582	0.37021	0.36136	0.30127	0.30123	0.27295	0.27235	0.24091
N_γ	0.723	0.84553	0.85156	0.851639	0.74041	0.72273	0.60255	0.60246	0.54589	0.54471	0.48181
x_γ	0.072	0.08447	0.08509	0.08511	0.07403	0.07226	0.06025	0.06024	0.05458	0.05446	0.04818
x_R	0.075	0.08532	0.08567	0.08564	0.07411	0.07234	0.06028	0.06027	0.05461	0.05449	0.04819
Q_0	0.723	0.84553	0.85156	0.85163	0.74041	0.72273	0.60255	0.60246	0.54589	0.54471	0.48181
ω_0	0.0025	0.04	0.09	0.1024	3.24	4	11.16896	11.17564	15.7609	15.86508	21.89055
p_0	0.1385	0.30893	0.44529	0.47475	4.67259	5.54532	13.28258	13.28957	18.02799	18.13461	24.24471

Valeurs numériques des paramètres :

$$d = 0.1 ; \alpha = 0.01; c = 0.01; q_0 = 2; M = 1; \bar{\theta} = 1; \beta = 0.1; R = 10; t = 0.2$$

\underline{k}_0 : La borne inférieure du SQM qui change en fonction des valeurs des paramètres

k_0^{**} : La valeur de k_0 qui maximise le nombre de producteurs et de consommateurs en filière directe

k_0^* : La valeur de k_0 qui maximise le nombre de producteurs et de consommateurs en benchmark

\tilde{k}_0 : La valeur de k_0 qui maximise le profit des petits distributeurs en filière directe

k_0' : La valeur de k_0 pour laquelle le nombre de producteurs est égal au benchmark.

k_1 : La valeur maximum de k_0

Annexe II (Chapitre III) :

Tableau de variation de l'effort d'accompagnement public

β	0,1	0,3	0,5	0,8	1
Filière directe					
$k_1^*(k_0)$	35,62	35,63	35,636	35,646	35,652
Π_r^*	0,02177	0,02182	0,02187	0,02195	0,02201
Π_R^*	2,60494	2,60401	2,60307	2,60167	2,60074
x_r^*	0,06599	0,06607	0,06614	0,06626	0,06634
x_R^*	0,27045	0,27037	0,27030	0,27019	0,27012
Q_0^*	0,59391	0,59463	0,59534	0,59641	0,59712
Q_1^*	0,27045	0,27037	0,27030	0,27019	0,27012
ω_0^*	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
ω_1^*	12,69092	12,69539	12,69986	12,70656	12,71102
p_0^*	0,67815	0,67494	0,67173	0,66693	0,66373
p_1^*	23,02011	23,02370	23,02729	23,03267	23,03625
J^*	0,29695	0,29731	0,29767	0,29820	0,29856
G^*	0,13522	0,13518	0,13515	0,13509	0,13506
$J^* + G^*$	0,43218	0,43250	0,43282	0,43330	0,43362
Part de marché r	0,59392	0,59463	0,59534	0,59641	0,59713
Part de marché R	0,27045	0,27037	0,27031	0,27019	0,27012
Couverture de marché	0,86437	0,86501	0,86565	0,86661	0,86725
Surplus social	16,20465	16,20749	16,21033	16,21460	16,21745

Valeurs numériques des paramètres :

$$d = 0.1; \alpha = 0.01; c = 0.01; q_0 = 2; M = 1; \bar{\theta} = 1; R = 10; t = 0.6; k_0 = 5.$$

Annexe III (Chapitre II) :

1) Situation Benchmark :

Avant de déterminer les quantités produites par chaque distributeur, on commence par la formation des prix de vente à partir de la fonction de demande.

$$\text{On a } d(k_0, p_0) = \frac{M}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p_0}{k_0} \right)$$

A partir de cette fonction de demande on va obtenir ma fonction de demande inverse qui est fonction de la quantité distribuée par chaque distributeur (R et r). On l'écrit comme suit :

$$\sum_{i=1}^R x_i = \frac{M}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p_0}{k_0} \right) \Leftrightarrow p_0(x_i, k_0) = \frac{\bar{\theta} k_0}{M} \left(M - \sum_{i=1}^R x_i \right)$$

En remplaçant p_0 dans les fonctions de profit, on obtient :

$$\begin{cases} \Pi_r(x_r) = \left(\frac{\bar{\theta} k_0}{M} \left(M - \sum_{i=1}^R x_i \right) - \omega_0 \right) x_r - d x_r \\ \Pi_R(x_R) = \left(\frac{\bar{\theta} k_0}{M} \left(M - \sum_{i=1}^R x_i \right) - \omega_0 \right) x_R - (d - \alpha x_R) x_R \end{cases}$$

La condition de premier ordre nous donne les fonctions de meilleures réponses suivantes :

$$\begin{cases} x_r(x_R) = \frac{1}{R} \left(M - x_R - \frac{M}{\bar{\theta} k_0} (\omega_0 + d) \right) \\ x_R(x_r) = \frac{1}{2(\bar{\theta} k_0 - \alpha M)} \left(\bar{\theta} k_0 (M - (R-1)x_r) - (d + \omega_0) M \right) \end{cases}$$

Avec $\frac{\bar{\theta} k_0}{M} > \alpha$.

Les quantités vendues à l'équilibre sont représentées dans la thèse par le système d'équation (6).

3.4 Le nombre de producteurs :

Le prix intermédiaire sur le marché spot se fixe par l'égalisation de l'offre $Q = Jq_0$ à la demande $Q_0 = (R-1)x_r + y_R$.

Ainsi,

$$Jq_0 = (R-1)x_r + y_R \Rightarrow \omega_0 = \frac{k_0((d - k_0)MR + Jk_0q_0(R+1)) - 2\alpha M^2(d(R-1) + k_0(1 - R + \frac{Jq_0R}{M}))}{M(2\alpha M(R-1) - k_0R)}$$

Cependant, comme on a une libre entrée des producteurs sur la marché spot, alors : $\omega_0 = ck_0^2$

Le nombre de producteurs à l'équilibre est obtenu par l'égalisation suivante:

$$\omega_0 = ck_0^2 \Rightarrow J(k_0) = \frac{M(d + k_0(ck_0 - 1))(k_0R - 2\alpha M(R-1))}{k_0q_0(2\alpha MR - k_0(R+1))}$$

3.4 Les quantités individuelles demandées à l'équilibre :

La détermination du nombre de producteurs permet d'obtenir les quantités à l'équilibre. Ainsi, les quantités distribuées par chacun des petits commerçants x_r et la GD y_R sont respectivement représentées par l'équation suivante :

$$\begin{cases} x_r^* = \frac{M(d + ck_0^2 - k_0)(k_0 - 2\alpha M)}{k_0(2\alpha MR - k_0(R+1))} \\ x_R^* = \frac{M(d + ck_0^2 - k_0)}{2\alpha MR - k_0(R+1)} \end{cases}$$

$x_r^* > 0$ si :

- $d + ck_0^2 - k_0 < 0$
- $k_0(R+1) - 2\alpha MR < 0$
- $k_0 - 2\alpha M > 0$

$d + ck_0^2 - k_0$ est un polynôme de second degré et on cherche le discriminant :

$$\Delta = (-1)^2 - 4cd = 1 - 4cd$$

On considère que $1 > 4cd$ pour que $\Delta > 0$.

Cette forme canonique a deux racines réelles : $k_{01} = \frac{1 - \sqrt{1 - 4cd}}{2c}$ et $k_{02} = \frac{1 + \sqrt{1 - 4cd}}{2c}$

La fonction $d + ck_0^2 - k_0$ est alors positive à l'extérieur des racines et négative à l'intérieur.

Autrement dit, $d + ck_0^2 - k_0 < 0$ sur l'intervalle $[\frac{1 - \sqrt{1 - 4cd}}{2c}, \frac{1 + \sqrt{1 - 4cd}}{2c}]$.

On considère que $k_0 > 2\alpha M$,

Et comme $2\alpha M > 2\alpha M \cdot \frac{R}{R+1}$, alors $k_0 > 2\alpha M \cdot \frac{R}{R+1}$

On conclut que $2\alpha MR - k_0(R+1) < 0$

Ainsi $x_r^* > 0$.

D'après les conditions de positivité de x_r^* on peut conclure que $x_R^* > 0$ puisqu' on a

$d + ck_0^2 - k_0 < 0$ et $2\alpha MR - k_0(R+1) < 0$.

3.4 les prix de vente à l'équilibre :

Les prix de vente à l'équilibre sont obtenus en remplaçant par les expressions des quantités dans les fonctions de demandes inverses:

$$p_0^*(k_0) = \frac{2\alpha(d + ck_0^2)M(R-1) + k_0(2\alpha M - (d + ck_0^2)R) - k_0^2}{2\alpha MR - k_0(R+1)}$$

1.4. le bien-être collectif :

Le bien-être collectif est la somme de tous les surplus de l'économie en général et dans notre cas, il représente la somme du surplus des producteurs WT_p , des distributeurs WT_d et des consommateurs WT_c . Avec :

$$WT_p(k_0) = J \times B_j(k_0, q_0) = 0$$

$$WT_d(k_0) = (R-1) \times \Pi_r^*(k_0) + \Pi_R^*(k_0)$$

$$WT_c(k_0) = (R-1) \times W_r^*(k_0) + W_R^*(k_0)$$

Ainsi, $WT = WT_c + WT_p + WT_d$

2) Création de la chaîne d'approvisionnement directe:

2.1. Les quantités vendues à l'équilibre :

En remplaçant les fonctions de demande inverse (13) dans le profit des distributeurs on obtient :

$$\begin{cases} \Pi_r(x_r) = (k_0 - \frac{k_0}{M}x_r - \frac{k_0}{M}\sum_{i=1}^{R-1}x_i - \omega_0)x_r - (d - \beta\frac{tx_r}{(R-1)})x_r \\ \Pi_R(x_R) = (k_1 - \frac{k_1}{M}x_R - \frac{k_0}{M}\sum_{i=1}^{R-1}x_i - \omega_1)x_R - (d - \alpha x_R)x_R - tx_R \end{cases}$$

La condition de premier ordre sur chacun des profits nous donne les fonctions de meilleures réponses suivantes :

$$\begin{cases} \frac{\partial \Pi_r(x_r)}{\partial x_r} = 0 \\ \frac{\partial \Pi_R(x_R)}{\partial x_R} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_r(x_r, k_0) = \frac{M}{2\theta k_0} \left(\frac{\bar{\theta}k_0}{M} (M - x_R - \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq r}}^{R-1} x_i) - \omega_0 - d + \beta \frac{tx_r}{(R-1)} \right) \\ x_R(x_r, k_0, k_1) = \frac{M}{2(\theta k_1 - M\alpha)} \left(\bar{\theta}k_1 - \frac{\bar{\theta}k_0}{M} \sum_{i=1}^{R-1} x_i - d - \omega_1 - t \right) \end{cases}$$

Avec $k_1 > \alpha M$

Les quantités distribuées à l'équilibre par chaque petit et grand détaillant s'écrivent respectivement comme suit :

$$\begin{cases} x_r^*(k_0, k_1, t, \omega_0, \omega_1) = A \\ x_R^*(k_0, k_1, t, \omega_0, \omega_1) = \frac{M(d + k_0(R-1) - R(k_1 - t - \omega_1 + \omega_0) + \omega_0)}{k_0(R-1) - 2k_1R + 2\alpha MR - \beta Mt} \end{cases}$$

Avec,

A =

$$\frac{M(\beta Mt(t - k_1) + d(k_0 + 2k_1(R-1) - k_0R + M(2\alpha(1-R) + \beta t)) + 2k_1\omega_0(R-1) - 2\alpha M\omega_0(R-1) + \beta Mt\omega_1 - k_0(R-1)(k_1 - 2\alpha M + t + \omega_1))}{k_0(R-1)(k_0(R-1) - 2k_1R + 2\alpha MR - \beta Mt)}$$

2.2. Prix intermédiaires ω_1 :

Le programme du distributeur R consiste à maximiser le profit joint exprimé par l'expression (20) sous contrainte que le profit obtenu par les G producteurs soit supérieur au profit dans le benchmark. Cette relation est exprimée par la relation (21) dans notre thèse.

Comme on est en libre entrée, la différence $B_g^* - B_j^* \geq 0$ signifie que le distributeur R va fixer un prix intermédiaire ω_1 qui leur offre un profit B_g^* supérieur ou égal à 0.

$$B_g^* \geq 0 \Leftrightarrow \omega_1 q_0 - ck_1^2 q_0 \geq 0 \Leftrightarrow \omega_1 \geq ck_1^2.$$

On notera $\omega_1(k_1) = ck_1^2$.

La condition de premier ordre appliqué à l'équation (21), nous donne :

$$\frac{\partial \text{négo} \omega_1}{\partial \omega_1} = 0 \Rightarrow \tilde{\omega}_1(k_0, k_1, t, \beta)$$

on note : $B = k_0(R-1)$

Ainsi, $\tilde{\omega}_1(k_0, k_1, t, \beta)$ s'écrit comme suit :

$$\tilde{\omega}_1(k_0, k_1, t, \beta) = \frac{B^2(ck_0 - 1) + B(R(k_1(1 + ck_1) - t - 1) - d) + \beta Mt(d + B(1 - ck_0) - R(k_1(1 - ck_1) - t)) - R^2(2ck_1^2(k_1 - \alpha M))}{2R(B - R(k_1 - \alpha M)) - \beta Mt}$$

Le prix intermédiaire appliqué par la grande distribution et qui répond à la contrainte énoncée dans l'équation (21) correspond à $\omega_1(k_1) = ck_1^2$.

Le choix de cette valeur s'est basé sur un ensemble de simulations numériques visant à déterminer le signe de la différence entre $\tilde{\omega}_1(k_0, k_1, t, \beta)$ et $\omega_1(k_1)$. Il en ressort que le prix qui maximise l'expression (21) est : $\omega_1(k_1) = ck_1^2$.

2.3. Le nombre d'entrée sur le marché spot :

En (23), on désigne J_{com} le nombre de producteurs en aval et dont la valeur dépend du nombre de distributeurs présents sur le marché et de la quantité commandée par ces derniers (x_r). On a alors : $J \times q_0 = (R-1) \times x_r$

On remplace ω_1 et ω_0 dans $x_r^*(k_0, k_1, t, \omega_0, \omega_1)$ et on obtient $x_r^*(k_0, k_1, t, \beta)$. Ainsi,

$$J_{com} = (R-1) \frac{x_r^*(k_0, k_1, t, \beta)}{q_0}$$

2.4. Le nombre de producteurs sur la filière directe :

On remplace ω_1 et ω_0 dans $x_R^*(k_0, k_1, t, \omega_0, \omega_1)$ et on obtient $x_R^*(k_0, k_1, t, \beta)$. Ainsi,

$$\text{On a } x_R^*(k_0, k_1, t, \beta) = G \times q_0 \quad \Rightarrow \quad G(k_0, k_1, t, \beta) = \frac{x_R^*(k_0, k_1, t, \beta)}{q_0}$$

$$\text{Ainsi } G^*(k_0, k_1, t, \beta) = \frac{M(d + k_0(R-1)(1 - ck_0) + R(k_1(ck_1 - 1) + t))}{q_0(M(2\alpha R - \beta t) + k_0(R-1) - 2k_1R)}.$$

2.5. La qualité optimale du distributeur R :

Le distributeur R choisit la qualité qui lui permet de maximiser son profit $\Pi_R(k_0, t, \beta)$. La condition de premier ordre nous donne trois valeurs de k_1 .

$$\frac{\partial \Pi_R(k_0, t, \beta)}{\partial k_1} = 0 \quad \Rightarrow$$

$$k_{11} = \frac{R - \sqrt{R^2 - 4cR(d + B - cBk_0 + Rt)}}{2cR}$$

$$k_{12} = \frac{R + \sqrt{R^2 - 4cR(d + B - cBk_0 + Rt)}}{2cR}$$

$$k_{13} = \frac{1}{18cR^2} \left(X + \frac{Y}{(C + \sqrt{D})^{\frac{1}{3}}} - (C + \sqrt{D})^{\frac{1}{3}} \right)$$

Avec ;

$$X = -5 c k_0 R + 2 R^2 + 14 \alpha c R^2 + 5 c k_0 R^2 - 5 \beta c R t$$

$$Y = (-(-5 c k_0 R + 2 R^2 + 14 \alpha c R^2 + 5 c k_0 R^2 - 5 \beta c R t)^2 - 18 c R^2 (2 d_0 R + k_0 R + 4 \alpha c k_0 R + 2 c k_0^2 R - 6 \alpha R^2 - 8 \alpha^2 c R^2 - k_0 R^2 - 4 \alpha c k_0 R^2 - 2 c k_0^2 R^2 + 3 \beta R t + 4 \alpha \beta c R t + 2 R^2 t))$$

$$\begin{aligned}
\bar{C} = & 125 c^3 k_0^3 R^3 + 756 c^2 d_0 k_0 R^4 - 501 c^2 k_0^2 R^4 - 510 \alpha c^3 k_0^2 R^4 + \\
& 381 c^3 k_0^3 R^4 - 108 c d_0 R^5 + 216 \alpha c^2 d_0 R^5 + 6 c k_0 R^5 - \\
& 564 \alpha c^2 k_0 R^5 + 348 \alpha^2 c^3 k_0 R^5 - 756 c^2 d_0 k_0 R^5 + 894 c^2 k_0^2 R^5 + \\
& 1236 \alpha c^3 k_0^2 R^5 - 1137 c^3 k_0^3 R^5 - 8 R^6 + 156 \alpha c R^6 - \\
& 420 \alpha^2 c^2 R^6 + 280 \alpha^3 c^3 R^6 - 6 c k_0 R^6 + 564 \alpha c^2 k_0 R^6 - \\
& 348 \alpha^2 c^3 k_0 R^6 - 393 c^2 k_0^2 R^6 - 726 \alpha c^3 k_0^2 R^6 + 631 c^3 k_0^3 R^6 + \\
& 375 \beta c^3 k_0^2 R^3 t + 756 \beta c^2 d_0 R^4 t - 246 \beta c^2 k_0 R^4 t - \\
& 1020 \alpha \beta c^3 k_0 R^4 t + 6 \beta c^3 k_0^2 R^4 t - 102 \beta c R^5 t - \\
& 348 \alpha \beta c^2 R^5 t + 348 \alpha^2 \beta c^3 R^5 t + 756 c^2 k_0 R^5 t + \\
& 246 \beta c^2 k_0 R^5 t + 1020 \alpha \beta c^3 k_0 R^5 t - 381 \beta c^3 k_0^2 R^5 t - \\
& 108 c R^6 t + 216 \alpha c^2 R^6 t - 756 c^2 k_0 R^6 t + 375 \beta^2 c^3 k_0 R^3 t^2 + \\
& 255 \beta^2 c^2 R^4 t^2 - 510 \alpha \beta^2 c^3 R^4 t^2 - 375 \beta^2 c^3 k_0 R^4 t^2 + \\
& 756 \beta c^2 R^5 t^2 + 125 \beta^3 c^3 R^3 t^3
\end{aligned}$$

L'attribution de plusieurs valeurs numériques aux différents paramètres qui constituent l'expression de la qualité, nous a permis de considérer k_{13} la racine qui maximise le profit du distributeur R .

Annexe IV (Chapitre III):

1) Situation Benchmark :

- Les prix de vente au détail à l'équilibre :

A l'équilibre, en remplaçant la fonction de prix par l'expression (7), on obtient :

$$\left| \begin{array}{l} p_0^*(k_0, d) = \frac{1}{2}(d + ck_0^2 + k_0) \\ p^*(k_0, d, M_R) = \frac{k_0(d + ck_0^2 + k_0 - 2\alpha M_R)}{2(k_0 - \alpha M_R)} \end{array} \right.$$

- La quantité totale produite à l'équilibre

La quantité totale produite par les producteurs s'écrit comme suit :

$$Q_0^*(k_0, M_R) = \frac{(k_0 - d - ck_0^2)(M(k_0 - \alpha M_R) + \alpha M_R^2)}{2k_0(k_0 - \alpha M_R)}$$

La quantité totale est positive si $k_0 - \alpha M_R > 0$ et $k_0 - d - ck_0^2 > 0$.

$k_0 - \alpha M_R > 0$ nous donne $k_0 > \alpha M_R$;

$k_0 - d - ck_0^2$ est un polynôme de second degré et on cherche le discriminant :

$$\Delta = (-1)^2 - 4cd = 1 - 4cd$$

On considère que $1 > 4cd$ pour que $\Delta > 0$.

Cette forme canonique a deux racines réelles : $k_{01} = \frac{1 - \sqrt{1 - 4cd}}{2c}$ et $k_{02} = \frac{1 + \sqrt{1 - 4cd}}{2c}$

La fonction $k_0 - d - ck_0^2$ est alors positive à l'intérieur des racines et négative à l'extérieur.

Autrement dit, $k_0 - d - ck_0^2 > 0$ sur l'intervalle $[\frac{1 - \sqrt{1 - 4cd}}{2c}, \frac{1 + \sqrt{1 - 4cd}}{2c}]$.

Ainsi, sous les conditions suivantes : $k_0 > \alpha M_R$ et $k_0 \in [\frac{1 - \sqrt{1 - 4cd}}{2c}, \frac{1 + \sqrt{1 - 4cd}}{2c}]$, la

quantité totale écoulee sur le marché final est positive.

- *Le bien-être collectif à l'équilibre*

Le bien-être collectif est défini comme étant la somme du surplus de l'ensemble des acteurs.

On note : $WT = WT_c + WT_p + WT_d$

Avec : $WT_c^*(k_0, M_R) = W_R^*(k_0, M_R) + W_r^*(k_0, M_R)$

$WT_p^*(k_0, M_R) = 0$ (du fait de la libre entrée des producteurs en amont)

$WT_d^*(k_0, M_R) = \Pi_R^*(k_0, M_R) + (R-1)\Pi_r^*(k_0, M_R)$

A l'équilibre, on obtient l'expression du bien-être collectif suivante :

$$WT(k_0, M_R) = \frac{1}{8}(d + ck_0^2 - k_0)^2 \left(\frac{3(M - M_R)}{k_0} + \frac{M_R k_0}{(k_0 - \alpha M_R)^2} + \frac{2M_R}{k_0 - \alpha M_R} \right)$$

2) Création de la filière directe par le grand détaillant:

Les fonctions de demande

Les demandes sur les deux marchés M_r et M_R sont respectivement :

$$\begin{cases} d_0(k_0, k_1, p_0, p_1) = \frac{M_r}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p_0}{k_0} \right) \\ d_1(k_0, k_1, p_0, p_1) = \frac{M_R}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p_1}{k_1} \right) \end{cases}$$

A partir des expressions de la demande, on obtient les fonctions de demande inverse :

$$\begin{cases} x_r = \frac{M_r}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p_0}{k_0} \right) \\ y_R = \frac{M_R}{\theta} \left(\bar{\theta} - \frac{p_1}{k_1} \right) \end{cases} \quad \text{nous donne} \quad \begin{cases} p_0(x_r) = \frac{k_0(M_r - x_r)}{M_r} \\ p_1(y_R) = \frac{k_1(M_R - y_R)}{M_R} \end{cases}$$

Les profits :

Les fonctions de profits du distributeur r et R s'écrivent respectivement :

$$\begin{cases} \Pi_r(x_r) = (p_0 - \omega_0)x_r - dx_r \\ \Pi_R(y_R) = (p_1 - \omega_0)y_R - (dy_R - \alpha(y_R)^2) \end{cases}$$

On remplace par les fonctions de demande inverse dans les expressions de profit, on a :

$$\left| \begin{aligned} \Pi_r(k_0, x_r) &= \left(\frac{k_0(M_r - x_r)}{M_r} - \omega_0 \right) x_r - dx_r \\ \Pi_R(k_1, y_R) &= \left(\frac{k_1(M_R - y_R)}{M_R} - \omega_0 \right) y_R - (dy_R - \alpha(y_R)^2) \end{aligned} \right.$$

Les quantités et le groupement de producteurs G:

Les conditions de premier ordre sur les expressions du profit, nous donne les quantités à l'équilibre :

$$\left| \begin{aligned} \frac{\partial \Pi_r(k_0, x_r)}{\partial x_r} = 0 \\ \frac{\partial \Pi_R(k_1, y_R)}{\partial y_R} = 0 \end{aligned} \right. \text{ nous donne } \left| \begin{aligned} x_r(\omega_0) &= \frac{M_r(k_0 - d - \omega_0)}{2k_0} \\ y_R(\omega_1) &= \frac{M_R(k_1 - d - \omega_1)}{2(k_1 - \alpha M_R)} \\ G(\omega_1) &= \frac{y_R(\omega_1)}{q_0} = \frac{M_R(k_1 - d - \omega_1)}{2q_0(k_1 - \alpha M_R)} \end{aligned} \right.$$

Les quantités sont positives si :

- $k_1 > \alpha M_R$
- $k_1 > d + \omega_1$

Les prix intermédiaire :

Sur le marché spot, on a une libre entrée des producteurs qui égalise le prix intermédiaire au coût marginal de production. On a alors : $\omega_0(k_0) = ck_0^2$.

Dans la filière directe, le prix intermédiaire est issu d'une négociation qui dépend des pouvoirs de négociations relatifs du groupe de producteurs et de la grande distribution. On représente ce pouvoir de négociation par un paramètre λ , $0 \leq \lambda \leq 1$. Le prix intermédiaire « contractuel » dans le cadre de la filière directe est alors obtenu par la résolution du système suivant :

$$\left\{ \begin{aligned} &Max_{\omega_1} \\ &\omega_1 \\ &B_g^* - B_j^* \geq 0 \end{aligned} \right.$$

La résolution de ce système nous donne deux valeurs de ω_1 :

$$\omega_1(k_1, \lambda) = \frac{d - ck_1^2(1 - \lambda) - 2d\lambda + k_1(2\lambda - 1)}{3\lambda - 2}$$

$$\omega_1(k_1) = ck_1^2$$

La différence entre les deux valeurs de prix est égale à :

$$\Omega = \frac{d - ck_1^2(1 - \lambda) - 2d\lambda + k_1(2\lambda - 1)}{3\lambda - 2} - ck_1^2 = \frac{(1 - 2\lambda)(d + ck_1^2 - k_1)}{3\lambda - 2}$$

Pour que $\Omega > 0$, il va falloir que $(d + ck_1^2 - k_1) < 0$ et $3\lambda - 2 < 0$ et $(1 - 2\lambda) > 0$

- Le signe de $d + ck_1^2 - k_1$

$d + ck_1^2 - k_1$ est un polynôme de second degré et on cherche le discriminant :

$$\Delta = (-1)^2 - 4cd = 1 - 4cd$$

On considère que $1 < 4cd$ pour que $\Delta < 0$.

Cette forme canonique a deux racines réelles : $k_{01} = \frac{1 - \sqrt{1 - 4cd}}{2c}$ et $k_{02} = \frac{1 + \sqrt{1 - 4cd}}{2c}$

La fonction $d + ck_1^2 - k_1$ est alors négative à l'intérieur des racines et positive à l'extérieur.

Autrement dit, $d + ck_1^2 - k_1 < 0$ sur l'intervalle $[\frac{1 - \sqrt{1 - 4cd}}{2c}, \frac{1 + \sqrt{1 - 4cd}}{2c}]$.

- Le signe de $3\lambda - 2$

$$3\lambda - 2 < 0 \text{ si } \lambda < \frac{2}{3}$$

- Le signe de $(1 - 2\lambda)$

$$(1 - 2\lambda) > 0 \text{ si } \lambda < \frac{1}{2}$$

Si $\lambda < \frac{1}{2}$ cela signifie automatiquement qu'elle est inférieure à $\frac{2}{3}$

En considérant que k_1 appartient à l'intervalle $[\frac{1 - \sqrt{1 - 4cd}}{2c}, \frac{1 + \sqrt{1 - 4cd}}{2c}]$, le signe de Ω

dépend de λ . Ainsi,

- Si : $\lambda < \frac{1}{2}$, on a alors $\Omega > 0$ et le prix intermédiaire appliqué est :

$$\omega_1(k_1, \lambda) = \frac{d - ck_1^2(1 - \lambda) - 2d\lambda + k_1(2\lambda - 1)}{3\lambda - 2}$$

-Si : $\frac{1}{2} < \lambda < \frac{2}{3}$, on a $\Omega < 0$ et si $\lambda > \frac{2}{3}$, on a aussi $\Omega < 0$

Le prix intermédiaire choisit dans ce cas est $\omega_1(k_1) = ck_1^2$

On peut conclure que sous le respect des conditions de positivités liées à k_1 , les prix intermédiaires appliqués sont :

$$\omega_1(k_1, \lambda) = \frac{d - ck_1^2(1 - \lambda) - 2d\lambda + k_1(2\lambda - 1)}{3\lambda - 2} \quad \text{si } \lambda < \frac{1}{2}$$

$$\omega_1(k_1) = ck_1^2 \quad \text{si } \lambda > \frac{1}{2}$$

Le nombre de producteurs

La détermination du nombre de producteurs en aval est assurée par l'égalisation de l'offre et de la demande sur le marché spot. On a :

$J_{com} \times q_0 = (J - G).q_0 = (R - 1)x_r^*(k_0)$. De cette relation obtient le nombre maximal de producteurs à l'équilibre :

$$J_{com}^*(k_0, M_R) = \frac{(M - M_R)(k_0 - d - ck_0^2)}{2k_0q_0} \text{ et ce quelque soit } \lambda$$

L'équilibre

- *Les quantités :*

En remplaçant par le nombre maximal de producteurs, on obtient les expressions de quantités à l'équilibre :

$$\left| \begin{array}{l} x_r^*(k_0, M_R) = \frac{(M - M_R)(k_0 - d - ck_0^2)}{2k_0(R - 1)} \\ y_R^*(k_1, M_R) = \frac{M_R(k_1 - d - ck_1^2)}{2(k_1 - \alpha M_R)} \quad \text{si } \lambda > \frac{1}{2} \\ y_R^*(k_1, M_R, \lambda) = \frac{(1 - \lambda)M_R(k_1 - d - ck_1^2)}{2(2 - 3\lambda)(k_1 - \alpha M_R)} \quad \text{si } \lambda < \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

- *Le groupement de producteurs G :*

L'expression de G^* est obtenue à partir de y_R^* puisque $G^*(k_1, M_R) = \frac{y_R^*(k_1, M_R)}{q_0}$.

Ainsi,

$$\left| \begin{array}{ll} G^*(k_1, M_R) = \frac{M_R(k_1 - d - ck_1^2)}{2q_0(k_1 - \alpha M_R)} & \text{si } \lambda > \frac{1}{2} \\ G^*(k_1, M_R, \lambda) = \frac{(1-\lambda)M_R(k_1 - d - ck_1^2)}{2q_0(2-3\lambda)(k_1 - \alpha M_R)} & \text{si } \lambda < \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

- Les prix de vente

Les prix de vente à l'équilibre s'écrivent comme suit :

$$\left| \begin{array}{ll} p_0^*(k_0, d) = \frac{(k_0 + d + ck_0^2)}{2} & \\ p_1^*(k_1, M_R) = \frac{k_1(d + ck_1^2 - 2\alpha M_R + k_1)}{2(k_1 - \alpha M_R)} & \text{si } \lambda > \frac{1}{2} \\ p_1^*(k_1, M_R, \lambda) = \frac{k_1((1-\lambda)(d + ck_1^2) - 2\alpha M_R(2-3\lambda) + k_1(3-5\lambda))}{2(2-3\lambda)(k_1 - \alpha M_R)} & \text{si } \lambda < \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

- Les profits à l'équilibre

En remplaçant par les expressions à l'équilibre dans les fonctions de profit, on obtient :

$$\left| \begin{array}{ll} \Pi_r^*(k_0, M_R) = \frac{(M - M_R)(d + ck_0^2 - k_0)^2}{4k_0(R-1)} & \\ \Pi_R^*(k_1, M_R) = \frac{M_R(d + ck_1^2 - k_1)^2}{4(k_1 - \alpha M_R)} & \text{si } \lambda > \frac{1}{2} \\ \Pi_R^*(k_1, M_R, \lambda) = \frac{M_R(1-\lambda)^2(d + ck_1^2 - k_1)^2}{4(2-3\lambda)^2(k_1 - \alpha M_R)} & \text{si } \lambda < \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

En ce qui concerne les producteurs qui fournissent le marché spot, leur profit est nul suite à l'hypothèse de libre entrée avancée. Cependant, le profit des fournisseurs de la grande distribution dépend du pouvoir de négociation. Ainsi,

$$\left| \begin{array}{ll} B_s = \frac{(1-2\lambda)q_0(d + ck_1^2 - k_1)}{3\lambda - 2} & \text{si } \lambda < \frac{1}{2} \\ B_s = 0 & \text{si } \lambda > \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

La qualité k_1

La dérivée première sur le profit du distributeur R , nous donne les quatre racines suivantes :

$$k_{11}(M_R) = \frac{1 - \sqrt{1 - 4cd}}{2c}$$

$$k_{12}(M_R) = \frac{1 + \sqrt{1 - 4cd}}{2c}$$

$$k_{13}(M_R) = \frac{1}{6c} (1 + 4\alpha c M_R - \sqrt{1 + 16\alpha^2 c^2 M_R^2 + 4c(3d - 4\alpha M_R)})$$

$$k_{14}(M_R) = \frac{1}{6c} (1 + 4\alpha c M_R + \sqrt{1 + 16\alpha^2 c^2 M_R^2 + 4c(3d - 4\alpha M_R)})$$

En remplaçant par plusieurs valeurs de paramètre dans chacune des qualités, on trouve :

Avec : $d = 0, \alpha = 0.01, c = 0.01, M_R = 4 ; \lambda = 0.1$, obtient :

$$k_{11} = 0; \text{ qui nous donne } \Pi_R^* = 0$$

$$k_{12} = 100; \text{ qui nous donne } \Pi_R^* = 0$$

$$k_{13} = 0.08; \text{ qui nous donne } \Pi_R^* = 0.044$$

$$k_{14} = 33.33 ; \text{ qui nous donne } \Pi_R^* = 4.15$$

Pour ces valeurs de paramètre k_{14} optimise le profit du distributeur.

Avec : $d = 0, \alpha = 0.05, c = 0.01, M_R = 4 ; \lambda = 0.1$, obtient :

$$k_{11} = 0; \text{ qui nous donne } \Pi_R^* = 0$$

$$k_{12} = 20; \text{ qui nous donne } \Pi_R^* = 0$$

$$k_{13} = 0.08; \text{ qui nous donne } \Pi_R^* = 0.04$$

$$k_{14} = 6.64 ; \text{ qui nous donne } \Pi_R^* = 0.835$$

En changeant la valeur de c , et en gardant les mêmes valeurs pour les autres paramètres, on remarque que k_{14} est toujours la qualité qui optimise le profit du distributeur R .

En augmentant le pouvoir de négociation de la grande distribution ($\lambda = 0.6 > \frac{1}{2}$), on a :

$$k_{11} = 0; \text{ qui nous donne } \Pi_R^* = 0$$

$$k_{12} = 100; \text{ qui nous donne } \Pi_R^* = 0$$

$$k_{13} = 0.08; \text{ qui nous donne } \Pi_R^* = 0.16$$

$k_{14} = 33.33$; qui nous donne $\Pi_R^* = 14.83$

Même en augmentant le pouvoir de négociation de la GD, la qualité qui maximise son profit reste toujours k_{14} .

On conclut que selon ces simulations que k_{14} est la seule qualité qui permet d'optimiser le profit du distributeur R .

Ainsi, dans l'économie considérée, la valeur optimale est :

$$k_1^*(M_R) = \frac{1}{6c} (1 + 4\alpha c M_R + \sqrt{1 + 16\alpha^2 c^2 M_R^2 + 4c(3d - 4\alpha M_R)})$$

Le bien-être collectif

Le bien-être collectif est la somme de tous les surplus de l'économie en général et dans notre cas, il représente la somme du surplus des producteurs WT_p , des distributeurs WT_d et des consommateurs WT_c . Avec :

$$WT_p(k_0, k_1, M_R) = J \times B_j(k_0, q_0) + G \times B_g(k_1, M_R)$$

$$WT_d(k_0, k_1, M_R) = (R-1) \times \Pi_r^*(k_0, M_R) + \Pi_R^*(k_0, k_1, M_R)$$

$$WT_c(k_0, k_1, M_R) = (R-1) \times W_r^*(k_0, M_R) + W_R^*(k_0, k_1, M_R)$$

Les surplus dans la filière directe varient en fonction des valeurs de λ .

Ainsi, $WT = WT_c + WT_p + WT_d$

Annexe V : partie OGM

1. Coexistence des produits OGM et conventionnels dans la même filière : cas de la destruction des lots contaminés

1.1. Les quantités vendues à l'équilibre :

En remplaçant les fonctions de demande inverse (8) dans les fonctions de profit de chaque type de transformateur on obtient :

$$\Pi_r(x_r, x_R, y_R, s, e) = (p_s - \theta(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + sy_R) - \omega_o)x_r \quad r = 1, \dots, R-1$$

$$\Pi_R(x_r, x_R, y_R, s, e) = (p_s - \theta(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + sy_R) - \omega_o)x_R + (\beta.e.s.(p_s - s.\theta(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + y_R)) - \omega_n)y_R - \alpha e^2$$

La condition de premier ordre sur chaque profit, nous donne les quantités individuelles vendues à l'équilibre sur le marché final. Leurs valeurs sont données par le système d'équation (11).

1.2. Les fonctions de prix de vente à l'équilibre :

En remplaçant (11) dans (8), on obtient les fonctions de prix de vente à l'équilibre, pour chacun des produits OGM et non-OGM, dont l'expression est la suivante :

$$\left| \begin{aligned} p_o^*(p_s, \omega_o, \omega_n, e, s) &= \frac{\beta es(\omega_n - s\omega_o - (1-s)(2R\omega_o + p_s)) - \omega_n - \beta^2 e^2 s^2 p_s(1-s) + s\omega_o}{s.(1 - 2\beta e(1 + R(1-s)) + \beta^2 e^2 s^2)} \\ p_n^*(p_s, \omega_o, \omega_n, e, s) &= \frac{s(\omega_o + R\omega_n) - \omega_n(1 + R) - \beta es(p_s(1 + R(1-s) + s)(1-s) + s(s\omega_o + R\omega_o(1-s) - \omega_n))}{s.(1 - 2\beta e(1 + R(1-s)) + \beta^2 e^2 s^2)} \end{aligned} \right.$$

1.3. Le nombre d'entrée sur le marché spot :

Dans l'équation (16), on détermine le nombre de producteurs de produits OGM en fonction des quantités OGM écoulées sur le marché final à l'équilibre (x_r^* et x_R^*). En insérant les valeurs à l'équilibre de l'équation (13) dans (1), on obtient la formule suivante :

$$J_{ogm}^*(p_s, e, s) = \frac{\beta^2 e^2 s^2 p_s - c(\beta es(1-s) + R(1 - \beta es(2-s)) - R\delta - \beta es(p_s(R(1-s) + s) + \delta)}{q_o.s.\theta.(1 - 2\beta e(1 + R(1-s)) + \beta^2 e^2 s^2)}$$

1.4. Le nombre de producteurs sur la filière non OGM :

A partir de l'équation (15), on détermine directement le groupe de producteur de produits non-OGM à l'équilibre. On obtient :

$$G^*(p_s, e, s) = \frac{p_s s(1 - \beta e(R(1-s) + 1)) - sc(1 + \beta eRs) + (c + \delta)(1 + R)}{q_o s^2 \cdot \bar{\theta} (1 - 2\beta e(1 + R(1-s)) + \beta^2 e^2 s^2)}$$

Dans le souci de faciliter les calculs, on considère que $q_o = q_n$.

1.5. Le profit de chaque transformateur sur chaque filière:

$$\Pi_I^*(p_s, e, s) = \frac{(c + \beta^2 e^2 s^2 (p_s(1-s) + cs) + \beta es(p_s - c(3-s) - sp_s - \delta) + \delta)^2}{s^2 \cdot \bar{\theta} (1 - 2\beta e(1 + R(1-s)) + \beta^2 e^2 s^2)^2}$$

$$\Pi_R^*(p_s, e, s) =$$

$$\frac{-\delta e^2 - ((-c + \beta^2 e^2 s^2 (\mathcal{P}_S(-1+s) - c s) - \delta + \beta es(-c(-3+s) + \mathcal{P}_S(-1+s) + \delta))}{(c + \beta^2 e^2 s^2 (\mathcal{P}_S(R(-1+s) - s) - c(-1+R)s) + \delta + \beta es(\mathcal{P}_S + c(-2+R) + R\delta))} /$$

$$((s^2(1 + 2\beta e(-1+R(-1+s)) + \beta^2 e^2 s^2)^2 \bar{\theta}) - ((c - c s + p_s(1 + \mathcal{P}_S \beta e(-1+R(-1+s))) s - \beta c e R s^2 + \delta + R(c + \delta))$$

$$(c + \beta^2 e^2 s (\mathcal{P}_S(-1+R(-1+s) - s)(-1+s) + c s(R+s - R s)) + \delta - \beta e(c + c s + \delta + R(c + \delta) - R s(c + \delta))) /$$

$$(s^2(1 + 2\beta e(-1+R(-1+s)) + \beta^2 e^2 s^2)^2 \bar{\theta})$$

1.6. Le bien-être collectif:

$$WT^*(p_s, e, s) = WT_c^*(p_s, e, s) + WT_t^*(p_s, e, s) + WT_p^*(p_s, e, s)$$

Avec :

$$WT_c^*(p_s, e, s) = \int_0^{\frac{p_n^* - p_o^*}{1-s}} (u - \theta - p_o) f(\theta) d\theta + \int_{\frac{p_n^* - p_o^*}{1-s}}^s (u - \theta s - p_n) f(\theta) d\theta + \int_{\frac{p_s - p_n}{s}}^{\bar{\theta}} (u - p_s) f(\theta) d\theta$$

$$WT_t^*(p_s, e, s) = \Pi_R^*(p_s, e, s) + (R - 1) \times \Pi_I^*(p_s, e, s)$$

$$WT_p^*(p_s, e, s) = J_{ogm}^*(p_s, e, s) \times B_o^* + G^*(p_s, e, s) \times B_n^* = 0$$

2. Coexistence des produits OGM et conventionnels dans la même filière : cas du déclassement des lots contaminés

2.1. Les quantités vendues à l'équilibre :

Après l'obtention des fonctions de demandes inverses en (3), on détermine les quantités vendues à l'équilibre en remplaçant les prix dans les fonctions de profit (1). On obtient :

$$\begin{aligned} \Pi_r(x_r, x_R, y_R, s, e, \Gamma) &= (p_s - \bar{\theta}(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + sy_R) - \omega_o)x_r & r=1, \dots, R-1 \\ \Pi_R(x_r, x_R, y_R, s, e, \Gamma) &= \beta es(p_s - s\bar{\theta}(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + y_R) - p_o)y_R + (p_o - \omega_n)y_R + (p_s - \bar{\theta}(\sum_{r=1}^{R-1} x_r + x_R + sy_R) - \omega_o)x_R - \alpha e(1-s) - (1-\beta es)\Gamma y_R \end{aligned}$$

La condition de premier ordre sur le profit de chaque transformateur, nous donne les quantités individuelles à l'équilibre vendues sur le marché final. Elles sont égales à :

$$\begin{cases} y_R^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) = \frac{\Gamma(1+R)(1-\beta es) - p_s(1-s)(1+R\beta es) + \omega_n + R(\omega_n - \omega_o) + \omega_o(R\beta es(1-s) - s)}{(1-s)(1-s-2\beta es - \beta es^2(2R-\beta e) - \beta^2 e^2 s^3)}\bar{\theta} \\ x_r^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) = \frac{\Gamma(1-\beta es)^2 - \beta^2 e^2 s^2(1-s)(p_s - \omega_o) + \omega_o - \omega_n + \beta es(p_s(1+s) - (2+s)\omega_o + \omega_n)}{(s+2\beta es + \beta es^2(2R-\beta e) + \beta^2 e^2 s^3 - 1)\bar{\theta}} \\ x_R^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) = \frac{A\omega_o - B\omega_n - \Gamma(1-\varphi_1)C}{(1-s)(1-s-2\beta es - \beta es^2(2R-\beta e) - \beta^2 e^2 s^3)}\bar{\theta} \end{cases}$$

Avec :

$$\begin{aligned} \varphi_1 &= \beta es, \\ A &= \varphi_1(R-1)(s\varphi_1(2-s) - 2(1-s)) - \varphi_1^2(1+R) + R-1 + 2s \\ B &= R+s - R\varphi_1(1+s) \\ C &= s + R(1-\varphi_1(1-s)) \\ D &= 1 - \varphi_1(R-2) + \varphi_1^2(R-1)(1-s) \end{aligned}$$

2.2. Les fonctions de prix de vente à l'équilibre :

En remplaçant les quantités obtenues à l'équilibre dans l'équation (6), on obtient les fonctions de prix de vente à l'équilibre, pour chacun des produits OGM et non-OGM, dont l'expression est la suivante :

$$\left| \begin{aligned} p_o^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) &= \frac{\Gamma(1 - \beta es)^2 - \beta^2 e^2 s^2 p_s(1 - s) + s\omega_o - \omega_n + \beta es(p_s(1 - s) + s\omega_o(2R - 1) + \omega_n)}{s + 2\beta es + \beta es^2(2R - \beta e) + \beta^2 e^2 s^3 - 1} \\ p_n^*(s, e, \Gamma, \omega_o, \omega_n) &= \frac{p_s(s - 1 + \beta es(2 - s(1 - s)(1 + \beta e - R))) + s(\Gamma(1 - \beta es)(R + \beta es) + \beta es(\omega_n - s\omega_o) + R((\beta es(1 + s)\omega_o + \omega_n))}{s + 2\beta es + \beta es^2(2R - \beta e) + \beta^2 e^2 s^3 - 1} \end{aligned} \right.$$

2.3. Le nombre d'entrée sur le marché spot :

L'égalisation de l'offre et de la demande nous permet de déterminer le nombre de producteurs de produits OGM en amont à l'équilibre:

$$J_{ogm}^*(s, e, \Gamma) = \frac{p_s(1 - s) + \beta es(1 - s)(\delta - p_s((1 - s) + Rs) + c_o(1 - s)(\beta es(1 + s(R - 1)) - 1) - \delta(1 + Rs))}{q_o(1 - s)(1 - s - 2\beta es - \beta es^2(2R - \beta e) - \beta^2 e^2 s^3) \cdot \bar{\theta}}$$

2.4. Le nombre de producteurs sur la filière non OGM :

Le nombre de producteurs de la filière non-OGM à l'équilibre est déterminé par la quantité de produits à l'équilibre commandés par le transformateur $R y_R^*(e, s, \Gamma)$. Cette relation est représentée mathématiquement dans l'équation (7). Ainsi, on obtient :

$$G^*(s, e, \Gamma) = \frac{\Gamma(1 + R)(1 - \beta es) - p_s(1 - s)(1 + R\beta es) + \omega_n + R(\omega_n - \omega_o) + \omega_o(R\beta es(1 - s) - s)}{q_o(1 - s)(1 - s - 2\beta es - \beta es^2(2R - \beta e) - \beta^2 e^2 s^3) \cdot \bar{\theta}}$$

Dans le souci de faciliter les calculs, on considère que $q_o = q_n$.

2.5. Le profit de chaque transformateur sur chaque filière:

En remplaçant par les valeurs à l'équilibre, on obtient le profit de chaque transformateur à l'équilibre :

$$\Pi_r^*(s, e, \Gamma) = \frac{(\beta^2 e^2 s^2(1 - s)(p_s - c_o) + \Gamma(\beta es - 1)^2 + \beta es(c_o(1 + s) - p_s(1 + s) - \delta) + \delta)^2}{(s + 2\beta es + \beta es^2(2R - \beta e) + \beta^2 e^2 s^3 - 1)^2 \cdot \bar{\theta}}$$

$$\Pi_R^*(p_s, e, s) =$$

$$\frac{-\alpha e^2 - ((-c + \beta^2 e^2 s^2 (\mathcal{P}_S(-1+s) - c s) - \delta + \beta e s (-c (-3+s) + \mathcal{P}_S(-1+s) + \delta)) (c + \beta^2 e^2 s^2 (\mathcal{P}_S(R(-1+s) - s) - c (-1+R) s) + \delta + \beta e s (\mathcal{P}_S+c (-2+R) + R \delta))) / (s^2 (1+2\beta e (-1+R(-1+s)) + \beta^2 e^2 s^2) \bar{\theta}) - ((c - c s + \mathcal{P}_S(1+\mathcal{P}_S \beta e (-1+R(-1+s))) s - \beta c e R s^2 + \delta + R(c + \delta)) (c + \beta^2 e^2 s (\mathcal{P}_S(-1+R(-1+s) - s) (-1+s) + c s (R+s-Rs)) + \delta - \beta e (c + c s + \delta + R(c + \delta) - R s (c + \delta))) / (s^2 (1+2\beta e (-1+R(-1+s)) + \beta^2 e^2 s^2) \bar{\theta})$$

2.6. Le bien-être collectif:

$$WT^*(e, s, \Gamma) = WT_c^*(e, s, \Gamma) + WT_t^*(e, s, \Gamma) + WT_p^*(e, s, \Gamma)$$

Avec :

$$WT_c^*(e, s, \Gamma) = \int_0^{\frac{p_n^* - p_o^*}{1-s}} (u - \theta - p_o) f(\theta) d\theta + \int_{\frac{p_n^* - p_o^*}{1-s}}^{\frac{p_s - p_n^*}{s}} (u - \theta s - p_n) f(\theta) d\theta + \int_{\frac{p_s - p_n^*}{s}}^{\bar{\theta}} (u - p_s) f(\theta) d\theta$$

$$WT_t^*(e, s, \Gamma) = \Pi_R^*(e, s, \Gamma) + (R-1) \times \Pi_r^*(e, s, \Gamma)$$

$$WT_p^*(e, s, \Gamma) = J_{ogn}^*(e, s, \Gamma) \times B_o^* + G^*(e, s, \Gamma) \times B_n^* = 0$$

Bibliographie :

Introduction

Eaton, C. & Shepherd, A.W., (2002) : “L’agriculture contractuelle : des partenariats pour la croissance”. *Bulletin des services agricoles de la FAO*.145.

Fédération Française Des Marchés D’intérêt National (FFMIN), [www. ffmin.com](http://www.ffmin.com)

Gaucher S., (2002) : “Organisation de filière et politiques d’approvisionnement. Analyse appliquée au cas des filières agroalimentaires”. Thèse de doctorat en Sciences de Gestion à l’Ecole des Mines de Paris.

Bibliographie Partie I

Albert J. & Lemaire M., (1993) : “Le commerce de détail en Europe : nouveaux marchés et spécialisation”. *Economie et statistique*, N°267, p: 59-68.

Balsevich, F., Berdegué, J.A., Flores, L., Mainville, D. and Reardon, T., (2003): “Supermarkets and Produce Quality and Safety Standards in Latin America”. *American Journal of Agricultural Economics* 85 (5), 1147-1154.

Basuki, R.S., Adiyoga, W., Suyamto, and Dimiyati, A. (2006): “Marketing facilities needed to improve supply chain management of vegetables in west Java, Indonesia”. *Hort. (ISHS)*, 699:77-82

Bazoche, P., Géraud-Héraud, E., Soler, L.G., (2005): “Premium Private Labels, Supply contracts, market Segmentation and Spot Prices ”. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization: Vol. 3: No. 1, Article 7.*

- Beamon, B.M, (1998): “Supply Chain Design and Analysis: Models and Methods”
International Journal of production Economics vol.55, No.3, pages : 281-294
- Berdegú, J.A, Balsevich, J., Flores, L., and Reardon, T., (2005):“Central American supermarkets’ private standards of quality and safety in procurement of fresh fruits and vegetables”. *food policy (30) , Pages 254-269.*
- Bergés-Sennou, F., Bontems, P., et Réquillart, V., (2003) :“L’impact économique du développement des marques de distributeurs”. *Document de recherche de 26 pages.*
- Bonroy, O., (2006):“ Le Standard de qualité minimum est-il un instrument socialement optimal? Une revue de littérature”. *Revue Economique, Presses de Sciences-Po, vol. 57(1), pages 35-53.*
- Borraz, F., Dubra, J., Ferrés, D., & Zipitria, L., (2009):“ Supermarket Entry and its Effect on Small Stores in Montevideo, 1998 to 2007”. Papier préparé pour l’achèvement du projet “ Consolidation et concurrence dans le secteur du commerce de détail alimentaire en Uruguay”, financé par IDRC.
- Boselie, D., Henson, S., Weatherspoon, D., (2003) : “ Supermarket Procurement Practices in Developing Countries: Redefining the Roles of the Public and Private Sectors”.
American Journal Economics Association 85(No. 5): 1155-1161.
- Boylaud, O., et Nicoletti, G., (2001) : “La Réforme de la Réglementation dans le Secteur de la Distribution de Détail”. *Revue économique de l’OCDE n°32*
- Cadilhon J.J., Fearn A.P., Tam P.T.G., Moustier P. & Poole N.D., (2009): “ Market Linkages: Characterizing Business-to-Business relationships in Vietnamese Vegetable Supply Chains”. *ISHS Acta Horticulturae 809: International Symposium on the Socio-Economic Impact of Modern Vegetable Production Technology in Tropical Asia.*
- Chowdhury, S., Gulati, A., & Gumbira-Sa’id, E., (2004):“ High-value Products, Supermarkets

and Vertical Arrangements in Indonesia”. *MTID Discussion Paper. International Food Policy Research Institute*. Washington, D.C.

Chowdhury, S., Gulati, A., & Gumbira-Sa'id, E., (2005): “ The rise of Supermarkets and Vertical Relationships in the Indonesian Food Value Chain: Causes and Consequences”. *Asian Journal of Agriculture and Development*, vol.2, issue 1et 2, pages 39-48.

Cremer, H. & Thisse, J., (1999): “On the taxation of polluting products in a differentiated industry”. *European Economic Review*, 43(3), 575-594.

Digal, L.N. and Concepcion. S.B. (2004): “The Case of the Philippines – Regoverning Markets: Securing Small Producer Participation in Restructured National and Regional Agri-Food Systems”. <WWW.REGOVERNINGMARKETS.ORG> (accessed 10 June 2004)

Dries, L., Swinnen, J.F.M, (2004) : “Foreign Direct Investment, Vertical Integration, and Local Suppliers: Evidence from the Polish Dairy Sector”. *World Development* 32 (9) , Pages 1525-44

Dries, L., Swinnen, J.F.M, and Reardon, T., (2004): “The Rapid Rise of Supermarkets in Central and Eastern Europe : Implications for the Agrifood Sector and Rural Development”. *Development policy review*, 22 (5), Pages 525-556

Fang,X, (2002): “The Development of Fresh Agri-Food Supply Chain”

Figuié, M. and Moustier, P., (2009):” Market appeal in an emerging economy: Supermarkets and poor consumers in Vietnam”. *Food Policy*, 34(2), 210-217.

Garcia Martinez, M., Fearne, A. and Caswell, J.A. et al. (2007):”Co-regulation as a possible model for food safety governance: Opportunities for public-private partnerships”. *Food Policy*, 32(3), 299-314.

- García Martínez, M. & Poole, N., (2004): “The development of private fresh produce safety standards: implications for developing Mediterranean exporting countries”. *Food Policy*, 29(3), 229-255.
- Ghezan, G., Mateos M. et Viteri L., (2002): “ Impact of Supermarkets and Fast-Food Chains on horticulture Supply Chains in Argentina”. *Development policy review*, 20 (4), Pages 389-408.
- Giraud-Héraud, E., Rouached, L. & Soler, L.G., (2006): “Minimum Quality Standards and Premium Private Labels”. *Quantitative Marketing and Economics*, 4, 31-55.
- Goldman, A., Krider, R.E. and Ramaswami, S., (1996): “Factors Impeding Market Share Growth of Supermarkets: Food Retail Modernization in Hong Kong”. *Marketing Working Paper Series ; MKTG 96.082*.
- Goldman, A., Ramaswami, S. & Krider, R.E., (2002): “Barriers to the advancement of modern food retail formats: theory and measurement”. *Journal of Retailing*, 78(4), 281-295.
- Gulbe, I., (2004): “Grocery retailing and Latvian food marketing chain”. *OECD*.
- Gutman, G., (2002): “ Impacts of the Rapid Raise of Supermarkets on Dairy Products Systems in Argentina Development”. *Policy Review 20(4), Pages 409-427*.
- Hansen, T., (2003): “Intertype Competition: Specialty Food Stores Competing with Supermarket”. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 10:16-22.
- Hellin, J., Lundy, M. & Meijer, M., (2009): “Farmer organization, collective action and market access in Meso-America”. *Food Policy*, 34(1), 16-22.

- Henson, S. & Caswell, J., (1999): “Food safety regulation: an overview of contemporary issues”. *Food Policy*, 24(6), 589-603.
- Henson, S., and Reardon, T., (2005): “Private agri-food standards: Implications for food policy and the agri-food system”. *food policy*(30), Pages 241-253
- Hinrichs, C.C., (2000): “Embeddedness and local food systems: notes on two types of direct agricultural market”. *Journal of Rural Studies*, 16(3), 295-303.
- Hu, D., Reardon, T., Rozelle, S., Timmer, P., & Wang, H., (2004): “The emergence of supermarkets with Chinese characteristics: challenges and opportunities for China’s agricultural development”. *Development Policy Review*, 22(5), 557-586.
- Jaffee, S, Masakure,O., (2005): “Strategic use of private standards to enhance international competitiveness: Vegetable exports from Kenya and elsewhere”. *Food policy*(30), Pages 316-333
- Juhász, A. & Stauder, M., (2005): “Hungarian food retailing: Concentration, polarisation and a new entrant”. Dans *IAMO Forum*. pp. 16-18.
- Leighton, C. & Seaman, C.E., (1997): “The elderly food consumer: disadvantaged?” *International Journal of Consumer Studies*, 21(4), 363-370.
- Louw A., Vermeulen H., Kirsten J. & Madevu H., (2007): "Securing Small Farmer Participation in Supermarket Supply Chains in South Africa". *Development Southern Africa*, Vol. 24, N°4.
- Mainville, D.Y, Zylbersztajn, .D, Farina, E.M.M.Q., and Reardon, .T,(2005): “Determinants of retailers’ decisions to use public or private grades and standards: Evidence from the fresh produce market of São Paulo, Brazil” . *Food policy* (30), Pages 334-353

- Mainville, D.Y, Reardon, .T, Farina, E.M.M.Q., (2008): “Scale, Scope, and Specialization Effects on Retailers’ Procurement Strategies: Evidence from the Fresh Produce Markets of São Paulo” . *RER, Rio de Janeiro* (46), Pages 207-227.
- Markelova, H., Meinzen-Dick, R., Hellin, J., and Dohrn, S., (2009): “Collective action for smallholder market access”. *Food Policy*, 34(1), 1-7.
- Minten, B., Randrianarison, L., and Swinnen., J.F.M., (2009) : “Global retail chains and poor farmers: Evidence from Madagascar”. *World Development*, 37(11), 1728-1741.
- Minten, Bart, (2007): “Global retail chains and poor farmers: Evidence from Madagascar”. International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Narrod, C. et Roy, D., (2009): “Public-private partnerships and collective action in high value fruit and vegetable supply chains”. *Food Policy*, 34(1), 8-15.
- Neven, D. & Reardon, T., (2004) : “The rise of Kenyan supermarkets and the evolution of their horticulture product procurement systems”. *Development Policy Review*, 22(6), 669-699.
- Plan d’action du commerce de proximité – Le Perreux – Février 2005.
- Pilat, D., (1997): “ Regulation and Performance in the Distribution Sector”. *Working papers (Organisation for Economic Co-operation and Development. Economics Dept.)* ; no. 180. OECD working papers ; v. 5, no. 75.
- Ramakrishnan, K., (2010): “The Competitive Response of Small, Independent Retailers to Organized Retail: Study in an Emerging Economy”. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 17 : 251-258.

Ramos, M.P., Drogué, S., Marette, S., (2005): “Welfare Measurement and Quality Product Differentiation in Agriculture: An Example from the EU 15 Beef Sector”. *Cahiers de recherche de l’INRA 2005/02*.

Rapport de la réunion d’experts sur les services de distribution, (2005). CONSEIL DU COMMERCE ET DU DEVELOPPEMENT (commission du commerce des biens et services, et des produits de base). Réunion d’experts sur les services de distribution. Genève, 16-18 Novembre 2005.

Reardon, T. & Berdegue, J.A., (2002) : “The rapid rise of supermarkets in Latin America: challenges and opportunities for development”. *Development Policy Review*, 20(4), 371-388.

Reardon,T.& Farina, E., (2002): “The rise of private food quality and safety standards: illustrations from Brazil”. *International Food and Agribusiness Management Review* 4, Pages 413-421.

Reardon,T., Berdegue,J.A., Timmer, C.P., and Barrett, C.B. (2003): “The rise of supermarkets in Africa, Asia, and Latin America”. *American Journal of Agricultural Economics* 85 (5), Pages 1140-1146.

Reardon,T., Berdegue,J.A., Timmer, C.P., (2004): “The rapid rise of supermarkets in developing countries: Induced Organizational, Institutional, and Technological Change in Agrifood systems ”. *Electronic Journal of Agricultural and Development Economics ;Vol.1, No.2,pp.168-183(2)*.

Reardon,T., Berdegue, J.A., Timmer, C.P., Cabot, T., Mainville, D.Y, Flores, L., Hernandez, R., Neven, D., Balsevich, F., (2005): “Links among Supermarket, Wholesalers, and Small Farmers in Developing Countries: Conceptualization and Emerging Evidence”

Roe Terry, (2004): ‘Supermarkets and Farm Sectors Links in Developing Countries: a macro-economic structural model with illustrations from Morocco’. *Working Paper prepared*

for the 88th EAAE seminar, Paris, May 2004.

Sellers-Rubio, R. & Más-Ruiz, F.J., (2009): “Efficiency vs. market power in retailing: Analysis of supermarket chains”. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 16(1), 61-67.

Shepherd.A.W., (2005): “The implications of supermarket development for horticultural farmers and traditional marketing systems in Asia”. *Agricultural Management, Marketing and Finance Service, FAO, Rome. Presented to the FAO/AFMA/FAMA Regional Workshop on the Growth of Supermarkets as Retailers of Fresh Produce, Kuala Lumpur, October 4-7, 2004*

Stokke, H. E.,(2009): “ Multinational Supermarket Chains in Developing Countries: Does Local Agriculture Benefit?”. *Agricultural Economics, International Association of Agricultural Economist*, vol 40(6), pages : 645-656

Suryadarma D., Poesoro A., Akhmadi, Budiyati S., Rosfadhila A. & Suryahadi A., (2010): “Traditional Food Traders in Developing Countries and Competition from Supermarket: Evidence from Indonesia”. *Food Policy* , 35(1), 79-86.

Swinnen J.F.M., Rozelle S., Xiang T. & Vandemoortele T., (2008): “A Theory of Standards-Driven Rural Development”. *LICOS Discussion Paper 199/2008*.

Tollens, E., (1997) : “Les Marchés de Gros dans les Grandes Villes Africaines:Diagnostic, role, avantages, éléments d’étude et de développement”. *Communication présentée au séminaire sous-régional FAO-ISRA ‘Approvisionnement et Distribution Alimentaires des Villes de l’Afrique francophone’*. Dakar 14-17 Avril.

Trail, W.B., (2006): “The rapid rise of supermarkets?”. *Development Policy Review*, 24(2), 163-174.

Sellers-Rubio, R. & Más-Ruiz, F.J., (2009) : “Efficiency vs. market power in retailing:

Analysis of supermarket chains”. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 16(1), 61-67.

USDA (United States Department of Agriculture), (2002): “Thailand retail Food Sector Report” GAIN Report. *Foreign Agricultural Services, U.S. Department of Agriculture*. Washington, D.C.

Van den Ban, A.W., (1999): “Agricultural development; Opportunities and threats for farmers and implications for extension organizations”. *Journal of Agricultural education and extension*, 6, 145-156.

Weatherspoon, D.D. & Reardon, T., (2003): “The rise of supermarkets in Africa: implications for agrifood systems and the rural poor”. *Development Policy Review*, 21, 333-355.

Wilson, J.S. & Abiola, V.O., (2003): “Standards and Global Trade: a voice for Africa”. Book.

Rapport de la réunion d’experts sur les services de distribution (2005).

Site internet :

www.senat.fr

<http://www.journal-la-mee.org/581-commerce-le-petit-commerce>

Bibliographie Partie II

- Bachand, N., (2001) : “L’impact des OGM sur l’environnement et les relations socio-économiques dans les pays en développement”. *Vertigo, revue électronique en sciences de l’environnement*, volume 2, n°1.
- Baker, G.A. & Burnham T.A., (2001): “Consumer Response to Genetically Modified Foods: Market Segment Analysis and Implications for Producers and Policy Makers”. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 26(2):387-403
- Boccaletti, S. & Moro, D. (2000): “Consumer Willingness-to-Pay for GM Food Products in Italy”. *AgBioForum* 3(4), 259-267.
- Bonny, S., (1998): “L’emploi d’organismes génétiquement modifiés en agriculture : quel intérêt et quelles limites au niveau économique ?”. *Le Courrier de l’environnement de l’INRA*, n. 34.
- Botha, G.M. & Viljoen, C.D., (2009): ”South Africa: A case study for voluntary GM labeling”. *Food Chemistry*, 112(4), 1060-1064.
- Bullock, David S., Marion Desquilbet, and Elisavet I. Nitsi. (2000): “The Economics of Non-GMO Segregation and Identity Preservation”. *Department of Agricultural and Consumer Economics, University of Illinois, November*.
- Bullock, D.S. & Desquilbet, M., (2002): “Who pays the cost of non-GMO segregation and identity preservation?”. *Paper prepared for presentation at the Xth EAAE Congress ‘Exploring Diversity in the European Agri-Food System’, Zaragoza (Spain), 28-31 August 2002*.
- Bullock, D.S. & Desquilbet, M., (2002): “The economics of non-GMO segregation and identity preservation”. *Food Policy*, 27(1), 81-99.

- Bullock, D.S. & Desquilbet, M., 2003. "Welfare Effects of Non-GMO Identity Preservation: The Case of Potential Coexistence of GM and Non-GM Rapeseed in the EU". *Paper presented at the Symposium 'Product Differentiation and Market Segmentation in Grains and Oilseeds: Implications for Industry in Transition*.
- Brookes, G., (2007) : "The benefits of adopting genetically modified, insect resistant (Bt) maize in the European Union (EU): first results from 1998-2006 plantings". *PG Economics Ltd, UK*. www.pgeconomics.co.uk
- Brookes, G. & Barfoot, P., (2003): "Co-existence of GM and non GM arable crops: case study of the UK". *PG Economics Ltd*.
- Brookes, G. & Barfoot, P., (2008): "GM crops: global socio-economic and environmental impacts 1996- 2006". *PG Economics Ltd, UK*.
- Carter, C., Gruere, G.P., (2003): "International Approaches to the Labeling of Genetically Modified Foods". *Choices*, Second Quarter.
- Carter, C., Gruere, G.P., (2003): "Mandatory Labeling of Genetically Modified Foods: Does it Really Provide Consumer Choice". *The Journal of Agrobiotechnology Management and Economics (AgBioForum)*. Volume 6, Number 1 & 2, Article 13.
<http://www.agbioforum.org/v6n12/v6n12a13-carter.htm>
- Ceddia G.M, Bartlett M. & Perrings D. (2007) : "Landscape gene flow, coexistence and threshold effect : The case of genetically modified herbicide tolerant oilseed rape (*Brassica napus*)". *Ecological modelling* 205 : 169-180.
- Cellini F., Chesson A., Colquhoun I., Constable A., Davies H.V., Engel K.H., Gatehouse A.M.R., Kaerenlampi E.J., Leguay J.-J., Legesranta S., Noteborn H.P.J.M., Pedersen J., Smith M. (2004): "Unintended effects and their detection in genetically modified crops". *Food and Chemical Toxicology*, 42, p. 1089-1125.

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ) : “mieux savoir pour mieux agir”. colloque maïs soya, 2001.

Chern, W.S., Rickertsen, K., Tsuboi, N. & Fu T.T., (2002): “Consumer Acceptance and Willingness to Pay for Genetically Modified Vegetable Oil and Salmon: A Multiple-Country Assessment”. *AgBioForum: The Journal of Agrobiotechnology Management & Economics*, 5(3): 105-112.

Coléno, F.C., (2008): “Simulation and evaluation of GM and non-GM segregation management strategies among European grain merchants”. *Journal of Food Engineering*, 88(3), 306-314.

Coléno, F.C., (2008): “A simulation model to evaluate the consequences of Genetic Modification and non-Genetic Modification segregation rules on landscape organization”. *Journal of International Farm Management* Vol.4. No.3.

Coléno, F.C., Angevin, F. & Lécroart, B., (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*, volume 101, Issue 1-2, Pages: 49-56.

Crespi, J.M., Marette, S., (2003): “‘Does Contain’ vs. ‘Does Not Contain’: Does It Matter Which GMO Label Is Used?”. *European Journal of Law and Economics*. 16 (3): 327-344.

Dannenberg, A., (2009): “The dispersion and development of consumer preferences for genetically modified food -- A meta-analysis”. *Ecological Economics*, volume 68, number 8-9, pages 2182-2192, ISSN 0921-8009.

Dannenberg, A., Scatasta, S. & Sturm, B., (2008): “Does Mandatory Labeling of Genetically Modified Food Grant Consumers the Right to Know? Evidence from an Economic

Experiment”. Discussion Paper N° 08-029 provided by ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research in its series ZEW Discussion Papers.

Dattée, Y., (2009): “Commercialisation, Protection Juridique et Culture des Variétés OGM”. *Journal de la Société de Biologie*, 203 (4), 333-336.

Dossier Encart de « Notre Alimentation » du ministère de l’agriculture et de la pêche: “la traçabilité : un enjeu clé de la sécurité et de l’étiquetage des OGM dans les produits alimentaires”. n°34, Février 2001.

Dossier édité par l’INRA (1998): “Organismes génétiquement modifiés à l’INRA: environnement, agriculture et alimentation.

Elbehri A., (2007): “The Changing face of the U.S. Grain System: Differentiation and Identity Preservation Trends” *Economic Research Report n°35 for USDA (United States Department of Agriculture)*.

Ford, R.C., Ann, L.A., (1999): “Labeling, Trade and Genetically Modified Organisms (GMOS): A Proposed Solution”. Working Paper N° 14402 from University of Minnesota, Center for International Food and Agricultural Policy.

Fulton, M., Giannakas, K., (2004): “Inserting GM into The Food Chain: The Market and Welfare Effects of Different Labeling and Regulatory Regimes”. *American journal of Agricultural Economics*, 86(1), 42-60.

Gallais A., Ricroch A., (2006): “Plantes transgéniques: fais et enjeux”. *Edition Quae*. p284.

Guillaume P. Gruère and S. R. Rao, (2007): “A Review of International Labeling Policies of Genetically Modified Food to Evaluate India’s Proposed Rule”. Available at: <http://agbioforum.org/v10n1/v10n1a06-gruere.htm> [Accédé Mai 13, 2009].

- Gustafson, Cole R., (2002): “Economics of Producing for an Identity-Preserved (IP) Grain Market”. *Department of Agribusiness and Applied Economics, North Dakota State University. AAE Staff . Paper n° 02002, February.*
- Golan, E., Kuchler, F., (2000): “ Labeling BiotechFoods: Implications for Consumer Welfare and Trade”. *Presented at the International Agricultural Trade Research Consortium Symposium. Montreal, Canada June 26-27.*
<http://www.agecon.purdue.edu/staff/jlusk/GMO%20Econ%20let.pdf>
- Golan, E., Kuchler, F., & Stephen R. C., (2000): “Labeling genetically Modified Foods: An Economic Appraisal”. *Proceedings Paper, International Institute of Fisheries Economics and Trade. Oregon State University.*
- Green Peace, (2008) : “OGM : le prix à payer. Les conséquences économiques des cultures OGM sur les filières sans OGM”.
- Hobbs, J. E. & Plunkett, M. D., (1999) : “Genetically modified foods: Consumer issues and the role of information asymmetry”. *Canadian Journal of Agricultural* 47 :445-455.
- Hobbs, J. E. & Kerr, W. A., (2006) : “Consumer Information, Labelling and International Trade in Agri-food Products”. *Food Policy* 31 : 78-89.
- Holst-Jensen, A., (2007): “Sampling, detection, identification and quantification of genetically modified organisms (GMOs).” Dans *Food Toxicants Analysis*. Amsterdam: Elsevier, pp. 231-268.
- House, L., Lusk, J., Jaeger, S., Traill, W.B., Moore, M., Valli, C., Morrow, B., & Yee W.M.S., (2004): “Objective and Subjective Knowledge: Impacts on Consumer Demand for Genetically Modified Foods in the United States and the European Union”. *The Journal of Agrobiotechnology Management & Economics: AgBioForum*, 7(3): 113-123.

Hommel, T., & Valeschini, E., (2007) : “La construction incomplète du marché européen des OGM : Une comparaison des cadres institutionnels européen et américain à partir de la théorie des droits de propriété”. *Oléagineux, Corps Gras, Lipides*, Volume 14, Numéro 2, 73-80, Mars-Avril 2007, Économie – développement.

Huffman, W.E., Shogren, J.F., Rousu, M., & Tegene, A., (2003) : “Consumer Willingness to Pay for Genetically Modified Food Labels in a Market with Diverse Information: Evidence from Experimental Auctions”. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 28(3):48 1-502

Hugon Philippe, (1998) : « L’industrie agro-alimentaire : Analyse en termes de filière ». *Tiers-Monde*, volume 29, Numéro 115, p :665-693.

ISAAA (International service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications), 2007. “Etat mondial des plantes biotechnologiques/GM commercialisées: 2007” *ISAAA Brief 37 par Clive James*. URL : <http://www.isaaa.org>.

ISAAA (International service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications), 2008. “Etat des PGM cultivés: 2008” *ISAAA Brief 39 par Clive James*. URL : <http://www.isaaa.org>.

ISAAA (International service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications), 2009. “Etat mondial des PGM commercialisées: 2009” *ISAAA Brief 41 par Clive James*. URL : <http://www.isaaa.org>.

Jaecklé, A., & Ljubicic, S., (1999): “OGM au Tiers Monde : Solution à la misère ?”. Collège Calvin.

Jank, B., Rath, J., and Gaugitsch, H., (2006): “Co-existence of Agricultural Production Systems” *Trends in Biotechnology*. Vol. 24, N° 5.

Lapan H., Moschini G., (2004): “Identity Preservation and Labeling of Genetically Modified

- Products: System Design and Enforcement Issues”. *Working Paper 04-WP 375*. Available online on the CARD Web site: www.card.iastate.edu.
- Lapan H., Moschini G., (2004): “Innovation and Trade with Endogenous Market Failure: The Case of Genetically Modified Products”. *American journal of Agricultural Economics*, 86(3), 634-648.
- Lence S.H. & Dermot J.H., (2005) : “Genetically Modified Crops : Their Market and Welfare Impacts”. *American Journal of Agricultural Economics* 87(4): 931–950.
- Lemarié S., (2001) : “Diffusion des OGM et impact pour les agriculteurs: quels sont les liens?”. *OCL*, 8, 204-210.
- Lin W., Tuan F., Dai Y., Zhong F. & Chen X., (2008) : “Does Biotech Labeling Affect Consumers' Purchasing Decisions? A Case Study of Vegetable Oils in Nanjing, China”. *AgBioForum*, 11(2): 123-133
- Lusk, J.L., House, L.O., Valli, C., Jaeger, S.R., Moore, M., Morrow, B. & Traill W.B., (2005) : “Consumer Welfare Effects of Introducing and Labeling Genetically Modified Food”. *Economics Letters*, Volume 88, Issue 3, September 2005, Pages 382-388
- McClusky, J.J., Ouchi, H., Grimsrud, K.M. & Wahl, T.I., (2001) : “Consumer Response to Genetically Modified Food Products in Japan”. *IMPACT Center – Washington State University*. September.
- Maltsbarger, R., & Nicholas Kalaitzandonakes, (2000) : “Direct and Hidden Costs in Identity Preserved Supply Chains”. *AgBioForum* 3(4).
- Messéan, A., (2006): “Quelle coexistence entre OGM et non-OGM ?”. ISSN 0029-5671 n°395, pp. 62-65.

- Messéan, A., Angevin, F., Gómez-Barbero, M., Menrad, K., Rodríguez-Cerezo, M., (2006): “New cases studies on the coexistence of GM and non-GM crops in European agriculture”. *Technical Report EUR 22102 EN*, Eur. Com., 116 pp.
- Mizier, Marie-Odile, (2004) : “Contrôle des OGM: les méthodes de référence sont prêtes”. *Mesures 768*.
- Moschini G., Bulut H., and Cembalo L., (2005): “On the Segregation of Genetically Modified, Conventional and Organic Products in European Agriculture: A Multi-Market Equilibrium Analysis”. *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 56, N°. 3, 347-372.
- Moschini, G., Lapan, H., and Sobolevsky, A., (2000): “Roundup ready ® soybeans and welfare effects in the soybean complex”. *Agribusiness 16* : 33-55.
- Moschini G., Lapan H., (2004): “Identity Preservation and Labeling of Genetically Modified Products: System Design and Enforcement Issues”. *Working Paper 04-WP 375*, Center for Agricultural and Rural Development Iowa State University.
- Moschini G., Lapan H., (2005) : “Labeling Regulations and Segregation of First-and Second-Generation Genetically Modified Products: Innovation incentives and Welfare Effects”. *Working Paper 05-WP 391*. Available online on the CARD Web site: www.card.iastate.edu.
- Moschini, G., (2006): “Pharmaceutical and Industrial Traits in Genetically Modified Crops: Coexistence with Conventional agriculture”. *American Journal of Agricultural Economics 88* (5), Pages 1184-1192.
- Moschini G., Lapan H., (2007): “Grading, Minimum Quality Standards, and The Labeling of Genetically Modified Products”. *American Journal of Agricultural Economics 89*(3): 769–783.

Mussa, M., Rosen, S., (1978): “Monopoly and Product Quality”, *Journal of Economic Theory* 18: 301-317.²

Noussair, C., Robin, S. & Ruffieux, B., (2001): “Comportement des consommateurs face aux aliments «avec OGM» et «sans OGM»: une étude expérimentale”. *Economie Rurale*, Volume 266, Numéro 266, pp. 30-44.

Noussair, C., Robin, S. & Ruffieux, B., (2004): “Do Consumers Really Refuse to Buy Genetically Modified Food?”. *The Economic Journal*, 114, 102-120

P de Puytorac, (2000): “Biotechnologies : conséquences socio-économiques”. *Année Biol.* 39, 123-204.

Phillips, P.W.B., McNeill, H., (2001): “A Survey of National Labeling Policies For GM Foods” *The Journal of Agrobiotechnology Management and Economics (AgBioForum)*. Volume 3, Number 4, Article 7.

<http://www.agbioforum.missouri.edu/v3n4/v3n4a07-phillipsmcneill.htm>

Phipps R. H. & Park, J. R., (2002) : « Environmental Benefits of Genetically Modified Crops: Global and European Perspectives on Their Ability to Reduce Pesticide Use ». *Journal of Animal and Feed Sciences*, Vol.11, pages 1-18.

Pilson, D. & Prendeville, H.R., (2004) : “Ecological Effects of Transgenic Crops and the Escape of Transgenes into Wild Populations”. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, Vol. 35: 149-174.

Plastina A. & Giannakas K. (2007) : “Market and Welfare Effects of GMO Introduction in Small open Economies”. *AgBioForum*, 10(2) : 104-123.

Rapport de la Commission au Conseil et au Parlement européen du 17 septembre 2008 sur la mise en œuvre du règlement (CE) n°1830/2003 concernant la traçabilité et l'étiquetage des organismes génétiquement modifiés et la traçabilité des produits destinés à

l'alimentation humaine ou animale produits à partir d'organismes génétiquement modifiés, et modifiant la directive 2001/18/CE [COM(2008) 560 final – Non publié au Journal officiel].

Règlement (CE) No 1831/2003 du Parlement Européen et du Conseil du 22 septembre 2003 concernant la traçabilité et l'étiquetage des organismes génétiquement modifiés et la traçabilité des produits destinés à l'alimentation humaine ou animale produits à partir d'organismes génétiquement modifiés, et modifiant la directive 2001/18/CE 18.10.2003 Journal officiel de l'Union européenne.

Roe, B., Teisl, M.F., (2007): "Genetically Modified Food Labeling: The Impacts of Message and Messenger on Consumer Perceptions of Labels and Products". *Food Policy*, 32: 49-66.

Rogers, A., (1998): "EU rules on genetically modified organisms". *The Lancet*, 351(9119), 1870.

Romain, B., Green, R., Le Bail, M., Soler., L.G. & Trouiller, A., (2006): " GMO and non-GMO soybean chains: What conditions for a possible coexistence?". *ISSN 1778-4379 - N° 5-6 - November 2006*.

Saak, A.E., (2003) : "Identity Preservation and False Non-GMO Labeling in the Food Supply Chain". *Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association . Annual meeting, Montreal, Canada July 27-30 .*

Scarafoni, A., Ronchi, A. & Duranti, M., (2009): "A real-time PCR method for the detection and quantification of lupin flour in wheat flour-based matrices". *Food Chemistry*, 115(3), 1088-1093.

Smyth, S., Phillips, P.W.B., (2003): "Product Differentiation Alternatives: Identity Preservation, Segregation, and traceability". *The Journal of Agrobiotechnology Management and Economics (AgBioForum)* . Volume 5, Number 2, Article 1.

<http://www.agbioforum.org/v5n2/v5n2a01-smyth.htm>

Teisl, M.F. & Caswell J.A., (2003): “ Information Policy and Genetically Modified Food : Weighing the Benefits and Costs”. *Working Paper* N° 2003-1

Tirole, J., (1998): “The Theory of Industrial Organization”. *Cambridge, MA: MIT Press.*

USDA, NASS (national Agriculture Service), (2001). *Prospectives plantings*, March 30. Washington D.C. USA.

USDA GAIN, (2002): “Implementation Regulations on Labelling of Agricultural Genetically Modified Organisms”. *Report No. ch 2002* (14 janvier 2002 – People’s Republic of China, Food and agricultural import regulations and standards, Ag GMO implementation report)

Vandeburg, J.M., Fulton, J.R., Dooley, F.J., Preckel, P.V., (2000): “Impact of Identity Preservation of Non-GMO Crops on the Grain Market System”. *Current Agriculture, Food and Resource Issues, a Journal Of the Canadian Agricultural Economics Society*. Number1/p. 29-36.

Venneria, E., Fanasca, S., Monastra, G., Finotti, E., Ambra, R., Azzini, E., Durazzo, A., Foddai, M.S., & Maiani, G., (2008): “Évaluation de la valeur nutritionnelle du blé génétiquement modifié, le maïs et les cultures de tomate”. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56 (19), p. 9206-9214

Villiers, S., (2009): “OGM”. *Cahier thématique Conseil général de l’agriculture, de l’alimentation et des espaces ruraux (CGAAER)*, n°11, Octobre 2009.

Wilcke, B., (1999): “Segregating Genetically Modified Crops”, *Department of Biosystems and Agricultural Engineerin. University of Minnesota*

Wilson, W.W. & Dahl, B.L., (2002): “Costs And Risks Of Testing And Segregating Genetically Modified Wheat”. *Review of Agricultural Economics*, Volume 27, Number 2 : 212-228

Wilson, W.W. & Dahl, B.L., (2003): “The Logistical Costs of Marketing Identity Preserved Genetically Modified Wheat”. *Paper presented at the Symposium « Product Differentiation and Market Segmentation in Grains and Oilseed in Transition » sponsored by Economic Research Service, USDA and The Farm Foundation.*

Zepeda, J.F., (2006) : “Coexistence, Genetically Modified Biotechnologies and Biosafety: Implications for Developing Countries”. *American Journal of Agricultural Economics* 88 (5), Pages 1200–1208.

Les sources Internet:

<http://agriculture.gouv.fr/>
<http://www.ogm-info.com>
<http://www.infogm.org>
<http://www.cropchoice.com>
<http://www.cefod.org/>
www.ogm.gouv.qc.ca
<http://www.ogm.org>
<http://ogm.gouv.fr/>
<http://www.inra.fr>
<http://www.senat.fr/opecst/>
<http://www.afssa.fr/>
<http://europa.eu/>
<http://www.coextra.eu/>
<http://www.economie.gouv.fr/>
<http://blog-s.greenpeace.fr/>
<http://www.actu-ogm.fr/Ogm-et-reglementation>
<http://www.creaweb.fr/BV/OGM/risques.html>
<http://www.gmo-compass.org/>