

Introduction générale	13
1. Objectif général de la thèse	13
2. Les cas empiriques étudiés	16
3. Stratégies de production et de commercialisation dans les accords de filières ...	20
4. Différenciation des produits et flexibilité des commandes	23
5. Politiques de commande en présence d'investissements spécifiques	25
6. Intervention et aide à la décision dans les filières agroalimentaires	27
 Partie 1. Différenciation par la qualité et politiques de commande dans les relations clients fournisseurs	31
 Introduction	33
 Chapitre 1. Relations producteurs - distributeurs et qualité des produits	35
1. Introduction.....	35
2. Eléments généraux sur l'organisation de l'approvisionnement de la grande distribution	37
3. Signalisation de la qualité et stratégie d'approvisionnement.....	39
3.1. Une crise de confiance des consommateurs	39
3.2. Première réponse : un dispositif réglementaire proposant de multiples signes officiels de qualité utilisables directement par les producteurs	41
3.3. Deuxième réponse : politique de marques et évolution des MDD	42
3.4. Troisième réponse : la mise en place des "accords de filière" entre producteurs et distributeurs	43
4. Caractéristiques des "accords de filière" entre producteurs et distributeurs	45
4.1. Des accords appuyés sur des cahiers des charges	45
4.2. Des accords passés avec des structures "collectives" de producteurs	46
4.3. Une communication accrue autour de la production agricole	46

5. L'accord FQRN Carrefour pour la viande bovine de Race Normande	47
5.1. Historique et structure de l'association	48
5.2. Organisation des flux au sein de la filière viande bovine de race normande.....	48
5.3. Nature des engagements	50
5.4. Impact de la mise en oeuvre de l'accord de filière	55
5.5. Des difficultés pouvant conduire à des tensions dans la relation	56
6. Les variables déterminantes de la création et du partage de la valeur	58
6.1. Le degré de différenciation par rapport au produit standard	58
6.2. Les déterminants de la réputation du produit	58
6.3. Les alternatives de ventes et d'achats	59
6.4. L'effet de l'engagement sur les marchés de substitution	60
6.5. Les types de contrats	61
7. Conclusion	62
Chapitre 2. Stratégies de différenciation et qualité	65
1. Introduction	65
2. Revue de la littérature	67
3. Le modèle	69
4. Benchmarks de l'accord de filière	73
4.1. Benchmark 1 : Absence d'accord de filière	74
4.2. Benchmark 2 : Intégration verticale	74
5. Contrat à prix intermédiaire w_1 fixé.....	76
6. Simulations et analyse numérique	80
7. Conclusion	89
Annexe 1. Modes de fixation du prix intermédiaire de la qualité haute	92
Annexe 2. Extension au cas d'un contrat à prix intermédiaire indexé sur le prix du vrac.	93

Conclusion	97
Partie 2. Politiques de commande et flexibilité	99
Introduction	101
Chapitre 3. Politiques de commande et flexibilité	103
1. Introduction	103
2. Planification de la production, engagement et flexibilité de commande	104
3. Flexibilité et approvisionnement multi - fournisseurs.....	107
4. Niveau d'engagement et politiques de prix dans les contrats	109
5. Contrats d'approvisionnement et flexibilité de commande.....	111
5.1. Le modèle du marchand de journaux	112
5.2. Accroissement d'information et révision des commandes initiales.....	115
5.3. Flexibilité de commande et dispositifs contractuels	119
6. Conclusion	126
Chapitre 4. Flexibilité de commande et relèvement de la qualité	129
1. Introduction ¹	129
2. Le modèle	130
3. Absence d'engagement et conséquences sur la production de qualité haute ...	133
3.1. Jeu 1 : passage de commande à $t = 0$	133
3.2. Jeu 2 : passage de commande à $t = 1$	134
3.3. Décisions d'engagement des opérateurs et production de qualité haute ...	135
4. Contrat avec engagement en prix dès $t = 0$	137
5. Contrat avec engagement sur une quantité minimale dès $t = 0$ et réservation d'options.	139

¹ Ce chapitre a bénéficié des remarques d'Eric Giraud Héraud, nous l'en remercions vivement.

5.1. Stratégie de production du fournisseur	140
5.2. Espérance de profit du client	142
6. Contrat avec engagement en volume et taux de révision	143
6.1. Stratégie de production du fournisseur	144
6.2. Stratégie de commande du client	144
7. Comparaison des contrats	146
7.1. Efficacité relative et non équivalence des contrats	147
7.2. Analyse numérique du positionnement relatif des contrats	149
8. Conclusion	151
Annexe 1. Résolution des jeux 1 et 2	153
Annexe 2. Définition du prix d'échange dans le contrat avec engagement en prix dès $t = 0$	156
Annexe 3. Preuve de la proposition 2	157
Annexe 4. Preuve de la proposition 3	160
Annexe 5. Calcul des espérances de profit du fournisseur	161
Conclusion	163
Partie 3. Politiques de commande et engagement en présence d'investissements spécifiques	165
Introduction	167
Chapitre 5. Analyse des relations vignerons-négociants dans les filières de vins d'AOC	171
1. Introduction	171
2. Présentation générale du vignoble bourguignon	173
3. Organisation de la filière des Appellations Régionales de Bourgogne	175

3.1. Le vignoble	175
3.2. Le négoce.....	176
3.3. Organismes interprofessionnels	179
4. Enjeux actuels pour les Appellations Régionales de Bourgogne	181
5. Des difficultés de valorisation des efforts qualitatifs sur les marchés de vrac ...	183
5.1. La priorité donnée par le vignoble à ses propres marchés	183
5.2. La variabilité interannuelle des commandes d'une fraction du négoce	184
5.3. Les risques de concurrence "interne" à l'appellation	184
6. Des difficultés d'engagement et la mise en oeuvre d'accords contractuels entre Vignoble - Négoce	185
6.1. Problèmes de flexibilité	185
6.2. Asymétries d'information et évaluation de la qualité	186
6.3. Des alternatives dont les rémunérations sont aléatoires.....	188
7. Conclusion	190

Chapitre 6. Incitation à la qualité, engagement et investissements spécifiques	191
1. Introduction.....	191
2. Investissements spécifiques et contrats incomplets	192
2.1. Coûts de transaction et hypothèses fondatrices du comportement des agents	192
2.2. Le problème du hold up	194
2.3. Incomplétude et séparation verticale	196
3. Le modèle	202
3.1. Présentation générale	202
3.2. Investissements et fonctions de production et de demande	204
4. Le cas de la filière intégrée	207
4.1. Quantité optimale de commande à la date $t = 2$	207
4.2. Affectation de capacité et investissement en production à la date $t = 2$...	209
4.3. Investissement en marketing.....	210

5. Analyse des conditions d'échange entre un Vigneron et un Négociant.....	210
5.1. La phase de renégociation : quantités échangées et paiement optimaux <i>ex post</i>	211
5.2. Investissement en production du Vigneron	212
5.3. Investissement en commercialisation du Négociant	212
6. Conclusion	213
Annexe 1. Preuve de la proposition 1	216
Annexe 2. Espérances de profit	217
Annexe 3. Preuve de la proposition 2	218
Annexe 4. Preuve de la proposition 3	221
Annexe 5. Preuve de la proposition 4	222
Annexe 6. Preuve de la proposition 5	224
Annexe 7. Extension au cas d'un marché de vrac dépendant de la quantité commandée en qualité haute	226
Conclusion	231
Partie 4. Modélisation et intervention dans les filières agroalimentaires	235
Introduction	237
Chapitre 7. Modélisation et intervention dans les organisations	241
1. L'intervention dans les organisations	241
1.1. La notion de “mythe rationnel” et le décalage entre modèles et	

organisations	241
1.2. Planification interactive et maîtrise des interfaces critiques	243
1.3. Choix des formes d'organisation et contrats internes	244
2. Premier exemple : la coordination entre unités de production et de commercialisation chez Bonduelle (Soler et Tanguy, 1998a)	247
3. Deuxième exemple : stratégie de filière et coordination entre opérateurs dans le secteur du Champagne (Soler et Tanguy, 1998b)	250
3.1. Eléments généraux	250
3.2. Les tentatives de régulation des échanges au niveau interprofessionnel ..	253
3.3. Les grandes lignes de l'intervention	254
4. Conclusion	256
Chapitre 8. Relations producteurs industriels dans la filière canne à sucre réunionnaise	259
1. Introduction	259
2. Eléments généraux et enjeux liés à la production sucrière	262
2.1. Les acteurs	262
2.2. Situation actuelle et évolutions envisageables	264
3. Modalités d'organisation de l'approvisionnement des usines	266
3.1. Structure des bassins d'approvisionnement	266
3.2. Planification des livraisons	268
3.3. Pilotage des flux	271
3.4. Modes de rémunération des cannes	272
4. Les difficultés auxquelles se heurte la filière	274
5. Objectifs et "stratégie" de l'intervention	277
6. Démarche d'intervention et supports formalisés : éléments généraux	280
7. Le modèle "stratégique"	282
7.1. Une représentation globale du bassin d'approvisionnement	282
7.2. Une représentation du déroulement d'une campagne sucrière : calcul des livraisons	285

7.3. Evaluation des résultats	292
8. Le modèle “logistique”	294
8.1. Une représentation du bassin cannier en “chaînes logistiques”	294
8.2. Structure du modèle	295
8.3. Scénarios de simulation	297
9. Les apports de l’intervention	300
9.1. La rigidification de l’interface planteurs/usine	301
9.2. Regroupement des planteurs et effets induits	302
9.3. La nécessité d’une meilleure valorisation des efforts de production	306
10Conclusion	307
Annexe 1. Modèle “logistique”. Exemples de sous modèles	308
Conclusion : difficultés et limites de l’intervention dans les filières	313
Conclusion générale	323
Bibliographie	333

Remerciements

Je tiens à remercier en tout premier lieu Louis Georges Soler qui a dirigé une grande partie de mes travaux et dont l'optimisme et les encouragements permanents ont rendu possible l'aboutissement de cette thèse. Je lui suis vivement reconnaissante de la confiance qu'il m'a témoignée ainsi que de la richesse et la diversité des projets de recherche auxquels il m'a associée ces dernières années : qu'il trouve ici l'expression de toute ma gratitude.

Je voudrais ensuite remercier Michel Nakhla pour son aide amicale et sa grande disponibilité, sans lesquelles certains de mes travaux n'auraient probablement pas pu aboutir, en particulier ceux concernant la filière canne à sucre.

Cette thèse n'aurait sans doute pas vu le jour sans Pierre Yves Le Gal du CIRAD qui a initié et porté le projet de recherche concernant l'organisation de l'approvisionnement des sucreries de canne à sucre avec beaucoup de ténacité. Je le remercie pour son soutien amical et son aide dans l'orientation de ce travail.

Les travaux de recherche présentés dans ce document doivent également beaucoup à Eric Giraud Héraud et Hervé Tanguy. Je tiens à les remercier pour leur aide, leurs précieux conseils et leur soutien amical et stimulant de ces dernières années.

C'est un honneur pour moi qu'Armand Hatchuel ait accepté de présider le jury de cette thèse, je l'en remercie vivement. Merci également à Denis Bouyssou et Claude Ménard d'avoir accepté d'en être les rapporteurs.

Au cours de ma thèse, j'ai eu l'occasion de travailler en compagnie de nombreuses personnes et ai été accueillie dans différentes institutions. La liste qui suit est loin d'être exhaustive, que ceux qui n'y figurent pas nommément veuillent bien me pardonner et merci à tous.

J'ai eu l'avantage tout au long de cette thèse de bénéficier des enseignements du séminaire doctoral du Centre de Gestion Scientifique de l'Ecole des Mines de Paris, qui a toujours été une source d'enrichissement personnel et le lieu de débats intéressants. Merci aux membres du CGS de m'avoir accueillie parmi eux.

Les deux premières années de ma thèse ont été consacrées à une intervention menée avec le CIRAD au sein de la filière canne à sucre réunionnaise puis mauricienne, portant plus précisément sur l'organisation de l'approvisionnement des sucreries de canne. Je suis ensuite intervenue plus ponctuellement dans ce travail, qui continue actuellement au CIRAD sous la direction de Caroline Lejars. Compte tenu des difficultés rencontrées dans la mise en oeuvre de ce projet (comme dans tout travail "de terrain") et des délais impartis pour ma thèse, cette intervention ne peut être considérée comme totalement finalisée. Mais elle a ouvert des pistes d'action qui, je l'espère, pourront orienter et aider les professionnels qui interviennent dans ce secteur. En tout état de cause, cette intervention fut très enrichissante pour moi et je tiens à remercier dans ce qui suit tous ceux qui y ont participé, de près ou de loin.

Je voudrais donc remercier les membres du CIRAD, à la Réunion et à Montpellier, qui ont soutenu le projet de recherche "Organisation de l'approvisionnement des sucreries de canne" et fourni les moyens humains, techniques et financiers nécessaires à la conduite de ce travail en particulier et de ma thèse en général : merci donc à la

Direction Scientifique du CIRAD ainsi qu'à (dans l'ordre alphabétique) Paul Gener, Etienne Hainzelin, Eric Malézieux, Denis Pouzet, Bernard Siegmund, Michel Trebel et à celles et ceux avec qui j'ai eu l'occasion de travailler dans ces deux centres. Je voudrais citer tout particulièrement Stéphanie Loison et Benoît Caumont qui ont largement contribué à la réalisation des modèles de simulation et Josie Carpanin pour sa bonne humeur et son efficacité. Merci également aux chercheurs de la station de la Bretagne ainsi qu'à Béatrice, Emmanuel et Nancy pour leur présence amicale depuis toutes ces années.

Dans le cadre de ce projet, j'ai été en contact avec de nombreux opérateurs privés dans les filières canne à sucre réunionnaise et mauricienne. Qu'ils trouvent ici l'expression de toute ma gratitude pour leur accueil. Merci notamment à Philippe Rondeau (Sucrière de la Réunion) et François Brelle (CTICS) à La Réunion. Merci également à Patrick d'Arifat (secrétaire général de la Mauritius Sugar Producers Association), Denis Pilot (manager de l'usine de Bellevue, Groupe Harel Frères), Jean Luc Harel (ancien manager de l'usine de FUEL), Alain Noël (manager de la sucrerie de Deep River - Beau Champ) et Régis Julien (conseiller auprès du ministre de l'Agriculture) qui sont à l'origine du développement de ces travaux à l'île Maurice. Je tiens tout particulièrement à associer à ces remerciements Patrick Mayer, Nicolas de Rosnay, Nicolas Arnulphy, Jacques Forget, Pierrot d'Espagnac, Sidney Couronne et Christian Marot qui ont été mes interlocuteurs sur place pour la gentillesse de leur accueil, la confiance et l'aide qu'ils m'ont accordée ainsi que leur grande disponibilité.

Je tiens ensuite à remercier Vincent Hovelaque, co-auteur dont l'humour et la bonne humeur n'ont jamais été pris en défaut. Merci à lui pour notre collaboration amicale et fructueuse.

Merci également aux membres du GENEPI (où j'ai commencé ma thèse), Jean Marie Attonaty, Marie Hélène Chatelin, Pascal Leroy et Laurent Hémidy, pour leur accueil chaleureux et leur disponibilité ainsi que pour leur sens critique aigu ! Je voudrais étendre ces remerciements à celles et ceux que j'ai côtoyés à Grignon (et en particulier Armelle, Claire, Stéphane, et Estelle), ce fut un plaisir de travailler parmi et avec eux. Merci aux membres du LORIA et des autres unités de l'INRA

d'Ivry sur Seine où j'ai puachever cette thèse dans de bonnes conditions.

Je voudrais enfin remercier mon entourage direct, familial et amical, dont la bonne humeur et le soutien chaleureux ont été précieux ces dernières années. Mention spéciale à l'attention de Théo pour son soutien permanent durant ces derniers mois!

de l'agroalimentaire et de la transformation agroalimentaire, considérant que ces deux dernières sont en effet les deux piliers de l'économie française. C'est pourquoi l'objectif de cette thèse est de décrire et d'expliquer les évolutions récentes des relations entre les producteurs agricoles et les transformateurs industriels du secteur agroalimentaire. Il s'agit également d'analyser les modalités d'organisation de ces relations et de déterminer les facteurs qui contribuent à leur évolution. Enfin, le travail vise à identifier les meilleures stratégies pour améliorer ces relations et à proposer des recommandations pour les acteurs concernés.

Introduction générale

1. Objectif général de la thèse

Cette thèse est consacrée à l'analyse des relations entre les producteurs agricoles et leurs clients, industriels-transformateurs ou distributeurs, en aval des filières agroalimentaires. En effet, comme dans de nombreux autres secteurs industriels, les relations inter-entreprises y font l'objet de profondes évolutions, induisant de nouvelles modalités de coordination tout au long des chaînes de production-transformation-distribution des produits. Ces évolutions sont induites par deux déterminants principaux.

Confrontées à une concurrence accrue sur les marchés nationaux et internationaux, les entreprises du secteur agro-alimentaire cherchent, tout d'abord, à améliorer leur efficacité en réduisant les coûts et les délais de production, d'acheminement et de mise en marché des produits. Au delà de l'optimisation du système de production "interne" de chaque entreprise, ces améliorations supposent une remise en cause des modes d'organisation des relations entre chaque entreprise, ses clients et ses fournisseurs. L'émergence récente de démarches dites de "supply chain management" a montré certains gains qui pouvaient être associés à une

coordination accrue des relations inter-entreprises dans les filières (voir par exemple Schary et Skjott Larsen, 1995, Spekman et al., 1998, Folkerts et Koehorst, 1997, Grimsdell, 1996). L'enjeu majeur est de réduire les stocks et les délais de livraison, tout en assurant une bonne réactivité face aux aléas d'offre et demande (Blatherwick, 1998). On assiste ainsi à la mise en place de nouvelles modalités de gestion des flux de produits et d'information entre l'amont et l'aval des filières, qui se traduisent par la réorganisation des structures logistiques (transport, plates-formes) et de nouvelles politiques de commande, associant la mise en place de systèmes d'information inter-entreprises (EDI, ECR²) à de nouvelles formes de relations contractuelles (Rademakers et McKnight, 1998).

Un second déterminant de l'évolution des modalités de relations inter-entreprises réside dans la nécessité d'un renforcement des stratégies de différenciation à travers le développement de nouveaux produits (voir par exemple Mowatt et Collins, 2000). Dans de nombreux secteurs industriels, l'accélération des rythmes d'innovation rend en effet nécessaire une collaboration plus étroite entre clients et fournisseurs. Ce phénomène est bien connu, par exemple, dans le secteur automobile, où constructeurs et équipementiers collaborent de plus en plus tôt à la conception et au développement des nouveaux produits (Moisdon et Weil, 1992, Midler, 1993, Cox, 1999). De façon similaire, on assiste dans le secteur agro-alimentaire, à une implication de plus en plus forte des opérateurs de l'aval des filières dans la conception des "produits intermédiaires" ou de la matière première agricole. Dans la concurrence qui oppose les opérateurs du secteur sur les marchés nationaux ou internationaux, la capacité à capter et fidéliser des consommateurs dépend, en effet, de l'aptitude à produire et à mettre en marché des produits différenciés répondant à leurs nouvelles attentes. Un des axes majeurs de différenciation concerne ainsi, dans le contexte de crises successives qui marque actuellement le secteur alimentaire (ESB³, *listeria*, dioxines), le domaine de la qualité et de la sécurité sanitaire des produits (Hughes et Merton, 1996, Wilson et Clarke, 1998, rapport EUROSTAF, 2000). On voit de ce fait se multiplier des démarches visant à relever et signaler de façon nouvelle les niveaux de qualité ou à donner des garanties quant à la traçabilité

² Electronic Data Interchange, Efficient Consumer Response

³ Encéphalopathie Spongiforme Bovine

ou la sécurité des produits. Ces démarches impliquent, dans la plupart des cas, de nouveaux modes de relation et de coordination entre les opérateurs de l'amont à l'aval des filières.

Dans le secteur agro-alimentaire, ces deux axes d'évolution butent cependant sur de nombreuses difficultés, d'une part à cause de l'atomicité des structures de production agricoles qui limitent les possibilités de réduction des coûts associés à la collecte de volumes importants de matière première, et d'autre part, à cause de l'importance des aléas de production et de demande (Van der Vorst et al., 1998). Les rigidités inhérentes à la production agricole jointes à un contexte fortement aléatoire rendent en effet parfois difficile un engagement mutuel des opérateurs : la longueur des cycles de production, notamment, rend indispensable l'affectation d'une capacité de production à chaque type de produit longtemps avant la commercialisation, ce qui pose de nombreux problèmes dans la mise en adéquation de l'offre et de la demande. Celles-ci étant fortement fluctuantes, les risques de surproduction (et donc de surstocks) ou encore de ruptures (et donc de pertes de parts de marché) sont alors non négligeables et peuvent représenter des sources de coûts importantes. Par ailleurs, la périssabilité des matières premières interdisant souvent un stockage prolongé, il est difficile voire impossible de réviser les plans d'approvisionnement à la baisse sans encourir des pertes sèches : pour certaines productions végétales, comme les fruits, il est même impossible de retarder les dates de récolte, celles-ci étant conditionnées par la maturité des matières premières et ne pouvant être dépassées sous peine de dégradation de la qualité des produits.

Les stratégies actuelles de relèvement des niveaux qualitatifs et sanitaires des produits renforcent largement ces difficultés. En effet, les surcoûts ou les investissements impliqués par la mise en oeuvre de cahiers des charges plus exigeants accroissent le poids des risques associés à la rigidité des processus de production. De telles contraintes peuvent alors rendre les opérateurs réticents à s'engager dans de nouvelles stratégies de production et de commercialisation visant à mettre en marché des produits de niveaux de qualité et de sécurité sanitaire plus élevés.

Notre thèse est centrée sur l'analyse de ces difficultés. Plus précisément,

l'hypothèse qui a guidé nos travaux est que la réorganisation des flux, d'une part, les stratégies de différenciation des produits par l'application de cahiers des charges plus exigeants, d'autre part, soulèvent de nouveaux problèmes de coordination et d'engagement entre les producteurs agricoles et leurs clients. Ces problèmes sont d'autant plus difficiles à résoudre que les aléas d'offre et de demande sont importants, les structures de production atomisées, les produits périssables. L'objectif général des travaux présentés ici est donc de caractériser l'impact de ces évolutions sur les relations entre les producteurs agricoles et l'aval des filières, d'analyser les difficultés qu'elles font apparaître et de discuter les réponses pouvant y être apportées dans une perspective d'aide à la décision.

Pour cela, nous avons associé dans notre travail, l'analyse de cas empiriques à des démarches de modélisation visant à explorer, sur la base de représentations stylisées, les difficultés observées sur le plan concret.

2. Les cas empiriques étudiés

Nous nous sommes intéressés à trois situations de filières durant cette thèse, concernant respectivement les relations d'approvisionnement entre producteurs agricoles et industries de première transformation dans le secteur sucrier, les relations entre vignerons et négociants dans des filières de vins d'AOC et les accords entre producteurs et distributeurs dans le secteur de la viande bovine. Nous présentons rapidement ces trois situations empiriques, qui seront analysées de façon plus détaillée dans le corps de la thèse, pour faire ressortir dès maintenant certaines des questions soulevées par l'évolution des relations entre les producteurs agricoles et leurs clients en aval des filières.

Le premier projet auquel nous avons été associée durant notre thèse concernait les relations entre planteurs et industriels dans la filière canne à sucre à la Réunion et, d'une façon générale, l'organisation de l'approvisionnement en canne à sucre des usines sucrières de l'île. Répondant au premier déterminant évoqué précédemment, à savoir la nécessité d'une amélioration de l'efficacité de la filière en matière d'organisation et de gestion des flux de produits,

ce travail, effectué à la demande du CIRAD et de l'ARMES⁴, reposait sur le constat suivant. La filière canne réunionnaise se heurte aujourd'hui à des difficultés (réduction des surfaces cultivées, coûts de production élevés...), qui se sont traduites, ces dernières années, par des fermetures successives de sites industriels, devenus peu rentables en dépit des nombreuses tentatives de relance de l'activité sucrière menées par les opérateurs de la filière en association avec les institutions locales. Dans ce cadre, les conflits entre les producteurs agricoles et les industriels, concernant principalement le mode de fixation du prix industriel de la canne et les modalités d'organisation de l'approvisionnement des usines, se sont trouvés renforcés. Ainsi par exemple, pour les industriels, l'un des enjeux principaux de la gestion de l'approvisionnement consiste à régulariser les flux entrant à l'usine, de manière à saturer la capacité de broyage durant tout la période de récolte des cannes. Il s'agit donc non seulement de dimensionner les équipements agro-industriels de manière à assurer un transfert rapide de la matière première des parcelles vers les sucreries durant la période de richesse maximale en sucre, mais aussi de définir les modes d'organisation et de planification de l'approvisionnement permettant de réduire l'impact des nombreux aléas d'offre ou de demande (aléas climatiques, pannes des équipements industriels). Cela suppose la prise en compte de nombreuses contraintes, tant au niveau des industriels que des planteurs, mais les restructurations lancées par les premiers ont induit une réduction de la capacité de transformation globale. L'allongement des périodes de récolte qui en résulte a deux effets : d'une part, il empêche les planteurs de concentrer leurs apports sur les périodes de forte richesse en sucre, laquelle conditionne leurs revenus ; d'autre part, il les rend réticents à augmenter leur production dans la mesure où tout accroissement des volumes livrés se traduirait, en l'absence de tout redimensionnement des équipements industriels, par un rallongement de la durée de campagne.

Les conflits qui découlent de ces évolutions rendent les planteurs et les industriels réticents à s'engager dans une "stratégie de filière" commune qui supposerait des investissements tant au niveau de la production que de la transformation. Ainsi par

⁴ Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Economie Sucrière - organisation réunissant les opérateurs de la filière et des représentants des institutions, chargée de subventionner différents projets visant à améliorer la productivité de la filière sucre.

exemple, dans l'hypothèse où les industriels investiraient pour augmenter la capacité de production, ils pourraient craindre de voir les planteurs se contenter de mieux concentrer leurs apports sur la période de richesse maximale des cannes sans pour autant augmenter la production totale. A l'inverse, si les planteurs augmentaient la production (en investissant dans l'irrigation, par exemple, dans les zones sèches de l'île), ils pourraient craindre que les industriels ne redimensionnent pas à la hausse la capacité de transformation et, dans ce cas, d'avoir à livrer sur des périodes beaucoup plus longues, pendant que les industriels bénéficieraient d'un tonnage de sucre globalement plus élevé et de durées d'exploitations des équipements plus étendues. Les risques associés à ces comportements empêchent dès lors la mise en oeuvre d'une stratégie commune visant à accroître les performances et la valeur créée par la filière.

Le deuxième projet auquel nous avons collaboré avait trait à l'évolution des relations entre producteurs agricoles et la grande distribution dans le cadre du développement de nouvelles stratégies de différenciation des produits basées sur le relèvement de leur niveau qualitatif (voir Gaucher et al. 2001b). Mis en place à la demande du ministère de l'Agriculture, il concernait plus précisément l'évolution des relations entre les producteurs agricoles et les distributeurs, au travers de la mise en place d'accords contractuels directs sur des produits comme la viande, le vin ou encore certains fruits et légumes. Nous nous sommes, pour notre part, focalisée sur le secteur de la viande bovine, qui fut l'un des premiers concernés par ces types d'accords. En effet, la crise de la "vache folle" ayant largement contribué au développement d'une demande de transparence et de garanties sur les processus de production et de transformation de la part des consommateurs, certaines enseignes de la grande distribution ont créé des signes de qualité qui leur sont propres.

De manière générale, ces signes de qualité concernent des produits pour lesquels les enseignes passent des contrats directement avec les producteurs, sur la base de cahiers des charges de production. Ces derniers visent à garantir au consommateur la transparence des méthodes de production ainsi que la qualité organoleptique et la sécurité sanitaire du produit. Ainsi, par exemple, le distributeur Carrefour a mis

en place un accord avec les producteurs de viande bovine de race normande, dans le cadre de ses produits "Filière Qualité Carrefour". Cet accord repose sur l'application par les éleveurs d'un cahier des charges de production défini conjointement par Carrefour, les producteurs, les abatteurs et les syndicats de race, regroupés au sein de l'association Filière Qualité Race Normande. Carrefour cherche ainsi à différencier les produits issus de cet accord, vis-à-vis des produits "standards" disponibles chez d'autres distributeurs.

Ce type d'accord supposant généralement un relèvement des coûts supportés par les différents opérateurs et des investissements en production et en commercialisation, il n'est pas évident *a priori* que ces stratégies de relèvement de la qualité soient réellement créatrices de valeur pour les filières concernées. Plusieurs éléments peuvent alors influer les gains à en attendre et leur partage et selon le type de contrat mis en place, chacun de ces différents éléments, en jouant sur les décisions de production et de commercialisation prises individuellement par les opérateurs, est susceptible de remettre en cause ou, tout au moins, de limiter le développement de ce type d'accords.

Le troisième projet auquel nous avons participé dans le cadre de notre thèse a été mis en place à la demande du Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne et concerne **l'instauration de stratégies de relèvement du niveau qualitatif de vins d'AOC "Appellation Régionale" de Bourgogne**. Dans la filière des Appellations Régionales, les cahiers des charges définis par les AOC laissent une certaine latitude dans les techniques d'élaboration du vin. Ils sont de ce fait insuffisants pour garantir l'homogénéité des pratiques de production, ce qui conduit à une variabilité des niveaux qualitatifs obtenus au sein de l'appellation. Par ailleurs, l'organisation des transactions entre vignoble et négoce par l'intermédiaire d'un marché spot de vins en vrac rémunérant peu ou pas les efforts de relèvement de la qualité en amont reste majoritaire, ce qui n'incite pas les producteurs à améliorer qualitativement leur production. En cas de surproduction liée aux aléas climatiques, par exemple, les spéculations sur le marché de vrac entraînent des chutes de prix, alors que le maintien de niveaux qualitatifs élevés suppose des coûts de production plus élevés. Pour résoudre cette difficulté, certains négociants cherchent donc à

mettre en place des contrats associés à des cahiers des charges de production plus exigeants afin de développer des stratégies de différenciation des produits appuyées sur une meilleure qualité des vins.

Dans ce cadre, des questions similaires à celles évoquées à propos du cas précédent se posent : création et partage de la valeur liée à la mise en oeuvre de ces stratégies de différenciation, difficultés d'engagement des opérateurs sur des volumes de commande et prise en compte des aléas de demande. Par ailleurs, la spécificité des investissements à consentir pour la mise en oeuvre de ces stratégies joue ici un rôle important et est source de tensions au sein de l'interprofession, chaque opérateur étant réticent à s'engager et à s'exposer ainsi à des risques d'opportunisme du co-contractant. Comme dans le cas de la filière canne à sucre, se pose dès lors la question des conditions sous lesquelles pourrait être mise en oeuvre une stratégie visant à relever la qualité des produits, qui justement supposerait que des efforts individuels spécifiques soient consentis.

L'analyse de ces différentes filières et des difficultés qu'elles rencontrent nous a conduit à organiser la thèse autour de quatre interrogations principales. Nous les présentons successivement dans les quatre sections qui suivent, en même temps que nous déroulons le plan de notre thèse. Nous insistons en particulier sur les cadres théoriques mobilisés pour y répondre et présentons certains des résultats obtenus.

3. Stratégies de production et de commercialisation dans les accords de filières

La première interrogation a trait à l'impact des nouvelles modalités d'approvisionnement des opérateurs aval (distributeurs et industriels), d'une part, sur les choix de production des producteurs agricoles, d'autre part, sur la valeur qu'elles permettent de créer, tant pour la filière dans son ensemble que pour chacun des maillons qui la composent.

Dans les filières qui nous intéressent ici (mais également dans de nombreuses filières agroalimentaires), le développement de nouvelles formes de relations entre producteurs et négociants ou distributeurs, centrées sur le relèvement de la qualité

des produits, modifie en effet sensiblement les stratégies de production et de commercialisation des uns et des autres. Mais qu'apportent-elles réellement et à qui? De telles stratégies sont-elles effectivement créatrices de valeur pour les filières? Le cas échéant, comment la valeur créée est-elle répartie entre les opérateurs et quels sont les éléments déterminants de ce partage? Comment ces démarches contractuelles modifient-elles les schémas d'approvisionnement traditionnels? Quelle place sont-elles amenées à prendre vis-à-vis des pratiques d'approvisionnement plus "classiques" reposant sur un recours à des marchés spot faiblement différenciés en qualité?

La première partie de la thèse est consacrée à ces questions, et en particulier à l'analyse des conséquences du développement de nouveaux circuits d'échange entre les producteurs et l'aval des filières, basés sur un relèvement de la qualité des produits et la mise en place de cahiers des charges de production plus stricts.

Pour cela, nous nous appuyons dans le **chapitre 1**, sur l'exemple des évolutions récentes des relations entre producteurs agricoles et distributeurs pour certains produits alimentaires peu transformés (viande, fruits et légumes) ou faisant l'objet d'AOC (vins). Nous analysons ainsi les enjeux liés au développement d'accords directs entre opérateurs portant sur une amélioration de la qualité de ces produits. Prenant plus précisément l'exemple de l'accord mis en place entre le distributeur Carrefour et les éleveurs de bovins appartenant à l'association Filière Qualité Race Normande, nous mettons en évidence les facteurs déterminants de la création de valeur et de son partage entre les opérateurs dans le cadre de ce type d'accords ainsi que les difficultés susceptibles de remettre en cause ou de limiter le développement de ces derniers.

Sur cette base, nous proposons dans le **chapitre 2** une formalisation de la relation entre producteurs et distributeurs destinée à explorer le poids de ces différents éléments sur la valeur créée par la filière lors de la mise en place de tels accords et sa répartition entre les opérateurs. Ce travail a fait l'objet d'un article écrit en collaboration avec Eric Giraud Héraud⁵ et Louis Georges Soler⁶ (voir Gaucher et

⁵ INRA ESR LORIA

⁶ INRA ESR LORIA

al., 2001a). Dans le prolongement de travaux récents appliqués à l'analyse des relations verticales dans les filières agroalimentaires (voir Giraud Héraud et al. 1999), nous étudions un jeu entre un fournisseur et un distributeur dans lequel (i) le fournisseur produit de la qualité haute pour le distributeur et de la qualité standard à destination du marché spot, (ii), le distributeur achète de la qualité haute au fournisseur uniquement et de la qualité standard sur le marché spot, (iii) le prix du spot croît avec les volumes engagés en qualité haute. Dans ce cadre, il n'y a aucune raison pour que les intérêts du distributeur et du producteur en matière de commercialisation convergent, c'est à dire pour que le volume que décide de produire le producteur soit identique à la quantité que voudrait commercialiser le distributeur. Supposant que le distributeur fait face à des consommateurs différenciés par leur "préférence" pour les produits proposés sur le marché final (Mussa et Rosen , 1978), nous comparons les volumes échangés (et donc la nature de l'offre qui est faite aux consommateurs) et les profits des deux acteurs dans le cadre de contrats portant uniquement sur un prix. Nous comparons en particulier l'effet de trois modes de fixation du prix, reflétant le rapport de forces entre le client et le fournisseur. Le premier cas est celui dans lequel le distributeur a le pouvoir de négociation et fixe le prix intermédiaire de façon à maximiser son propre profit. Dans le deuxième cas, on suppose, à l'inverse, que le producteur dispose du pouvoir de négociation et fixe le prix intermédiaire. Dans le troisième contrat étudié, le producteur et le distributeur s'accordent sur un prix intermédiaire tel que l'offre du producteur et la demande du distributeur soient égales : c'est de cette façon que l'on modélise un "accord de filière". Dans ce cadre, nous montrons notamment qu'un accord de filière permet la commercialisation des quantités de *first best* et maximise ainsi non seulement le profit dégagé par la filière mais également le surplus des consommateurs s'adressant au distributeur. En revanche, les deux autres modes de fixation du prix induisent une réduction des volumes échangés et des profits dégagés. La formalisation retenue fournissant un modèle "calculable", nous l'avons appliquée à l'étude de différents accords de filière (voir Gaucher et al., *op. cit.*). Nous poursuivons ici l'analyse par une discussion appuyée sur des simulations numériques montrant que non seulement la mise en place d'un accord est créatrice de valeur pour la filière, mais qu'elle profite

principalement au distributeur dans la mesure où il capte une part importante de la valeur créée par la différenciation des produits.

4. Différenciation des produits et flexibilité des commandes

La deuxième interrogation a trait aux difficultés sur lesquelles butent ces nouvelles formes d'organisation de filière du fait de la tension entre (i) un contexte fortement aléatoire (tant du point de vue de la production que de la commercialisation) et (ii) la nécessité d'engagements plus forts que dans le cadre des échanges ponctuels traditionnels.

On constate, en effet, fréquemment que les opérateurs de l'aval des filières agro-alimentaires, les distributeurs tout particulièrement, sont réticents à prendre des engagements sur des volumes d'achat de matière première face à des marchés finaux fortement fluctuants. Ils préfèrent donc passer leurs commandes aux fournisseurs le plus tard possible, de façon à pouvoir réagir au dernier moment aux aléas de demande. Ils minimisent ainsi les risques de rupture ou de surstocks liés à ces aléas de demande.

Or, si de telles stratégies sont possibles dans le cadre de marchés spot, elles sont plus difficilement applicables quand il s'agit de mettre en oeuvre des cahiers des charges de production plus contraignants. Les producteurs ne disposant pas d'une telle réactivité (la longueur des cycles de production agricoles leur impose de faire des choix longtemps à l'avance et il leur est souvent difficile de réviser les choix initiaux), de telles stratégies de retardement des commandes leur fait supporter entièrement les risques associés à une mauvaise estimation de la demande. Cette démarche soulève alors des conflits avec les producteurs, qui peuvent dans certains cas remettre en cause leur engagement dans des stratégies "tirées" vers une meilleure valorisation des produits.

Comment dès lors définir des politiques de commandes collectivement acceptables, apportant des garanties suffisantes aux producteurs pour leur éviter de porter entièrement les risques de ruptures ou de surstocks coûteux en fin de saison tout en préservant une flexibilité de commande permettant à leurs clients de s'adapter

aux besoins des marchés?

La deuxième partie de notre thèse est consacrée à l'analyse de cette question.

Pour cela, nous proposons tout d'abord dans le **chapitre 3** une revue de la littérature axée sur cet arbitrage entre engagement et flexibilité de commande. En effet, cette problématique est au centre d'un courant de recherche récent en Sciences de Gestion (Management Science), qui étudie l'impact de différents types de contrats sur ces politiques de commande dans les filières. Utilisant des formalisations appuyées sur le modèle du marchand de journaux, ces travaux étudient des contrats associant engagement en volumes et/ou en prix et dispositifs de révision des commandes, sous différentes hypothèses de comportement stratégique du fournisseur ou encore d'asymétries d'information (Cachon et Larivière, 2000, Corbett et Tang, 1999, Tsay, 1999, Iyer et Bergen, 1997, Ferguson, 2000).

Dans le **chapitre 4**, nous nous focalisons sur les conditions de mise en oeuvre de stratégies de qualité haute quand le client (industriel ou distributeur) doit réaliser un arbitrage entre date d'engagement et connaissance de la demande de qualité haute, dans un contexte où le fournisseur (*i*) peut préférer produire une qualité standard qu'il valorise lui même sur un marché spot, (*ii*) supporte des coûts de production d'autant plus élevés que l'engagement est tardif. Ce travail a été mené en collaboration avec E. Giraud Héraud et L.G. Soler. Partant du constat que l'absence d'engagement du client sur un prix et une quantité de commande dès le début du processus de production du fournisseur peut rendre impossible la production de qualité haute (dès lors que la variabilité de la demande est trop forte, et/ou les coûts de production de la qualité haute trop élevés), nous comparons l'impact de différentes formes d'engagement de la part du client sur les volumes échangés et les profits des opérateurs. Nous examinons et comparons ainsi (*a*) un engagement dès le début du processus de production mais portant uniquement sur un prix d'échange, la commande n'étant passée qu'une fois les aléas de demande révélés, (*b*) un engagement en quantité et en prix associé à une possibilité de révision de la commande en deuxième période, soit par le biais d'un taux de révision, soit par la réservation dès le début d'options d'achat pouvant ou non être réalisées en deuxième période. Ces trois contrats permettent de résoudre le problème initial et

de restaurer la production de qualité haute tout en autorisant des ajustements dans les volumes commandés après révélation de la demande. Nous montrons cependant qu'ils ne sont pas équivalents entre eux : ainsi, le contrat avec engagement portant sur un taux de révision offre une espérance de profit au client systématiquement meilleure qu'un contrat permettant la réservation d'options. Par ailleurs, le contrat avec réservation d'options permet l'échange et la commercialisation de volumes plus importants de produits de qualité haute que le contrat avec taux de révision. Le surplus des consommateurs est de fait meilleur dans le cadre d'un tel contrat.

5. Politiques de commande en présence d'investissements spécifiques

La troisième interrogation, qui s'inscrit dans la lignée de ce problème d'engagement, concerne les risques susceptibles de remettre en cause le développement de ces nouvelles relations clients-fournisseurs du fait de la nécessité de consentir des investissements spécifiques. Dans le cas de la filière canne, par exemple, la crainte de comportements opportunistes rend les opérateurs réticents à consentir les efforts mutuels nécessaires à la relance de la filière. De la même manière, dans la filière d'appellations régionales de Bourgogne, si on suppose résolue la question de la flexibilité de commande, l'autre difficulté sur laquelle achoppe le développement de stratégies de relèvement de la qualité a trait à la nécessité d'investir et de consentir des efforts (en production et en commercialisation) dans un contexte où les aléas de demande et de production sont tels qu'il est impossible de spécifier à l'avance la configuration dans laquelle se fera réellement l'échange. En d'autres termes, si un contrat est passé, il est impossible aux contractants de s'engager à ne pas le renégocier ultérieurement. Dès lors, est-il quand même possible de mettre en oeuvre ces stratégies et peut-on trouver des conditions suffisantes pour qu'en dépit de ces risques de comportements opportunistes, les investissements nécessaires à leur mise en oeuvre soient réalisés par chacun? Cette question est au coeur de la **troisième partie** de notre thèse.

Afin d'illustrer notre propos et de préciser la nature des problèmes empiriques observables, le **chapitre 5** est consacré à l'analyse des relations entre vignerons et

négociants dans la filière des appellations régionales de Bourgogne. Nous montrons en particulier que dans cette filière, différents éléments sont de nature à créer une situation propice au développement de comportements opportunistes : forts aléas de production et de demande, nécessité de réaliser des investissements spécifiques mais difficultés d'évaluation *ex post* des efforts réellement consentis par chaque opérateur dans l'hypothèse où une tentative de relèvement de la qualité du vin serait réalisée etc. La question se pose alors de l'intérêt de passer des contrats, même incomplets, pour favoriser la mise en oeuvre de stratégies de relèvement de la qualité dans cette filière.

Dans le but d'apporter des éléments de réponse à cette interrogation, nous proposons dans le **chapitre 6** une formalisation de la relation entre un vigneron et un négociant quand des investissements individuels spécifiques doivent être consentis et que la demande sur les marchés finaux est aléatoire (cette formalisation a été reprise dans un article écrit en collaboration avec Louis Georges Soler et Hervé Tanguy⁷, voir Gaucher et al. 2001d). Nous nous appuyons pour cela sur la théorie des contrats incomplets, et faisons dans un premier temps un rappel de certains résultats récents issus de cette littérature. Nous montrons en particulier que certains de ces travaux semblent particulièrement pertinents au regard de notre problématique empirique. Ainsi, si la formalisation proposée par Hart et Moore (1988) montre que même en l'absence d'externalités des investissements des acteurs, la renégociation induit des phénomènes de *hold up*, de Fraja (1999) montre qu'une séquentialité des investissements dans laquelle le client investit en premier et dispose, à ce stade, de tout le pouvoir de négociation permet d'éviter le *hold up* et de retrouver des investissements de premier rang. Nous reprenons pour notre part cette dernière formalisation et l'étendons à une fonction de coûts similaire à celle utilisée dans la partie 2 (accroissement des coûts de planification de production durant le processus). Nous montrons alors que même dans ce cadre d'hypothèses, la séquentialité des investissements jointe à l'attribution de tout le pouvoir de négociation *ex ante* au client permet de retrouver les niveaux d'investissement de premier rang, obtenus dans le cas d'une filière intégrée. Ce résultat est valable à la fois au niveau d'accords

⁷ INRA ESR LORIA et Laboratoire d'Econométrie de l'Ecole Polytechnique

individuels bilatéraux et au niveau d'accords "sectoriels" entre une fraction du vignoble et une fraction du négoce : les investissements de premier rang sont en effet obtenus que le cours du marché spot sur lequel est échangé le bien de qualité standard soit fixe ou bien directement influencé par les volumes engagés dans le circuit de "qualité haute".

6. Intervention et aide à la décision dans les filières agroalimentaires

Les analyses réalisées à propos des questions précédentes fournissent des résultats qui permettent d'interpréter certaines des difficultés observées sur le terrain. Cependant les problèmes spécifiques soulevés par les opérateurs aux chercheurs qui tentent de se placer dans une perspective d'aide à la décision, nécessitent souvent d'aller au delà de ces résultats pour être en mesure d'apporter non seulement des éléments de réponse plus opérationnels mais également pour aider les acteurs de ces filières à s'accorder sur des stratégies collectivement acceptables. **Comment alors accompagner et aider aux décisions des acteurs engagés dans des ré-organisations de filières? Jusqu'où est-il possible de transposer les démarches d'intervention développées au sein des organisations à des contextes de relations inter-entreprises?** Ayant participé à deux "interventions" (canne à sucre et appellations régionales de Bourgogne) impliquant conception et utilisation de modèles d'aide à la décision et à la négociation entre opérateurs, nous nous sommes interrogés sur la possibilité d'étendre ce type de travaux au contexte particulier des filières agroalimentaires et les limites de telles démarches. La quatrième et dernière partie de la thèse se focalise sur ces questions.

Dans cette perspective, le chapitre 7 est consacré à une revue de la littérature traitant du rôle des modèles dans les démarches d'intervention dans les organisations. Ceci nous permet de circonscrire le cadre de nos recherches et de justifier les choix qui ont été réalisés lors de nos propres travaux. Nous présentons en particulier deux exemples d'application des résultats généraux issus de cette littérature au secteur

agro alimentaire, le premier ayant trait aux relations industriels - commerciaux au sein d'une entreprise de transformation de légumes, l'autre aux relations entre vignerons et négociants dans la filière des Vins de Champagne.

Nous présentons et nous discutons alors dans le **chapitre 8**, les résultats obtenus au cours de notre démarche d'"intervention" ayant trait à l'organisation de l'approvisionnement des sucreries en canne à sucre, et que nous avons menée à la demande du CIRAD et de l'ARMES, organisation interprofessionnelle réunionnaise chargée de la modernisation de l'économie sucrière. Dans la filière canne à sucre, le maintien de l'efficacité globale de la production passe par des modifications voire des réorganisations des modes d'approvisionnement en matière première des sucreries. Mais ces évolutions sont difficiles à mettre en oeuvre dans la mesure où elles doivent prendre en compte simultanément les contraintes et objectifs, souvent contradictoires, des agriculteurs et des industriels : pour les planteurs, l'organisation de l'approvisionnement conditionne les choix à faire sur le plan de la mécanisation et du déroulement des récoltes. Ainsi de nombreuses interdépendances peuvent être identifiées, sources de tensions à l'interface industriels - planteurs : dans ce cadre, notre intervention s'est focalisée sur la définition d'une cible de croissance collectivement acceptable c'est à dire prenant en compte les interfaces critiques identifiables au niveau de l'approvisionnement des usines. Pour cela, nous avons conçu et développé un modèle de simulation de l'approvisionnement des sucreries, structurant les principaux facteurs-clés de l'approvisionnement et leurs interactions et visant à donner une représentation des interactions entre les décisions des producteurs agricoles et celles des industriels par leur impact sur les variables physiques (capacité industrielles, équipements agricoles...) conditionnant l'efficacité des opérations d'approvisionnement. Nous exposons dans ce chapitre les résultats obtenus au cours de cette intervention et les difficultés auxquelles nous avons été confrontés. Nous montrons en particulier que les questions abordées au cours de la thèse comme le poids des alternatives dont disposent les opérateurs ou encore la crainte de comportements opportunistes et de phénomènes de *hold up* peut remettre en cause la définition d'une stratégie collective implémentable. Dans ce cadre, le rôle de l'intervention est alors de définir simultanément la stratégie et les types

d'acteurs qui sont susceptibles d'y adhérer (il se peut qu'il n'existe pas de stratégie d'ensemble implémentable mais qu'en revanche des alliances plus "locales" s'avèrent pertinentes) et de raisonner simultanément création de valeur globale et partage de cette valeur entre les opérateurs. Par ailleurs, compte tenu du désengagement possible des opérateurs, la mise à jour des interfaces critiques sur lesquels baser les prescriptions mutuelles est essentielle. Pour cela, le développement et l'utilisation de supports formalisés s'avèrent, tout comme pour l'intervention dans les entreprises, extrêmement intéressants dans la mesure où les visions de l'organisation "filière" dont disposent les opérateurs sont encore plus morcelées que dans une entreprise. Enfin, outre l'émergence de nouveaux acteurs liés à un changement d'organisation dans la gestion des flux, l'intervention peut déboucher sur la création d'une instance de pilotage stratégique dont le rôle est d'assurer le suivi des engagements initiaux afin de limiter les risques d'opportunisme post contractuel. Là encore, le développement d'outils de suivi et de contrôle des stratégies individuelles peut s'avérer nécessaire.

Partie 1

**Différenciation par la qualité et
politiques de commande dans les
relations clients fournisseurs**

Introduction

Les questions ayant trait à la qualité des produits (notamment au travers des problèmes de traçabilité et de sécurité alimentaire) sont au cœur de l'évolution de l'organisation des filières agro alimentaires. Plusieurs travaux empiriques montrent qu'elles ont en effet largement contribué à faire évoluer les relations entre producteurs, transformateurs et distributeurs (Fearne, 1998 ; Hobbs et al., 1998; Spekman et al., 1998 ; Wilson et Clarke, 1998) en suscitant la mise en place de nouveaux accords entre ces opérateurs. Généralement, ces accords portent sur la définition d'un cahier des charges de production plus exigeant que la réglementation en vigueur et d'un système de rémunération de la qualité produite. Ils impliquent fréquemment une augmentation des coûts à tous les niveaux de la filière, ainsi que des investissements en production et en commercialisation (communication). Dans quelle mesure ces nouvelles formes d'accords observables en pratique sont-elles réellement créatrices de valeur pour les opérateurs concernés (producteurs et distributeurs)? Qu'apportent-elles du point de vue des enjeux actuels en matière de renforcement des garanties apportées aux consommateurs, tant sur le plan de la qualité des produits que sur celui de leur sécurité sanitaire? Nous voudrions ici apporter des éléments de réponse à cette question, éléments sur lesquels s'appuieront les analyses développées dans la suite de notre thèse.

Le premier chapitre de cette partie est consacré à une analyse empirique de la mise en place de ces accords entre producteurs agricoles et distributeurs. L'objectif est ici de préciser les facteurs déterminants de la création de valeur et de son partage entre les opérateurs de la filière. Nous nous appuierons pour cela sur l'exemple de l'accord passé entre le distributeur Carrefour et les producteurs de viande bovine

dans le cadre de la FQRN (Filière Qualité Race Normande) et de son impact pour les différents opérateurs. Au vu des questions soulevées par cet exemple, mais aussi par d'autres cas d'accords producteurs-distributeurs (qui ne seront pas développés ici mais sont étudiés dans Boulanger, 2000 et Gaucher et al., 2001b.), nous proposons dans le **second chapitre** une formalisation de la relation entre producteurs et distributeurs visant à mesurer l'impact de ces différents "facteurs déterminants". Nous montrons sur cette base l'intérêt de ces nouvelles "stratégies de filières" mais mettons également en évidence un certain nombre de difficultés susceptibles de remettre en cause leur développement et qui seront étudiées dans les parties suivantes de la thèse. Ce travail a fait l'objet d'un article, écrit en collaboration avec Eric Giraud Héraud et Louis Georges Soler (voir Gaucher et al. 2001a.).

Chapitre 1

Relations producteurs - distributeurs et qualité des produits

1. Introduction

L'essor de la grande distribution dans le secteur alimentaire est un fait marquant des dernières décennies : en France, par exemple, la part de marché alimentaire des grandes surfaces est passée de 31,1% en 1980 à plus de 60% en 1995 (source Eurostaf). Cette réussite s'explique notamment par la possibilité offerte aux consommateurs de faire tous leurs achats dans un même lieu et à des prix compétitifs et également par des dispositifs réglementaires favorables. Ainsi, par exemple, l'interdiction du refus de vente et de la fixation d'un prix minimum de vente par la circulaire Fontanet de 1960 ont ouvert juridiquement la voie au discount en France.

Cet essor important a cependant été freiné à la fin des années 80 par la quasi saturation du marché français en grandes surfaces. L'offre étant devenue excédentaire par rapport à la demande des consommateurs, la concurrence entre les distributeurs s'est considérablement accrue et a limité l'expansion des enseignes par implantation de nouveaux magasins. Les enseignes ont alors augmenté leur pression sur leurs fournisseurs pour obtenir une réduction des prix intermédiaires et pouvoir ainsi proposer les prix les plus faibles possibles aux consommateurs.

Les effets de cette forte concurrence ont alors conduit les pouvoirs publics à

durcir la réglementation existante, de manière à protéger le commerce “traditionnel”, incapable de proposer des prix aussi compétitifs, mais aussi à protéger les fabricants de comportements abusifs de la part de la distribution. Ainsi, la loi Raffarin (1996) alourdit considérablement les contraintes de superficie imposées pour l’implantation des grandes surfaces. La loi Galland (1996) cherche à réglementer (*i*) les relations entre distributeurs et fabricants, en interdisant le déréférencement “sauvage” et en simplifiant les modes de facturation, et (*ii*) la concurrence entre distributeurs et petit commerce, en interdisant notamment la revente à perte et les prix de ventes abusivement bas (Boulanger, 2000). Du point de vue des relations entre les distributeurs et leurs fournisseurs, cette loi n’a cependant pas eu l’effet escompté : les distributeurs ont réussi à contourner la plupart des restrictions imposées et ont même eu tendance à délaisser leurs petits fournisseurs au profit des grosses industries pour ne pas être accusés d’abus de positions dominantes. Dans le même temps, les forts mouvements de concentration de la grande distribution ont contribué à augmenter le pouvoir de négociation des enseignes par rapport à leurs fournisseurs et à maintenir une forte pression sur les prix. L’exemple le plus récent de ces concentrations est la fusion de Carrefour et Promodès en l’an 2000, donnant naissance au deuxième distributeur mondial derrière le groupe américain Wal Mart.

La concurrence accrue entre enseignes a cependant obligé les distributeurs à trouver d’autres stratégies de croissance que la simple réduction des prix d’achat. Confrontés à une demande saturée en volume, ils se sont engagés depuis quelques années dans des démarches de différenciation, visant à renforcer leur image auprès des consommateurs. Ils cherchent notamment à améliorer leur réponse aux attentes de ces derniers en développant des produits et services plus adaptés.

A cette évolution de la grande distribution se superpose depuis quelques années un accroissement des attentes des consommateurs en matière de qualité et de sécurité sanitaire des produits alimentaires. Ces nouvelles exigences, considérablement renforcées par les crises récentes (ESB, listéria), sont particulièrement fortes en ce qui concerne les produits dont la qualité finale résulte principalement des pratiques agricoles appliquées à l’élaboration de la matière première : on les retrouve dans les filières de produits frais peu transformés (viande, légumes, fruits) ou des produits

issus de systèmes d'appellation (vin, fromages). Ainsi, pour répondre simultanément à la pression concurrentielle et aux nouvelles demandes des consommateurs, les distributeurs ont développé de nouvelles stratégies d'approvisionnement, axées sur le contrôle et la certification des modes de production agricole. Ils garantissent de cette manière aux consommateurs le respect, à tous les niveaux de la chaîne de production, d'un cahier des charges qualitatif et sanitaire clairement défini, ainsi que la traçabilité des produits qui en sont issus (rapport d'étude Eurostaf 2000).

Ces nouveaux modes d'approvisionnement ont profondément modifié les relations entre producteurs agricoles et distributeurs. Nous analysons dans ce chapitre les facteurs déterminants de la mise en place de ces "accords de filière" ainsi que les difficultés qui peuvent en résulter dans la relation verticale entre producteurs et distributeurs. Après avoir donné dans une première section un aperçu de l'organisation de l'approvisionnement de la grande distribution, nous examinons plus précisément dans une deuxième section les politiques de signalisation de la qualité développées par les pouvoirs publics et les enseignes pour répondre aux crises alimentaires de ces dernières années. Nous nous focalisons dans une troisième section sur les caractéristiques des accords directs entre producteurs et distributeurs mis en place dans ce contexte que nous illustrons dans la section suivante par l'exemple de l'accord pour la viande bovine de race normande passé entre Carrefour et les producteurs de la FQRN (Filière Qualité Race Normande). Cet exemple nous permet de caractériser dans la dernière section les facteurs déterminants de la création de valeur liée à la mise en place de ces nouveaux accords ainsi que de son partage entre les différents opérateurs.

2. Eléments généraux sur l'organisation de l'approvisionnement de la grande distribution

L'approvisionnement des distributeurs se fait pour l'essentiel par l'intermédiaire centrales d'achat. Ce terme générique désigne, d'une part, les centrales de référencement et, d'autre part, les centrales d'achat au sens strict. Les centrales de référencement ne se chargent que du référencement des fournisseurs, de l'étude des produits et des négociations sur les conditions d'achat; elles n'achètent pas

elles-mêmes les produits et laissent ce soin aux sociétés ou magasins affiliés. En plus de ces fonctions, les centrales d'achat au sens strict achètent les produits, les revendent à leurs affiliés et assurent parfois la prise en charge des opérations logistiques d'approvisionnement. Les centrales d'achat peuvent par ailleurs être propres à un distributeur (Carrefour-Promodès notamment dispose de sa propre centrale) ou résulter d'associations entre enseignes : c'est le cas notamment de LUCIE, la centrale d'achat commune à Leclerc et Système U ou encore d'Opéra, centrale d'achat regroupant non seulement Casino et Cora, mais aussi Franprix, Leader Price et Monoprix-Prisunic. Mode d'approvisionnement majoritaire des distributeurs, les trois centrales citées précédemment détiennent environ 70% des parts de marché alimentaire en France, Carrefour Promodès arrivant en tête avec près de 30% de part de marché. Si on ajoute Auchan et ITM (Intermarché), on arrive à près de 90% de parts de marché au total.

Les fournisseurs, détenteurs de marques propres, sont référencés par les centrales. Ce référencement ne constitue pas un engagement d'achat de la part du distributeur, mais est obligatoire pour que l'enseigne commercialise les produits concernés. Les achats sont ensuite négociés au cas par cas, mais nous ne disposons que de peu d'information sur le contenu des contrats et la nature des engagements. Traditionnellement, jusqu'à ces dernières années, les produits frais comme les fruits et légumes ou la viande étaient quant à eux généralement achetés en "spot" c'est à dire sans engagement à long terme du distributeur en dehors du référencement des fournisseurs. Les distributeurs s'approvisionnent ainsi en produit de qualité standard en passant des commandes ponctuelles suivant les fluctuations saisonnières de la demande. Cette absence d'engagement leur permet de mettre leurs fournisseurs (grossistes ou abatteurs dans le cas de la viande) en concurrence et d'obtenir les prix les plus faibles possibles.

La principale caractéristique de ces pratiques d'achat est le cloisonnement des rôles qu'elles supposent dans la filière : les producteurs conçoivent le produit et son mode de production, le distributeur se charge de le vendre au consommateur sans intervenir en amont dans les choix de production. Dans le cas des produits frais évoqué précédemment, la relation se faisant essentiellement avec un grossiste,

la séparation des rôles est très nette : le distributeur n'a aucun contact direct avec les producteurs agricoles. C'est ce schéma d'approvisionnement qui est aujourd'hui remis en cause pour résoudre les problèmes posés par les "crises" en matière de qualité et de sécurité des produits.

3. Signalisation de la qualité et stratégie d'approvisionnement

Les filières agroalimentaires sont confrontées depuis plusieurs années à un accroissement des exigences des consommateurs en matière de qualité et de sécurité alimentaire des produits. Dans ce contexte, on assiste aujourd'hui à une prolifération de nouveaux signaux de qualité dont certains induisent de profondes modifications dans les relations entre producteurs et distributeurs. Nous explicitons dans cette section les fondements de ces nouvelles exigences qualitatives, les réponses qui y sont apportées par les pouvoirs publics et les opérateurs privés ainsi que leur impact sur les politiques d'approvisionnement de ces derniers.

3.1 Une crise de confiance des consommateurs

Les crises alimentaires survenues ces dernières années sur des produits frais comme la viande, les oeufs ou encore les fromages (Encéphalopathie Spongiforme Bovine, listéria, salmonelles, dioxines etc.) ont engendré une grave crise de confiance de la part des consommateurs dont l'exemple le plus flagrant est la chute de consommation entraînée par l'ESB et les répercussions qu'elle a eues sur l'ensemble de la filière, en France comme au Royaume Uni (la dernière crise, fin 2000, a engendré une chute de la consommation d'environ 25% dans l'Union Européenne). La survenue de ces maladies et l'ampleur des risques qui y sont associés ont démontré l'insuffisance des dispositifs de garantie de la qualité sur des biens assimilables à des "biens de confiance" (Nelson, 1974), c'est à dire dont les consommateurs ne peuvent déterminer la qualité même après les avoir achetés et consommés. En particulier, ces crises ont contribué à remettre en cause le bien fondé des modes de production, notamment au niveau des agriculteurs. Dès lors, deux problèmes se posent à la fois aux pouvoirs publics et aux opérateurs des filières agroalimentaires, ayant

trait, d'une part à la définition des modes de production réduisant au maximum les risques de pathologie et, d'autre part, au contrôle et à la certification de leur implémentation par les opérateurs des filières concernées (c'est à dire non seulement les producteurs mais aussi les transformateurs). Dans ce contexte, ces problèmes se posent de manière d'autant plus forte qu'on se trouve dans le cas de produits dont la qualité dépend étroitement des conditions de production de la matière première : produits frais (viande, légumes) mais aussi produits issus de systèmes d'appellations (fromages, vins d'AOC par exemple), pour lesquels la notion de terroir et de pratiques agricoles sont essentielles dans la définition du produit.

Différentes réponses ont été apportées par les pouvoirs publics et les opérateurs privés à ces nouvelles exigences. On peut les classer en trois "catégories", lesquelles correspondent à des stratégies prises en charge par différents opérateurs et se traduisent par différentes répartitions des pouvoirs de négociation dans la filière. On distingue ainsi :

- Un renforcement de la réglementation en matière de signes officiels de qualité (AOC, Certification de Conformité Produit...). Dans ce cas, les cahiers des charges sont exclusivement détenus par les producteurs ou l'association de producteurs portant la démarche de certification ou d'obtention d'une appellation.
- Une évolution du positionnement des MDD (marques d'enseigne), détenues par les distributeurs vers une qualité plus élevée. Les fournisseurs (producteurs) ne jouent dans ce cas qu'un rôle de prestataires de service et c'est le distributeur qui porte la démarche de relèvement qualitatif.
- Des nouvelles formes de collaboration entre producteurs et distributeurs, appuyées sur des accords directs entre opérateurs (ou accords de filière) et passant par la définition conjointe d'un cahier des charges de production. Se superposant aux signaux réglementaires de qualité, ces accords imposent souvent des contraintes plus strictes aux producteurs ou, tout au moins, reprennent le cadre législatif en veillant à sa mise en application.

Nous examinons ces différentes réponses dans la suite de cette section.

3.2 Première réponse : un dispositif réglementaire proposant de multiples signes officiels de qualité utilisables directement par

les producteurs

Une première réponse au besoin de transparence des processus de production - transformation - commercialisation a été apportée par les pouvoirs publics au travers des nombreux dispositifs de normalisation des entreprises de production et de signalisation de la qualité des produits.

Tout d'abord, une mise aux normes (hygiène notamment) des systèmes de production a été enclenchée au travers des procédures d'assurance qualité ISO ; une extension de ces démarches aux exploitations agricoles est actuellement en cours. Mais ces procédures, si elles permettent d'assurer la transparence des conditions de production, n'apportent que peu de garanties sur la composition des produits, leur qualité organoleptique etc.

Du point de vue de la gestion des crises alimentaires, l'action des pouvoirs publics s'est située sur deux plans :

- d'une part, la création d'instances publiques de veille sanitaire (création de l'AFSSA⁸ en avril 1999, proposition de création d'une agence européenne de l'alimentation en 2000) et le développement d'organismes privés ou publics de certification et de contrôle du respect des normes et des cahiers des charges.

- d'autre part, la définition de standards de sécurité minimaux comme l'interdiction récente d'utiliser des farines animales pour l'alimentation du bétail. De nombreuses dispositions avaient été également prises auparavant, notamment dans le cadre de la directive EU 89/397 de l'Union Européenne qui requiert que les législations nationales permettent d'assurer un contrôle régulier de la production, des procédures d'inspections et des standards reconnus par l'ensemble des états membres, et la soumission annuelle des lois nationales concernant l'alimentation à la commission européenne (Fearne et Hughes, 1999). Au Royaume Uni, le *Food Safety Act* de 1990 recommande que tous les opérateurs des filières prennent toutes les mesures raisonnables pour s'assurer de la qualité de leurs approvisionnements ("reasonable steps").

Par ailleurs, l'accent a été mis sur les signes de qualité des produits, au travers du développement des AOC⁹ et d'autres outils de garantie de la qualité comme

⁸ Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

⁹ L'AOC identifie un produit issu d'un terroir lui conférant sa spécificité. Cette notion de terroir inclut à la fois une

la Certification de Conformité Produit¹⁰, le Label Rouge¹¹, le label Agriculture Biologique. Ces labels sont basés sur la définition de cahiers des charges qui visent à garantir à la fois les méthodes de production, mais aussi l'origine, le respect de la tradition etc. Au niveau européen, des démarches comparables bien que moins strictes ont été suivies avec la définition des STG (Spécialités Traditionnelles Garanties, visant à mettre en valeur la composition ou le mode de production traditionnel(le) d'un produit), des IGP (Indication Géographique Protégée), désignant un produit originaire d'une région dont une caractéristique déterminée peut être attribuée à cette origine et dont la production a lieu dans une aire géographique limitée et des AOP (Appellation d'Origine Protégée), désignant un produit dont la production et la transformation doivent avoir lieu dans une zone géographique déterminée, avec un savoir faire reconnu et constaté. Tous ces "signes officiels de qualité" sont des dispositifs d'encadrement à disposition des producteurs désireux de les mobiliser et on assiste actuellement à leur niveau à une multiplication des démarches allant dans ce sens. Nous ne traitons cependant pas plus avant ce thème dans la suite, ces démarches ayant été largement décrites dans Nicolas et Valceschini (1995).

3.3 Deuxième réponse : politique de marques et évolution des MDD

La grande distribution a en premier lieu réorienté en partie le concept de marque d'enseigne (MDD). Dans ce cas particulier, non seulement l'enseigne possède la marque attachée aux produits, mais elle définit en plus le cahier des charges, spécifiant à la fois les caractéristiques de ces derniers et les techniques de production. Elle passe contrat avec le fournisseur sur la base de ce cahier des charges, fournisseur qui devient alors un prestataire de service. L'article L. 112-5 du code de la consommation définit d'ailleurs les MDD de la façon suivante : "*Est considéré comme*

zone géographique précisément délimitée et le respect de savoirs faire traditionnels. Elle est attribuée par l'Institut National des Appellations d'Origine, et concerne aujourd'hui majoritairement les vins et fromages, mais aussi des secteurs très divers : fruits et légumes, huiles, viande...

¹⁰ La CCP atteste qu'un produit agricole alimentaire ou non est conforme à des caractéristiques spécifiques et ou à des règles fixées au préalable pouvant porter sur la production, le conditionnement, l'origine... Les critères de "conformité" doivent être objectifs, contrôlables et significatifs, consignés dans un cahier des charges élaboré par un opérateur individuel ou une structure collective.

¹¹ Le Label Rouge atteste qu'un produit agricole ou une denrée alimentaire possède un ensemble de caractéristiques préalablement fixées par cahier des charges et qui établissent un niveau de qualité supérieure les distinguant des produits standards de même nature

produit vendu sous marque de distributeur, le produit dont les caractéristiques ont été définies par l'entreprise ou le groupe d'entreprises qui en assure la vente au détail et est propriétaire de la marque sous laquelle il est vendu.”

L'objectif initial du développement des MDD par les distributeurs était l'augmentation de leur pouvoir de négociation dans leur relation avec les détenteurs des marques nationales : la concurrence entre marques nationales et MDD, moins chères et sur lesquelles les distributeurs réalisaient plus de marge, a ainsi contribué non seulement à tirer les prix vers le bas, mais aussi à inverser le rapport de force entre les opérateurs en faveur des enseignes (Chambolle, 2000). Cependant, depuis quelques années, ce concept évolue vers des produits non seulement compétitifs mais aussi de meilleure qualité. Les distributeurs jouent ainsi sur le lien entre la MDD et l'enseigne pour renforcer l'image de cette dernière, l'objectif étant de fidéliser les consommateurs. Un exemple de ce nouveau positionnement des MDD peut être donné avec la marque “Reflets de France”, créée par Promodès, et correspondant à des produits dont les prix sont sensiblement plus élevés que ceux des MDD traditionnelles. Pour une analyse plus détaillée de l'évolution de ces marques de distributeurs, on se reportera par exemple au rapport d'études Eurostaf (1999).

3.4 Troisième réponse : la mise en place des “accords de filière” entre producteurs et distributeurs

Les MDD concernent exclusivement des produits transformés et peu ou pas les produits comme la viande ou les fruits et légumes pour lesquels l'achat spot auprès de grossistes est longtemps resté le seul mode d'approvisionnement. Or ce sont ces produits qui souffrent le plus aujourd'hui de la remise en cause des pratiques agricoles résultant des crises alimentaires. Ce sont également sur ces produits que les consommateurs demandent à être rassurés quant à la transparence des processus de production. Afin de leur apporter de telles garanties, la grande distribution a alors développé dans un deuxième temps de nouveaux signaux de qualité, appuyés sur les thèmes de la santé, de la sécurité, du respect de l'environnement, de la préservation du goût. On peut citer ici Carrefour et ses “Filières Qualité Carrefour”, Cora et le concept “Engagement dès l'Origine” ou

encore Auchan et ses "Filières Agriculture Raisonnée"¹². Cette tendance n'est pas exclusivement française : au Royaume Uni, fortement ébranlé par la crise de l'ESB, de nombreuses démarches similaires ont été mises en place par les enseignes les plus importantes du pays: c'est le cas de la marque "Traditional Beef" développée par J.Sainsbury ou encore le concept "Select Beef" chez Marks et Spencer (Fearne, 1998). L'objectif de ces démarches est double. D'une part, les enseignes cherchent ainsi à rassurer les consommateurs sur les produits qu'elles proposent en disposant de leur propre signal de qualité et en communiquant autour des garanties supplémentaires apportées par ce signal : traçabilité complète des produits alimentaires, agriculture respectueuse de l'environnement mais aussi de la santé et du bien être animal, modes d'alimentation des animaux excluant les produits "à risque" (antibiotiques comme facteurs de croissance, farines animales), limitation des intrants pouvant être toxiques (phytosanitaires notamment)... Ces campagnes de communication insistent également sur la régularité et la sévérité des contrôles effectués par un organisme certificateur tiers (et donc de confiance). D'autre part, ces nouveaux signaux de qualité jouent comme un instrument de différenciation des enseignes autour de produits jusque là *a priori* peu "différenciables", sur des marchés peu segmentés comme la viande ou les fruits et légumes, ce qui, dans le contexte fortement concurrentiel décrit précédemment, revêt une importance capitale.

La particularité de ces nouvelles démarches est que, si elles contribuent à l'amélioration de la qualité des produits échangés, elles induisent également de profondes mutations dans les relations entre les distributeurs et l'amont des filières ainsi que dans l'organisation des filières. En effet, ces signaux de qualité s'appliquent à des produits issus d'accords directs entre producteurs agricoles et distributeurs, reposant sur des cahiers des charges définis conjointement, précisant les modes de production qui doivent être appliqués et des objectifs en matière de qualité des produits : nous appellerons ces accords "accords de filière". Ils marquent donc le passage de relations entre les distributeurs et leurs fournisseurs essentiellement basées sur l'achat spot de produits (dont la conception et la production résultent

¹² D'autres initiatives allant dans le sens d'une meilleure qualité offerte aux consommateurs s'appliquent à des produits faisant l'objet de MDD : on peut citer Reflets de France chez Carrefour-Promodès, Nos Régions ont du Talent chez Leclerc. Elles reposent plus sur la mise en valeur de produits du terroir que sur le désir d'apporter des garanties en termes de sécurité et de traçabilité des produits, aussi n'en parlerons nous pas ici.

des choix de l'amont de la filière) à des accords de plus ou moins long terme, portant sur des produits spécifiquement définis dans le cadre de la relation. C'est sur ces "accords de filière" que nous nous focalisons dans la suite.

4. Caractéristiques des "accords de filière" entre producteurs et distributeurs

4.1 Des accords appuyés sur des cahiers des charges

Ainsi que nous l'avons précisé précédemment, l'ensemble de ces accords s'articule autour de la définition, la mise en application et le contrôle du respect de cahiers des charges qualitatifs spécifiques aux produits, relativement stricts et dont le contenu est variable suivant les enseignes. Ainsi par exemple, dans des filières comme celles des fruits et légumes, outre des critères définissant le produit lui même (par exemple, pour des fruits, calibrage, aspect extérieur, taux de sucre...), les dates de récolte et les modes de conditionnement et d'acheminement des produits, ces cahiers des charges comportent des clauses visant à définir les itinéraires techniques à mettre en application tout au long de la production : seuils maximaux d'intrants tolérés (fertilisation azotée notamment, mais aussi pesticides et phytosanitaires), interdiction de certains intrants, irrigation,... Ils incluent également parfois des références à la zone d'origine, aux variétés ou aux races : c'est le cas par exemple pour les filières viande bovine mises en place par Carrefour, autour par exemple de la viande de race limousine ou de la viande de race normande (ce cas est présenté plus en détail dans la section suivante) etc. Ils peuvent également se superposer à des signes officiels de qualité. Ainsi par exemple, Carrefour a mis en place une filière qualité portant sur le vin d'AOC Touraine Amboise. Globalement, les accords s'appuient sur des cahiers des charges plus restrictifs que les réglementations officielles en vigueur, et la multiplication des contrôles qu'ils imposent à tous les niveaux de la production est censée apporter des garanties au consommateur en matière de qualité et de traçabilité des produits, mais aussi de transparence du processus de production.

La mise en oeuvre de ces cahiers des charges a de nombreuses conséquences, pour

les producteurs comme pour les distributeurs.

4.2 Des accords passés avec des structures “collectives” de producteurs

L'évolution première induite par la mise en place de tels accords est l'instauration de relations directes entre producteurs et distributeurs qui n'existaient pas auparavant. Ainsi, les caractéristiques du cahier des charges sont négociées directement entre les représentants des producteurs et les enseignes, les intermédiaires transformateurs étant parfois réduits au statut de prestataires de service. Au Royaume Uni, si les intermédiaires conservent le rôle d'interlocuteurs directs des distributeurs, ceux-ci ont néanmoins des exigences quant aux matières premières qui sont traitées par les transformateurs : en matière de viande bovine, par exemple, les plus grands distributeurs britanniques (J. Sainsbury, Tesco, Asda) exigent en effet que les élevages dont provient la viande fassent partie de systèmes d'assurance qualité comme le SQBLA par exemple (*Scotch Quality Beef and Lamb Assurance*, voir Simpson et al., 1998, pour une description de ce système). Ils développent également des modes de sélection des élevages en liaison directe avec les producteurs : c'est le cas notamment des clubs de producteurs lancés par Tesco ou encore du concept “Select Farm” de Marks et Spencer (Fearne, 1998).

Au delà de ces pratiques de sélection d'élevages, la mise en place de tels accords se produit souvent entre des groupements de producteurs et une enseigne particulière : il est en effet plus simple pour les distributeurs, compte tenu des volumes importants demandés, de traiter avec une instance représentative d'un ensemble de producteurs autour d'un cahier des charges qui sera mis en application par l'ensemble des membres de l'association. Ces accords ont ainsi induit le développement de nouveaux types d'associations entre producteurs, en dehors du système coopératif “traditionnel”.

4.3 Une communication accrue autour de la production agricole

Bien qu'il soit difficile d'obtenir des informations sur les budgets publicitaires correspondants, on peut faire l'hypothèse que la communication développée par les enseignes autour des produits issus des accords et des filières concernées est sans

commune mesure avec celle que pourraient effectuer les structures de producteurs avec leurs seuls moyens. Ainsi par exemple, il n'existe à notre connaissance aucun dispositif officiel de signalisation de la qualité visant à promouvoir et à certifier des démarches d'agriculture raisonnée, et ce en dépit des apports de ces pratiques, notamment en termes de respect de l'environnement. Seuls des distributeurs comme Auchan ont mis en place des cahiers des charges revendiquant cette appartenance et communiqué autour. Ceci étant, l'absence de signes officiels de qualité ouvre également la voie à une extrême variabilité des pratiques au sein de la dénomination "agriculture raisonnée", ce qui peut soulever la question des garanties réelles apportées par ces dispositifs. Ce problème peut d'ailleurs être étendu à l'ensemble de ces stratégies de relèvement de la qualité des produits, qu'elles se superposent ou non à des signes officiels de qualité : la multiplicité des indicateurs risque à terme d'induire des confusions auprès des consommateurs sur les garanties réelles apportées par chacun de ces signes.

Si l'on perçoit les déterminants généraux de la mise en place de ces nouvelles relations producteurs-distributeurs, il est difficile à ce stade d'en évaluer l'intérêt et les limites pour les différents opérateurs. En particulier, les difficultés induites par la mise en oeuvre de cahiers des charges plus exigeants en matière de qualité et leurs conséquences pour les différents opérateurs mais aussi pour la filière ne ressortent pas clairement de cette analyse générale. Pour cela, nous examinons un cas de façon plus détaillée dans la suite de ce chapitre.

5. L'accord FQRN Carrefour pour la viande bovine de Race Normande

L'entreprise Carrefour développe depuis quelques années des "accords de filière" dans un grand nombre de secteurs de produits alimentaires frais (viande, fruits, légumes) et transformés (vin, par exemple). L'accord le plus ancien est celui qui a été mis en place dans le secteur de la viande bovine de Race Normande. Cet accord permet d'approvisionner 36 magasins Carrefour situés dans l'Ouest et dans la Région Parisienne. On présente cet accord avant de discuter les points de confrontation entre producteurs et distributeurs qu'il soulève.

5.1 Historique et structure de l'association

En Normandie et en Bretagne, les exploitations agricoles sont traditionnellement tournées vers l'élevage bovin pour les productions laitière et fromagère, deux races étant principalement représentées : la prim'holstein et la race normande. La production de viande est un sous produit de l'atelier laitier et correspond en moyenne à 243 000 têtes de bétail par an. En 1992, un accord entre Carrefour et certains éleveurs de bovins de race normande, regroupés au sein de l'association des éleveurs de la Manche, a été mis en place. Cet accord visait à promouvoir la qualité et les modes de production de la viande bovine de race normande auprès des consommateurs, de façon à la différencier des produits "standards" (notamment issus de la race prim'holstein) et à mieux la valoriser. En 1995, l'association a été restructurée sous la forme d'une instance regroupant les syndicats de race, le distributeur, cinq abatteurs (4 du groupe SOCOPA et un du groupe SOVIBA) et les organisations de producteurs, sous la dénomination Filière Qualité Race Normande (FQRN). Les producteurs ne sont pas directement membres de la FQRN mais doivent appartenir à des structures qui en sont adhérentes : ils sont répartis au sein de 28 structures d'élevage, soit 9 associations d'éleveurs et 19 groupements de producteurs. Les syndicats de race, qui n'ont pas d'intérêts économiques directs dans l'accord, jouent un rôle d'arbitre dans les orientations des choix de l'association en termes de qualité. En 1997, l'association a déposé le cahier des charges FQRN sous un signe officiel de qualité, la Certification de Conformité Produit (contrôlée par un organisme indépendant). Ce cahier des charges est depuis à la base de l'accord et est réactualisé régulièrement par l'association en fonction des exigences des consommateurs mais aussi des opérateurs de la filière. Preuve du succès de cette démarche, la FQRN compte aujourd'hui environ 5700 éleveurs répartis sur 4 départements de Normandie.

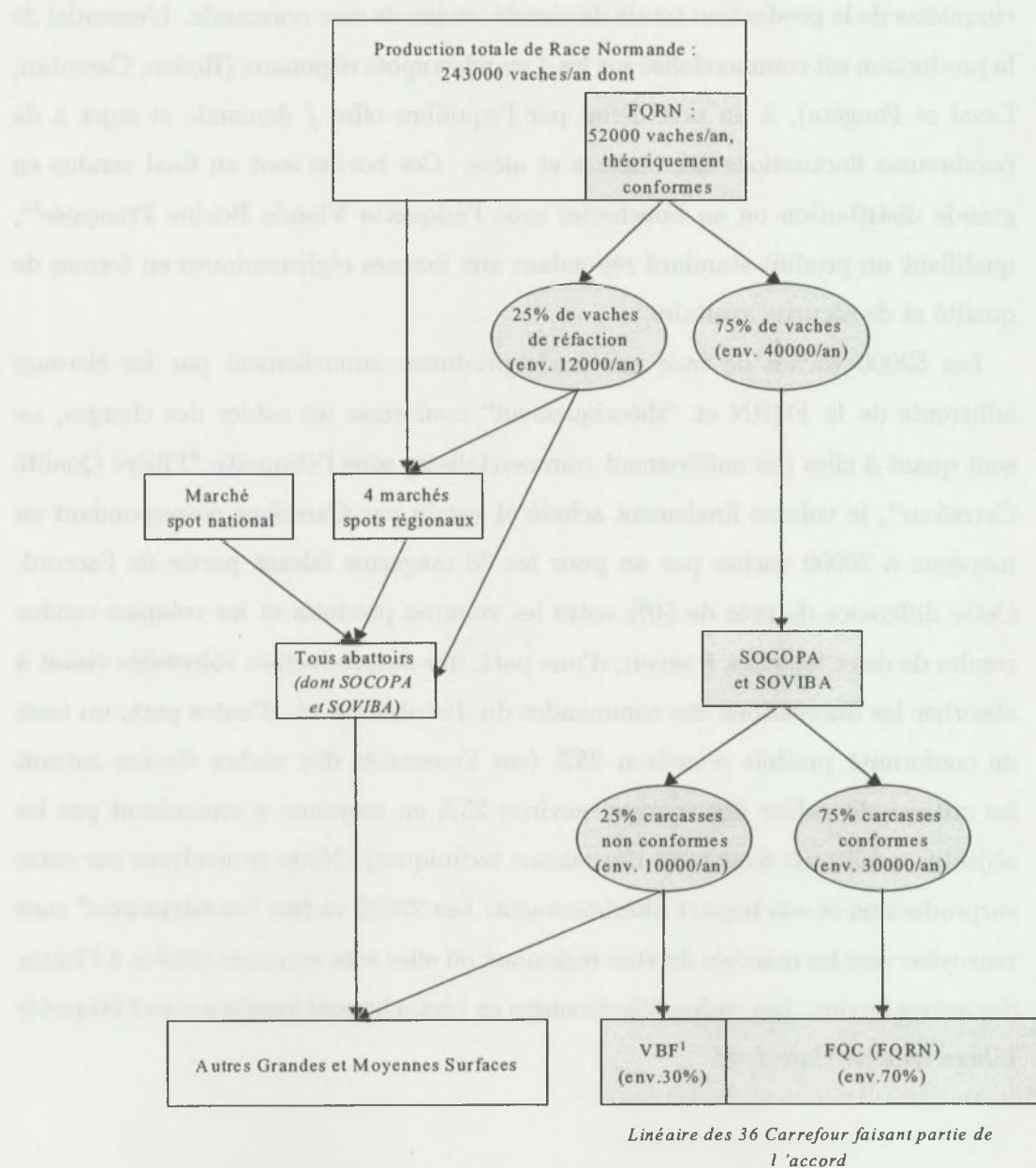
5.2 Organisation des flux au sein de la filière viande bovine de race normande

Ainsi que le montre la figure 1 ci-dessous, les volumes de viande bovine de race normande produits dans le cadre de l'accord FQRN représentent un peu moins du

cinquième de la production totale de viande bovine de race normande. L'essentiel de la production est commercialisé sur les 4 marchés spots régionaux (Rouen, Carentan, Laval et Fougère), à un prix défini par l'équilibre offre / demande et sujet à de nombreuses fluctuations saisonnières et aléas. Ces bovins sont au final vendus en grande distribution ou en boucheries sous l'étiquette Viande Bovine Française¹³, qualifiant un produit standard répondant aux normes réglementaires en termes de qualité et de sécurité sanitaire.

Les 52000 vaches de race normande produites annuellement par les éleveurs adhérents de la FQRN et "théoriquement" conformes au cahier des charges, ne sont quant à elles pas entièrement commercialisées sous l'étiquette "Filière Qualité Carrefour", le volume finalement acheté et vendu par Carrefour correspondant en moyenne à 30000 vaches par an pour les 36 magasins faisant partie de l'accord. Cette différence de près de 50% entre les volumes produits et les volumes vendus résulte de deux facteurs, à savoir, d'une part, une surproduction volontaire visant à absorber les fluctuations des commandes du distributeur et, d'autre part, un taux de conformité produit d'environ 25% (sur l'ensemble des vaches élevées suivant les critères du cahier des charges, environ 25% en moyenne n'atteindront pas les objectifs qualitatifs fixés pour des raisons techniques). Nous reviendrons sur cette surproduction et son impact ultérieurement. Les 22000 vaches "excédentaires" sont renvoyées vers les marchés de vrac régionaux où elles sont commercialisées à l'instar des autres bovins. Les vaches sélectionnées en revanche sont vendues sous l'étiquette Filière Qualité Carrefour.

¹³ Le sigle Viande Bovine Française est une marque collective mise en place par l'interprofession de la filière viande en réponse à la première crise de l'ESB. Il garantit une viande issue d'animaux nés, élevés et abattus en France, et s'appuie sur les procédures d'identification et de traçabilité des animaux, soumises à des contrôles officiels par des organismes tiers indépendants.



¹ Viande Bovine Française (qualité standard)

Figure 1 - Schéma des flux

5.3 Nature des engagements

5.3.1 Le cahier des charges

Pour faire partie de l'accord, les éleveurs signent une charte de production dans

laquelle ils s'engagent à respecter le cahier des charges détenu par l'association. Le cahier des charges s'appuie pour l'essentiel sur un certain nombre de critères relativement peu contraignants car proches des pratiques standard de la région concernée. Ils visent surtout à garantir le respect de la législation, le bien être animal, la traçabilité complète et la sécurité sanitaire des produits ainsi que la qualité organoleptique de la viande. En ce sens, en plus des aspects règlementaires, le respect du cahier des charges certifie :

- l'appartenance à la race normande,
- des pratiques et des structures d'élevage limitant les stress,
- une alimentation à base de fourrage produit sur l'exploitation et d'aliments référencés, dépourvue de facteurs de croissance (antibiotiques) et comprenant une période de pâture d'au moins 6 mois
- le respect d'un cahier sanitaire strict.

Enfin, il garantit également une sélection rigoureuse des carcasses après l'abattage, obéissant à des critères précis de conformation, d'engraissement, d'âge et de poids ainsi qu'une période minimale de maturation des muscles plus élevée que pour les produits standards. Ce cahier des charges fait l'objet de contrôles réguliers assurés par un organisme certificateur tiers, le Bureau Véritas Quality International. Les surcoûts associés à la mise en oeuvre de ce cahier des charges, incluant d'une part investissements de mise aux normes de l'exploitation et, d'autre part, surcoûts de production sont difficilement évaluables. En dehors du coût de certification des exploitations (environ 85ct/kg), ils ne sont d'ailleurs pas connus du distributeur.

5.3.2 Une absence d'engagement quant aux volumes de commande

En dehors de ces critères qualitatifs, l'accord ne spécifie pas explicitement d'engagement de la part du distributeur sur les volumes achetés chaque année. La FQRN définit donc elle-même les volumes à produire en se basant sur une estimation dépendant du nombre de magasins engagés (36 à l'heure actuelle) et d'une politique affichée par le distributeur de vendre ces produits sur 60 à 70% du linéaire viande bovine. Elle se donne de plus une marge suffisante pour pallier les

réfactions évoquées précédemment, de façon à être toujours capable de répondre aux commandes du distributeur. Ceci se traduit par une surproduction d'environ 50% du volume total, entièrement supportée par les producteurs et qui est écoulée sur les marchés spot régionaux, hors Certification de Conformité Produit. Concrètement, si les volumes moyens annuels à fournir sont connus (environ 30000 animaux par an), la demande du distributeur est transmise chaque semaine aux producteurs par l'intermédiaire des abatteurs. Ce système exige donc que les producteurs puissent mettre à disposition un nombre d'animaux très variable d'une semaine à l'autre (voir figure 2) : une surproduction est donc quasiment inévitable pour éviter toute rupture d'approvisionnement. En l'absence d'engagement contractuel du distributeur sur un volume hebdomadaire de commande, ce sont en fait les producteurs qui supportent les coûts associés à cette surproduction.

5.3.3 Un prix basé sur le cours du vrac et une prime à la qualité

L'engagement de Carrefour porte en fait essentiellement sur un prix indexé sur le cours des marchés de référence, modulé selon un système de primes et de pénalités rémunérant les efforts en production. Carrefour s'engage ainsi à rétribuer les producteurs sur la base de la moyenne hebdomadaire des prix des cotations R et O¹⁴ des marchés spot régionaux additionnée d'un certain nombres de primes, liées notamment à la conformité au cahier des charges et à la saisonnalité (voir tableaux 1 et 2 ci dessous) : en effet, les fluctuations de l'offre sont liées au rythme de l'activité laitière dont proviennent les vaches vendues dans le cadre de l'accord, aussi le distributeur cherche-t-il à réguler son approvisionnement par un système d'incitation. Ces primes représentent une plus value inférieure à 2F/kg : prime de contractualisation pour les producteurs qui signent la charte, prime de conformité au cahier des charges, et prime de saisonnalité variant suivant les semaines calendaires (voir figure 3). La plus value est calculée de manière globale sur l'ensemble des

¹⁴ Selon la classification EUROP, grille européenne de classement de la conformation des carcasses :

- E - musculature très développée
- R - musculature normale
- O - musculature plus fine (conformation courante des vaches laitières)
- P - musculature faible

animaux livrés par l'association puis répartie de façon équitable entre tous les éleveurs. Néanmoins, des pénalités peuvent être fixées suivant la conformation de chaque bête, son poids et sa note de gras. Les tableaux 1 et 2 ci-dessous décrivent plus précisément la composition de la plus value et son application dans la grille de rémunération des animaux.

Contractualisation	0,20 F/kg	
Conformité au cahier des charges	0,60 F/kg	
Saisonnalité	semaines 1 à 8	0,10 F/kg
	semaines 9 à 26	0,40 F/kg
	semaines 27 à 34	0,10 F/kg
	semaines 35 à 52	-

Tableau 1 - Composition de la plus value (source FQRN)

		< 300kg	300 à 320kg	320 à 400kg	400 à 420kg	420 à 450kg	> 450kg
O= à R+	Plus value versée à l'éleveur	Pénalité de 0,65F/kg (transport)	0,20F/kg de contractualisation	Totalité de la plus value	Totalité de la plus value	Moitié de la plus value	Moitié de la plus value
O-	Pénalité retenue à l'éleveur		0,45F/kg (transport moins contractualisation)	0,65F/kg de transport			
		< 300kg	300 à 320kg	320 à 400kg	400 à 420kg	420 à 450kg	> 450kg
O- à R+ Gras 4		1,25F/kg (0,60F/kg de pénalité plus 0,65F/kg de transport)	1,15F/kg (0,70F/kg de pénalité plus transport moins contractualisation)	1,15F/kg (0,70F/kg de pénalité plus transport moins contractualisation)	1,15F/kg (0,70F/kg de pénalité plus transport moins contractualisation)	1,15F/kg (0,70F/kg de pénalité plus transport moins contractualisation)	1,35F/kg (0,70F/kg de pénalité plus transport)

Tableau 2 - Grille de rémunération des éleveurs (source FQRN)

Le prix ainsi défini suit les fluctuations du cours des marchés de vrac de référence (voir figure 3 ci dessous). Il permet au distributeur d'éviter le risque d'un désengagement des producteurs de l'accord qui pourrait résulter de prix élevés sur les marchés de gros lorsque le prix défini par l'accord reste fixe (dans ce cas, une hausse du prix de gros pourrait en effet être suffisante pour entraîner une rémunération de la "qualité standard" plus élevée que celle de la "qualité haute", d'où un risque de désengagement des producteurs).

[Insérer figures 2 et 3]

Carrefour finance également la qualification des élevages (ce qui revient à 20 c/kg) et le transport des animaux (65 c/kg). Notons cependant que ce financement ne s'applique qu'aux animaux de cotation O⁻ à R⁺¹⁵, avec une note de gras¹⁶ de 2 ou 3 et pesant de 300 à 420kg; pour les autres, ce sont les producteurs qui doivent prendre en charge au moins une partie des frais de transport. Enfin, le distributeur assure la rémunération des abatteurs. Ces derniers avaient négocié à l'origine une marge nette de 2% (l'abatteur transmet tous ses coûts de production au distributeur), bien plus élevée que celle de la moyenne des abatteurs (d'environ 0.5%) ; cette marge a depuis été revue à la baisse à l'instigation du distributeur.

5.4 Impact de la mise en oeuvre de l'accord de filière

Au niveau du distributeur, si le prix final des produits issus de l'accord est nettement plus élevé que celui du produit standard (11F/kg en moyenne), leur présence massive dans le linéaire depuis plusieurs années indique probablement que le consommateur est prêt à payer pour les garanties supplémentaires apportées par l'accord. Cette augmentation des prix a été rendue possible par de lourds investissements de la part de Carrefour en termes de communication autour du produit, s'inscrivant dans le cadre plus général des campagnes publicitaires sur l'ensemble des "filières qualité Carrefour". Ainsi, de nombreux communiqués publicitaires parus dans les journaux étaient axés sur une description générale de l'accord avec la FQRN et les garanties apportées par le cahier des charges. L'attrait de ces produits pour les consommateurs résulte également d'un positionnement marketing particulier, représentant une sorte de position intermédiaire entre les produits standards et des produits beaucoup plus chers et commercialisés en petites quantités, les produits bio. Carrefour positionne en effet la viande bovine de race normande (et, plus généralement, l'ensemble de ses produits issus des Filières Qualité Carrefour) comme un produit de grande consommation mais de bonne qualité, ce qui lui permet de commercialiser des volumes importants.

En ce qui concerne les producteurs, la mise en place de l'accord a ouvert un débouché plus stable et plus rémunérateur que les marchés de gros, et permis

¹⁵ L'utilisation de signes supplémentaires comme -, = et + permet de nuancer l'évaluation fournie par la grille EUROP.
¹⁶ Les carcasses sont notées de 1 (pas de gras) à 5 (très gras).

d'écouler des volumes plus importants que ceux demandés par les boucheries. De plus, la réduction de l'offre de race normande sur les marchés régionaux a entraîné une hausse des cours de référence. Cette hausse a, à son tour, entraîné une augmentation du prix d'échange au sein de l'accord, celui-ci étant indexé sur le cours de référence (cf. figure 3). Il est d'ailleurs intéressant de noter que jusqu'à présent, la FQRN n'a refusé aucun nouvel adhérent et qu'elle dispose d'un potentiel de production plus important que ce qui est aujourd'hui "exploité" par Carrefour. C'est en fait le distributeur qui limite les volumes échangés dans le cadre de l'accord en n'engageant que 36 magasins : au vu des évolutions de prix sur les marchés de gros liées à la mise en place de l'accord et compte tenu de la structure du prix d'échange, on peut faire à ce stade l'hypothèse que que Carrefour raisonne sa politique de commande de manière à ce que le prix de référence ne soit pas trop élevé.

5.5 Des difficultés pouvant conduire à des tensions dans la relation

Un point important dans l'analyse de cet accord de filière est le volume de surproduction consenti par les producteurs et qui n'est finalement commercialisé qu'au prix du marché de qualité "standard". En effet, ainsi que nous l'avons signalé précédemment, en dehors de la surproduction rendue obligatoire par un "écart technique" de 25% en moyenne, les volumes produits en trop uniquement dans le but d'absorber les fluctuations de la demande du distributeur et d'éviter les ruptures d'approvisionnement s'élèvent également en moyenne à 25% de la production, ce qui représente, environ 11 000 têtes de bétail par an. La surproduction atteint donc des proportions très fortes, ce qui résulte de plusieurs facteurs. Tout d'abord, l'augmentation des coûts de production liée à une telle surévaluation de la production est apparemment moins coûteuse que les risques de rupture dans le stock mis à disposition du distributeur. Par ailleurs, l'augmentation du cours du vrac lié à la mise en oeuvre de l'accord permet peut être une meilleure rémunération globale des animaux vendus sur ces marchés que lorsque l'accord n'existe pas, ce qui allègerait également l'impact de cette surproduction. Cependant, l'importance des volumes finalement déclassés en qualité standard peut générer des tensions au sein de la FQRN, et une demande des producteurs en faveur d'un engagement plus fort du

distributeur sur les volumes effectivement commandés.

Ces tensions liées à l'absence d'engagement "en volume" du distributeur peuvent de plus être renforcées lorsque la demande sur les marchés finaux de qualité haute est fluctuante. En effet, en présence d'aléas importants de demande sur le marché final, le distributeur a encore plus intérêt à ne pas s'engager en volume et à privilégier une stratégie de commande "au dernier moment" lui permettant de s'adapter au plus juste à la demande des consommateurs. Il reporte alors le risque de surstocks sur les producteurs, évitant ainsi de devoir en supporter le coût. Dès lors, quels modes d'engagement permettraient la mise en oeuvre d'accords comme celui décrit dans le cas de la FQRN, basés sur un relèvement du niveau qualitatif des produits?

Enfin, si cet accord de filière semble ouvrir des perspectives intéressantes pour les opérateurs, il génère néanmoins des risques de dépendance qui sont aussi source de tensions au sein de la FQRN. En effet, représentant environ 1/5 des volumes produits en race normande, il a un poids économique important pour l'ensemble des producteurs et, si Carrefour venait à abandonner l'accord, une chute des cours semblerait inévitable. A cela se rajoutent les investissements spécifiques consentis par les éleveurs (notamment en termes de mise aux normes des exploitations) pour entrer dans cet accord, investissements qui accroissent leur dépendance par rapport au distributeur. De la même manière, l'importance des investissements publicitaires consentis par Carrefour autour des produits issus de l'accord FQRN rend le distributeur dépendant de l'association de producteurs. Si cette dernière venait à résilier l'accord, ces investissements seraient en grande partie perdus du fait de leur spécificité, l'ensemble des campagnes de communication de Carrefour s'axant autour du cahier des charges, de la qualité de la viande de race normande et des modes de production propres à l'association. De manière générale, la nécessité de consentir des investissements spécifiques importants pour entrer dans ce type d'accord jointe aux phénomènes de dépendance qu'elle génère peuvent rendre les opérateurs hésitants à s'engager dans de telles stratégies.

6. Les variables déterminantes de la création et du partage de la valeur

A l'issue de cette présentation de l'accord Carrefour - FQRN, différents facteurs semblent jouer un rôle déterminant dans la création de valeur liée à ces nouveaux "accords de filière" mais aussi dans son partage entre les opérateurs.

6.1 Le degré de différenciation par rapport au produit standard

Selon les cas observés en pratique, le degré de différenciation entre le produit standard et celui sur lequel porte l'accord d'approvisionnement varie sensiblement.

Ceci se traduit par :

- un prix à la consommation qui peut être plus ou moins différent du prix du produit standard : dans le cas de la viande bovine décrit précédemment, le prix moyen au kilo est supérieur de 11F à celui de la viande de qualité standard;
- un cahier des charges de production qui peut être plus ou moins contraignant que celui imposé au produit standard et donc induire des surcoûts en production plus ou moins élevés (en pratique, les contraintes imposées sont très variables d'un distributeur à l'autre mais aussi d'un produit à l'autre) ;
- des coûts de distribution qui peuvent également être différents par rapport au mode d'approvisionnement standard. Dans le cas des accords de filière, si les coûts logistiques peuvent être diminués par le regroupement de l'offre en amont résultant de la mise en place de ces accords, les coûts de préparation ou de mise en rayon du produit de qualité haute peuvent être en revanche plus élevés si ce dernier est présenté au consommateur sous des modalités particulières.

Compte tenu de ces éléments, le degré de différenciation du produit demandé joue donc un rôle déterminant dans les arbitrages décrits en introduction.

6.2 Les déterminants de la réputation du produit

Nous avons souligné que ces nouveaux schémas d'approvisionnement avaient pour buts de rassurer le consommateur sur l'identité du produit mis en marché et de lui donner des garanties quant à son mode de production. Dès lors, une des questions qui se pose à ce niveau est de savoir qui, aux yeux du consommateur,

est le véritable garant des caractéristiques affichées du produit. En effet, ainsi que nous l'avons déjà mentionné, l'opérateur garant de la qualité du produit aux yeux du consommateur final dispose *a priori* de plus de pouvoir dans le rapport de force entre client et fournisseur et donc dans la définition du prix intermédiaire. S'agit-il donc du distributeur qui s'engage par le biais de ses campagnes de communication, le producteur restant "anonyme" pour le consommateur? Ou s'agit-il du producteur, qui à travers les caractéristiques du produit, peut être identifié par le consommateur? La réponse peut varier selon les cas :

- S'il s'agit d'un produit pour lequel le cahier des charges est applicable sans contrainte particulière, même s'il est plus coûteux, on peut faire l'hypothèse que le distributeur est en position de force pour capter une fraction importante de la valeur en faisant jouer la concurrence entre les producteurs. C'est fréquemment le cas dans les productions fruitières et légumières, souvent commercialisées en dehors de toute référence à un producteur.

- S'il s'agit d'un produit pour lequel le cahier des charges suppose plus de contraintes au niveau de la production, il peut être moins facile pour le distributeur de faire jouer la concurrence. C'est le cas par exemple pour les produits issus de régions de production particulières, correspondant par exemple à des races spécifiques dans le cas de la viande ou encore à des appellations détenues par les producteurs. Ici, l'intervention du producteur peut être plus facilement identifiée par le consommateur et on peut faire l'hypothèse que cela lui permet de capter une fraction plus importante de la valeur créée par la mise en place de l'accord.

6.3 Les alternatives de ventes et d'achats

Selon le degré d'exclusivité de la relation, chacun a, ou non des alternatives pour écouler ou commander sur d'autres circuits le produit différencié.

Cette éventualité a deux effets:

- du côté du producteur, la menace de rationnement du distributeur peut améliorer son pouvoir de négociation et lui permettre de capter plus de valeur créée;
- du côté du distributeur, la menace de mise en concurrence entre plusieurs fournisseurs susceptibles de livrer le produit différencié permet, bien sûr, de disposer

d'un pouvoir de négociation plus fort. Cette menace s'exerce cependant plus ou moins bien selon le contexte dans lequel est passé l'accord. Ainsi, dans le cadre d'une A.O.C. présentant des caractéristiques spécifiques et reconnues par le consommateur, ou dans le cas d'un produit clairement rattaché à une région de production (ou à une race particulière dans le cas d'un produit carné), il est plus difficile pour le distributeur d'exercer cette menace auprès du producteur.

Ces alternatives d'achat et de vente dont dispose chaque opérateur influent également sur le partage de la valeur dans la filière. Deux cas peuvent être considérés ici : d'une part, selon le degré d'exclusivité de la relation, il est plus ou moins difficile d'écouler ou commander sur d'autres circuits le produit différencié défini dans le cadre de l'accord¹⁷; d'autre part, chaque opérateur arbitre également ses choix en fonction de ses autres productions ou des autres segments de marché sur lesquels il cherche à se positionner.

6.4 L'effet de l'engagement sur les marchés de substitution

L'augmentation des quantités engagées dans des accords avec un distributeur réduit mécaniquement les quantités livrées sur les marchés spots. Si on considère par exemple un produit rattaché à une région de production précise, le détournement de volumes initialement commercialisés sur les marchés de vrac vers les accords entre producteurs agricoles et leur client se traduit par une réduction des échanges sur ces marchés. Dans certains cas, et notamment dans le cas de la viande bovine, cela peut influer sur le niveau et la volatilité des cours sur ces marchés spots. Cet effet augmente, bien sûr, avec la fraction du marché amont engagée vers le distributeur, et est d'autant plus important que la production totale est faible : quand l'accord porte, par exemple, sur une fraction significative d'une production d'AOC (ou de toute autre production soumise à des contraintes de capacité), les cours des transactions hors contrat peuvent être affectés par cette réorientation d'une partie des flux de produits.

Cet effet possible des volumes engagés en qualité haute sur les cours des marchés

¹⁷ En dehors de toute clause d'exclusivité dans le contrat, ce point dépend de l'opérateur qui détient le savoir faire de production et le cahier des charges associé : si le client détient le cahier des charges, il peut s'adresser à différents fournisseurs; par contre, pour des produits dont le cahier des charges est détenu par les producteurs, le rapport de force s'inverse.

spots conditionne largement les comportements stratégiques des opérateurs, et induit des comportements stratégiques influant les quantités offertes ou demandées entre les producteurs et le distributeur. Il influe par ailleurs sur le rapport de force entre producteurs et clients, surtout s'ils commercialisent (resp. achètent) leurs produits à la fois dans le cadre de l'accord et sur les marchés de vrac : ainsi, une remontée des prix du vrac fournit aux producteurs un débouché alternatif plus valorisant, ce qui renforce leur pouvoir de négociation; à l'inverse, une baisse des cours du vrac renforce le pouvoir des clients.

6.5 Les types de contrats

Enfin, le type de dispositif contractuel encadrant ces accords influe les quantités et les cours des produits échangés. Notons qu'il existe peu de cas dans lesquels le distributeur prend des engagements formalisés sur les volumes achetés. Les contrats qui spécifient l'engagement entre producteurs et distributeur sont en effet essentiellement basés sur la fixation d'un prix du bien intermédiaire (en général, un prix indexé sur une référence du marché, observée *ex ante*), et peuvent prendre différentes formes :

- Contrats spécifiant un prix fixe : dans certains cas, l'accord avec les producteurs se fait sur la base d'un accord sur un prix fixe avant le début de campagne. Le prix est donc fixé avant la connaissance de l'état du marché réel, la flexibilité du distributeur étant assurée par l'absence d'engagements en volumes. Ces contrats sont cependant rarement observés.

- Contrats à prix indexés sur les marchés de gros : dans ce cas, seule est connue avant le début de la campagne, la "prime" censée rémunérer l'application d'un cahier des charges différent de celui appliqué au produit standard. Le prix n'est donc pas connu d'avance et varie en fonction de l'état du marché. Ces contrats sont les plus fréquents (c'est notamment le cas du contrat Carrefour - FQRN).

- Contrats en "tunnels" : ces contrats représentent une forme d'engagement intermédiaire entre les deux précédentes, puisque dans ce cas, les prix sont indexés sur les marchés de gros mais les variations sont limitées, à la hausse ou à la baisse, par des valeurs "plafond" et "plancher". Ils restent rarement observés en pratique.

7. Conclusion

Nous avons souligné, dans ce premier chapitre, la diversité des réponses mises en place par les opérateurs des filières agroalimentaires aux craintes exprimées par les consommateurs à la suite des crises alimentaires récentes. On peut ainsi distinguer celles apportées par les producteurs (à travers la mise en place de signes officiels de qualité du type AOC, Labels, IGP), celles apportées par les distributeurs à travers le repositionnement de leurs MDD et celles issues "d'accords de filière", lancés à l'initiative des distributeurs, mais reposant sur des formes de relations nouvelles entre producteurs et distributeurs.

Nous avons analysé de façon plus détaillée ces accords de filière, en essayant d'identifier, au-delà de la diversité des situations, leurs principales caractéristiques et en quoi elles introduisent, du point de vue organisationnel ou de la relation client-fournisseur, des éléments nouveaux de structuration des filières agroalimentaires.

Renforcement de l'organisation collective des producteurs, "pilotage" par l'aval de la production agricole à travers la formulation de cahiers des charges par la grande distribution, renforcement de la communication auprès des consommateurs sur les caractéristiques de la matière première agricole, développement des relations contractuelles au détriment des marchés spots... constituent autant de changements en profondeur de l'organisation de l'approvisionnement au sein des filières agroalimentaires. Mais si l'analyse qualitative présentée ici permet d'identifier certains des facteurs qui jouent probablement sur l'impact de tels accords, il reste qu'à ce stade on manque d'éléments pour évaluer de façon plus quantitative ces impacts. Or deux questions doivent être résolues si l'on veut évaluer ces diverses formes d'organisation de l'approvisionnement entre clients et fournisseurs des filières agroalimentaires :

- Ces accords de filière sont-ils créateurs de valeur ?

Si le respect de cahiers des charges de production plus stricts que ceux exigés par les AOC (ou tout autre instrument réglementaire) permet probablement de répondre techniquement à l'objectif de relèvement des niveaux qualitatifs¹⁸, il reste que ces

¹⁸ Un premier point concerne le contenu et le rôle des cahiers des charges. Il apparaît à l'examen des cahiers des charges mis en place dans un certain nombre d'accords entre producteurs et distributeurs que leur contenu est très hétérogène d'un produit à l'autre, notamment en termes de restrictions apportées par rapport au cadre réglementaire

démarches génèrent dans certains cas des surcoûts, en général pris en compte par les dispositifs contractuels associés à ces cahiers des charges. Ils sont liés à l'amélioration des modes de production ainsi qu'à la mise en oeuvre de contrôles supplémentaires, voire à des investissements. La question se pose alors de l'impact de ces surcoûts sur les stratégies de production et de commercialisation adoptées par les différents opérateurs. Compte tenu de ces coûts, il n'est pas évident que de telles stratégies de différenciation des produits permettent une création de valeur suffisante au niveau de la filière pour être réellement intéressante pour les différents acteurs.

- Dans l'hypothèse où ces accords sont effectivement créateurs de valeur, comment celle-ci est-elle répartie du fait des dispositifs contractuels retenus ?

Une part des difficultés rencontrées en pratique concerne la question du rapport de force et la façon dont la valeur créée est répartie entre les divers opérateurs. Selon le cas de figure dans lequel on se place, le rapport de force entre producteurs et distributeur est différent. Ainsi, dans le cadre de stratégies de type AOC, les producteurs détenant l'appellation sont reconnus par le consommateur et disposent d'alternatives de commercialisation puisqu'ils peuvent, en cas de rupture de contrat, s'adresser à un autre distributeur en conservant leur cahier des charges. En revanche, pour des raisons similaires, pour des produits de type MDD, c'est le distributeur qui, détenant le cahier des charges, dispose de tout le pouvoir de négociation et peut orienter le partage de la valeur créée à son avantage. Les accords de filière du type de celui mis en place par la FQRN reposent sur un partage de la valeur qui paraît plus équilibré, chacun des opérateurs disposant d'alternatives limitées

existant. Ainsi, l'intervention du distributeur revient principalement à resserrer le dispositif de contrôle d'application de ce cadre réglementaire. Dans d'autres cas, les cahiers des charges ne font que formaliser des pratiques déjà mises en oeuvre par les producteurs : on peut alors s'interroger sur leur pertinence au regard des objectifs annoncés en matière de garanties supplémentaires apportées au consommateur. Le second point concerne la possibilité de traduire dans un cahier des charges des modalités de production capables de garantir des niveaux de qualité ou de sécurité sanitaire définis. S'il existe un savoir faire au niveau du producteur, il réside précisément dans la capacité à prendre en compte des événements dans la conduite de la production, à réagir à des aléas selon des modalités qui ne peuvent être (totalement) codifiées. Ceci est d'autant plus vrai que l'on recherche des productions de "qualité", consommant moins systématiquement d'intrants, faisant plus appel à des conduites "raisonnées". La notion de cahier des charges peut paraître alors assez réductrice, et, au minimum, elle doit faire l'objet d'une démarche de construction mobilisant simultanément les besoins de positionnement marketing du distributeur et les savoirs faire du producteur. Dans le cas contraire, le cahier des charges peut constituer un "alibi" qui permet au distributeur de revendiquer, vis-à-vis du consommateur, le rôle de garant des caractéristiques affichées du produit, alors que celles-ci ne sont que partiellement liées au cahier des charges mis en avant par ce distributeur. Il n'est pas de notre ressort de traiter ici ces différents points, mais ils sont importants à prendre en compte pour interpréter la signification de ces nouvelles démarches. Dans la suite du texte, on suppose que les cahiers des charges ont une réelle validité et induisent des modifications sensibles par rapport au cadre réglementaire, rendant possible une différenciation du produit par rapport au standard.

de commercialisation ou de production puisque le produit est défini spécifiquement pour la relation.

Les deux questions soulevées ci-dessus sont importantes à examiner pour évaluer l'impact et la pérennité de ces nouveaux schémas d'approvisionnement. Elles font l'objet du chapitre suivant.

Chapitre 2

Stratégies de différenciation et qualité : une formalisation de la relation producteurs - distributeurs

1. Introduction

Nous avons explicité dans le chapitre précédent trois types de politiques de différenciation des produits, prises en charge, selon les cas, par différents opérateurs. Nous avons ainsi distingué :

- une démarche fondée sur une production encadrée par des signes officiels de qualité, portée par les producteurs et dans laquelle le cahier des charges est détenu par ces derniers ;
- une démarche de type MDD, dans laquelle le distributeur définit le cahier des charges de production ;
- une démarche de type "accord de filière" dans laquelle le cahier des charges est détenu conjointement par les deux opérateurs.

Dans l'analyse empirique menée au chapitre précédent, nous nous sommes plus particulièrement intéressés à ce dernier type de démarche. Il représente en effet une forme nouvelle d'accords entre producteurs et distributeurs et a jusqu'ici fait l'objet de peu d'études.

Dans ce chapitre, nous continuons l'analyse en explorant leurs conséquences sur

les choix de production et le positionnement commercial des différents opérateurs. A l'aide d'une analyse économique de ces "accords de filière", nous examinons en particulier les conditions auxquelles les producteurs (resp. les distributeurs) ont intérêt à s'engager dans de telles stratégies et l'intérêt de ces dernières par rapport à un positionnement de type MDD ou de type "signe officiel de qualité". Pour cela, nous nous appuyons sur une formalisation des relations entre un groupement de producteurs et un distributeur échangeant un produit de qualité plus élevée que la qualité standard, offerte sur un marché de vrac parallèle. Cette formalisation a fait l'objet d'un document de travail, écrit en collaboration avec Eric Giraud Héraud et Louis Georges Soler, (voir Gaucher et al. 2001a).

Après une brève revue de la littérature insistant plus particulièrement sur les travaux appliqués aux relations producteurs-distributeurs (section 2), nous considérons (section 3) une structure de filière dans laquelle les deux opérateurs interviennent à la fois sur un circuit de qualité standard, où les biens intermédiaires transitent par un marché spot de vrac, et sur un circuit de qualité haute. Le marché de vrac est plus important en volume, mais la part de l'offre détenue par le groupement de producteurs possède un effet non négligeable sur le niveau du cours de ce marché : ici comme dans bon nombre de filières, la raréfaction des quantités écoulées sur le marché de vrac, du fait de la mise en place d'un accord de filière, a pour effet d'augmenter les prix sur le marché de vrac standard du produit considéré. Il y a ainsi interdépendance du marché spot de qualité standard et du marché "engagé" sur l'échange de produit de qualité haute. A l'aide de cette représentation stylisée des relations entre producteurs et distributeurs, nous étudions le comportement de la filière en l'absence d'accord entre fournisseur et client (seule de la qualité standard est produite et échangée) puis dans le cas de l'intégration verticale (section 4). Ces "références" ("benchmarks") nous permettent dans la suite de discuter de l'intérêt de la mise en oeuvre d'un contrat fondé sur la fixation d'un prix intermédiaire entre le client et le fournisseur, encadrant un accord portant sur la production de qualité haute sous différentes hypothèses de rapport de forces entre producteur et distributeur. Ayant choisi de privilégier dans notre approche une formalisation fournissant un modèle suffisamment générique pour être calibré sur

des applications spécifiques, nous proposons enfin une discussion plus approfondie de ces résultats sur la base de simulations. La dernière section est ainsi consacrée à cette analyse, réalisée à partir de données définies de manière à mettre en évidence différents résultats que nous avons obtenus en examinant à l'aide de ce modèle différents accords de filière.

2. Revue de la littérature

La littérature reliée à la question des démarches de relèvement de la qualité des produits est vaste. Une fraction importante des travaux appliqués au secteur agroalimentaire a cherché à analyser les déterminants des différentes démarches de signalisation de la qualité (Nicolas et Valceschini, 1995; Lagrange, 1999) et leurs conséquences sur les relations verticales, que ces démarches soient portées par les producteurs (Sylvander, 1995) ou par les distributeurs (Codron et al, 1997 ; Lassaut, 1995). D'autres travaux se sont intéressés à l'impact des MDD en tant qu'instrument visant à modifier le pouvoir de négociation vis-à-vis des marques nationales (Mills, 1995; Cooper et al. 1995). D'autres travaux enfin ont privilégié la question des conditions permettant de garantir la sécurité sanitaire des produits, en particulier du point de vue de l'intervention publique (Antle, 1996, Holloway, 1996). Par rapport à cette littérature, on se propose d'adopter ici un point de vue normatif en étudiant ces nouvelles stratégies de différenciation de la qualité des produits par le biais d'une formalisation de la relation entre producteurs agricoles et distributeurs.

On se place pour cela dans la lignée de Giraud Héraud et al. (1999), qui proposent une formalisation de la relation verticale entre un groupement de producteurs agricoles (assimilé à un unique producteur) et un industriel transformateur (ou distributeur). Ces auteurs considèrent que la filière est confrontée à une demande différenciée en qualité sur le marché final, selon un modèle issu de Mussa et Rosen¹⁹ (1978). Le producteur doit alors arbitrer entre soit transformer lui même la matière première et vendre directement le produit fini sur un marché de qualité basse, soit commercialiser de la matière première auprès du transformateur. Ce dernier assure

¹⁹ Nous reprenons cette modélisation dans la suite du chapitre aussi ne la détaillons nous pas ici et renvoyons le lecteur à la section suivante pour plus de précisions.

la transformation de la matière première qu'il achète et a accès non seulement au marché de qualité basse (sur lequel il concurrence directement le groupement de producteurs) mais aussi à un marché de qualité haute (voir figure ci-dessous). Il subit les mêmes coûts de transformation pour la part de sa production affectée au marché de qualité basse que son fournisseur mais subit des coûts plus élevés pour la qualité haute.

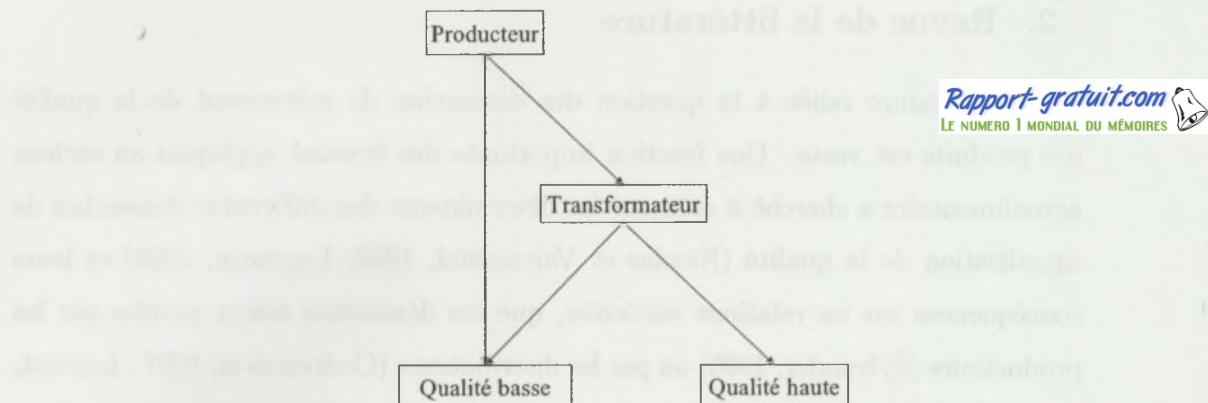


Figure 1 - Structure verticale étudiée par Giraud Héraud et al. (1999)

Sur cette base, les auteurs définissent les conditions permettant de retrouver l'efficacité de la filière intégrée de façon à résoudre le problème de double marginalisation résultant de la séparation verticale courante dans les filières agro alimentaires. Ils montrent en particulier qu'avec un prix intermédiaire linéaire, une solution à ce problème peut résider, sous certaines conditions, dans un engagement *ex ante* du producteur sur un volume total de production. On aboutit ainsi à une allocation optimale des volumes sur les deux segments de marché final. Ce résultat est lié au mécanisme de "poulie" ("displacement mechanism") qui se met en place dans ce cas : le transformateur, connaissant la production totale, peut limiter par sa commande les volumes commercialisés directement par le producteur sur le marché final et régule ainsi la concurrence en aval.

Afin de discuter les différents points développés dans le chapitre précédent, nous proposons, dans la suite de ce chapitre, une formalisation des relations verticales entre un groupement de producteurs et un distributeur qui introduit des éléments nouveaux dans la structure verticale étudiée ici. En effet, si la modélisation proposée par Giraud Héraud et al. (1999) montre comment un accord entre producteurs

et distributeurs peut déboucher sur une allocation optimale des volumes sur les marchés et permettre à la filière de retrouver une efficacité de premier rang, elle n'est cependant pas adaptée à l'analyse des accords de filière que nous traitons ici. Tout d'abord, elle suppose que la différenciation qualitative du produit se fait au niveau du transformateur. Dans notre cas, ce sont les producteurs qui doivent arbitrer entre produire de la qualité haute pour l'accord de filière et produire de la qualité basse qu'ils commercialisent directement. Il y a ainsi différenciation qualitative non seulement en aval mais également en amont de la filière. Par ailleurs, si les distributeurs s'approvisionnent chez les producteurs entrant dans l'accord pour la qualité haute, ils s'approvisionnent en produits de qualité basse sur des marchés spots sur lesquels d'autres producteurs et d'autres distributeurs interviennent. Enfin, dans les accords de filière, la commercialisation directe par les producteurs auprès des consommateurs n'existe pas ou en tout cas ne concurrence généralement pas les distributeurs (circuit de commercialisation différents), ce qui induit une différence majeure avec la formalisation évoquée précédemment.

3. Le modèle

On considère un produit différencié verticalement dont la qualité peut prendre deux niveaux : un niveau de qualité standard noté k_0 et un niveau de qualité haute noté k_1 , avec $k_1 \geq k_0 \geq 0$. Les deux produits de qualités k_0 et k_1 sont distribués sur un marché de taille M , représentant le nombre total de consommateurs. Ces consommateurs se distinguent par un paramètre de goût θ permettant d'évaluer leur disponibilité à payer θk_i pour un bien de qualité k_i ($i = 0, 1$). Le paramètre θ est uniformément distribué sur un intervalle $[0, \bar{\theta}]$ selon une densité $f(\theta) \equiv \frac{1}{\bar{\theta}}$. Chaque consommateur achète une unité de bien disponible en maximisant son surplus individuel $s_i(\theta, k_i, p_i) = \theta k_i - p_i$ où p_i désigne le prix du bien de qualité k_i . Ainsi, si le produit de qualité k_0 est l'unique produit offert sur le marché au prix p_0 , alors les consommateurs dont le paramètre θ est tel que $s_i(\theta, k_i, p_i) \geq 0$ (i.e. $\theta \geq \frac{p_0}{k_0}$) décident d'acheter ce produit. Si au contraire les deux produits de qualité k_0 et k_1 sont offerts aux prix respectifs p_0 et p_1 , alors on obtient un partage du marché entre les consommateurs optant pour le produit de qualité k_0 et les

consommateurs optant pour le produit de qualité k_1 . En notant $\widehat{\theta} = \frac{p_1 - p_0}{k_1 - k_0}$ la position d'un consommateur indifférent entre les deux qualités, on vérifie que les consommateurs dont le paramètre θ est tel que $\frac{p_0}{k_0} \leq \theta \leq \widehat{\theta}$ achètent le produit de qualité k_0 et les consommateurs dont le paramètre θ est tel que $\widehat{\theta} \leq \theta \leq \bar{\theta}$ achètent le produit de qualité k_1 .²⁰

Nous considérons tout au long de ce chapitre que seule une fraction $\xi_D M$ ($0 \leq \xi_D \leq 1$) des consommateurs peut avoir accès à la qualité haute k_1 qui est offerte par un unique distributeur D . En d'autres termes, nous considérons ici que les consommateurs se distinguent en deux populations: d'une part, la clientèle $\xi_D M$ du distributeur D qui a le choix entre les deux niveaux qualitatifs du produit ; d'autre part, la clientèle $\xi_0 M$ des autres distributeurs (avec $\xi_0 = 1 - \xi_D$) qui eux n'ont pas la possibilité d'avoir accès au produit de qualité haute²¹. La structure verticale étudiée est présentée dans la figure 2 ci-dessous.

L'offre exclusive du distributeur D en qualité haute k_1 fait l'objet d'un "accord de filière" avec un groupement U de producteurs disposant d'une capacité K . Par ailleurs, et comme cela est représenté sur la figure 1, le groupement U de producteurs peut séparer sa capacité K en une offre K_0 de qualité k_0 et une offre K_1 de qualité k_1 à destination du distributeur D (avec $K = K_0 + K_1$). Du point de vue de la structure des coûts, nous ne considérerons ici que les coûts imputables à la qualité haute en admettant que la production de qualité k_1 engendre un surcoût c_1 supporté par le groupement de producteurs U et que la commercialisation et la promotion de cette qualité engendre un surcoût s_1 , supporté par le distributeur D . Le produit de qualité standard k_0 est quant à lui commercialisé par l'intermédiaire d'un marché de vrac, alimenté à la fois par le producteur U et par les autres producteurs pour une quantité Q . C'est sur ce marché de vrac que s'approvisionne l'ensemble des distributeurs en qualité standard k_0 , y compris le distributeur D qui, au final, répartit son linéaire entre une offre α_0 de qualité k_0 et une offre α_1 de qualité k_1 .

²⁰ Ce modèle de consommation, qui reprend la formulation traditionnelle de Mussa et Rosen (1978), a déjà été utilisé dans des analyses de différenciation des produits dans le secteur agro-alimentaire (Requillard et al., ; Giraud-Héraud et al., 1999).

²¹ Par exemple pour des raisons de coûts de transport trop élevés ou de non information des produits offerts par ce distributeur D .

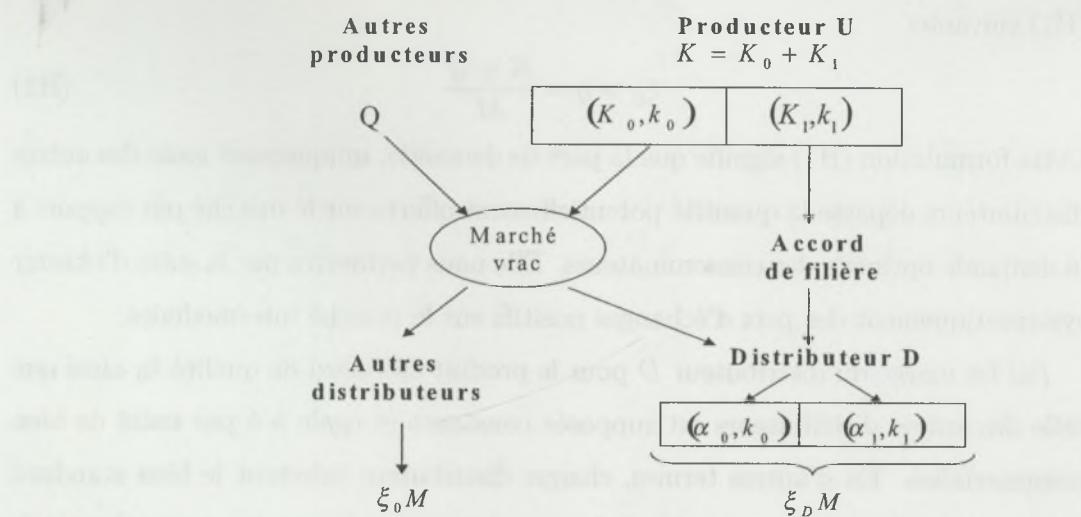


Figure 2 - Structure verticale étudiée

D'un point de vue théorique, l'originalité essentielle de notre analyse de la relation verticale se situe dans la prise en compte explicite de l'existence d'un marché de vrac parallèle à la relation entre un producteur amont et un distributeur. Ce marché constitue un débouché alternatif de commercialisation pour le groupement de producteurs s'il décide de ne pas affecter la totalité de sa production à l'accord de filière. Il permet en outre de fournir un prix de référence pour l'accord de filière dans le cadre de l'échange de produit de qualité haute. Nous notons ω_0 le prix obtenu sur le marché vrac issu de l'offre $K_0 + Q$ de l'ensemble des producteurs et de la demande des distributeurs; ω_1 désigne le prix négocié dans l'accord de filière pour la quantité K_1 échangée. Nous considérons en outre que le groupement de producteurs représente une part suffisamment importante de l'offre totale (K n'est pas négligeable par rapport à Q) pour que son offre influence le prix de vrac ω_0 ²². Du point de vue de l'influence des distributeurs sur le prix intermédiaire et le prix à la consommation de la qualité k_0 , nous effectuons les deux hypothèses techniques suivantes :

- (i) La fraction ξ_0 de la demande des autres distributeurs est supposée prépondérante dans la formation du prix ω_0 sur le marché du vrac, par rapport à la demande du distributeur D ($\xi_0 \gg \xi_D$). Nous considérons en outre la formulation

²² Cette hypothèse est le plus souvent vérifiée dans le cas des accords de filière où le marché de vrac reste limité : AOC, marchés de cotation régionale (n'excédant pas le cinquième de la production totale du marché national de viande bovine dans le cas de la FQRN).

(H1) suivante:

$$\xi_0 > \eta = \frac{K + Q}{M} \quad (\text{H1})$$

Cette formulation (H1) signifie que la part de demande, uniquement issue des autres distributeurs dépasse la quantité potentiellement offerte sur le marché par rapport à la demande optimale des consommateurs. Elle nous permettra par la suite d'obtenir systématiquement des prix d'échanges positifs sur le marché intermédiaire.

(ii) La marge du distributeur D pour le produit standard de qualité k_0 ainsi que celle des autres distributeurs est supposée constante et égale à δ par unité de bien commercialisé. En d'autres termes, chaque distributeur achetant le bien standard sur le marché de vrac est contraint de le revendre aux consommateurs au prix $\omega_0 + \delta$.

Ces deux hypothèses (i) et (ii) qui, comme nous le verrons plus loin, sont justifiées sur le plan empirique, nous permettront de décrire simplement la formation du prix ω_0 sur le marché du vrac sans modifier profondément les enseignements économiques du modèle. L'hypothèse (i) permet de négliger, en première approximation, la demande du distributeur D en ne retenant que l'effet de la fraction $\xi_0 M$ du marché. L'hypothèse (ii) permet de considérer le produit standard de qualité k_0 comme un substitut "passif" en vente sur le linéaire (au sens des "outside goods" définis par Salop (1979)). Ce produit fait l'objet d'une concurrence suffisamment forte (concurrence qui n'est pas prise explicitement en compte dans notre modèle) pour limiter la marge des distributeurs à un niveau uniforme sur l'ensemble du marché.

Sous ces deux hypothèses, la demande $D_0^r(\omega_0 + \delta)$ s'adressant aux autres distributeurs pour un prix à la consommation de $\omega_0 + \delta$ s'écrit :

$$D_0^r(\omega_0 + \delta) = \frac{\xi_0 M}{\bar{\theta}} \left(\bar{\theta} - \frac{\omega_0 + \delta}{k_0} \right) \quad (1)$$

Suivant l'hypothèse (ii), seule cette demande $D_0^r(\omega_0 + \delta)$ est prise en compte dans la formation du prix du vrac ω_0 . L'offre des producteurs sur le marché de vrac étant définie par $K + Q - K_1$, en inversant (1), on obtient l'expression:

$$\omega_0 + \delta = \frac{\bar{\theta} k_0}{\xi_0} \left(\xi_0 - \frac{K + Q - K_1}{M} \right) \quad (2)$$

Sous l'hypothèse (H1) et puisque $K_0 \leq K$, on obtient un prix à la consommation de la qualité standard $p_0 = \omega_0 + \delta$ strictement positif. Le calcul de la demande des

consommateurs chez le distributeur D nous permet par ailleurs d'obtenir le prix de marché de la qualité haute k_1 . Ainsi, la demande $D_i(p_0, p_1)$ ($i = 0, 1$) sur chaque segment de qualité k_i s'écrit:

$$\begin{cases} D_0(p_0, p_1) = \frac{\xi_D M}{\bar{\theta}} \left(\frac{p_1 - p_0}{k_1 - k_0} - \frac{p_0}{k_0} \right) \\ D_1(p_0, p_1) = \frac{\xi_D M}{\bar{\theta}} \left(\bar{\theta} - \frac{p_1 - p_0}{k_1 - k_0} \right) \end{cases} \quad (3)$$

Le prix p_0 de la qualité standard est fixé à $p_0 = \omega_0 + \delta$. Le prix de la qualité haute k_1 est quant à lui obtenu en inversant le système (3) et en notant α_1 la quantité offerte par le distributeur sur ce segment du linéaire :

$$p_1 = (\omega_0 + \delta) + \bar{\theta}(k_1 - k_0)(1 - \frac{\alpha_1}{\xi_D M}) \quad (4)$$

Le prix p_1 est naturellement une fonction décroissante de l'offre α_1 et suit les fluctuations à la hausse ou à la baisse du prix du produit $\omega_0 + \delta$ du produit de qualité standard. L'écart de prix à la consommation entre les deux qualités de produits ($p_1 - \omega_0 - \delta$) dépend de façon linéaire de la différenciation entre les deux qualités.

Au total, la considération des hypothèses (i) et (ii) nous a permis d'exprimer de façon simple les prix à la consommation des deux qualités de produits en fonction de l'offre totale et des quantités commercialisées. Ces considérations nous permettront par la suite d'étudier précisément l'accord de filière en y intégrant la prise en compte de l'interaction stratégique entre le producteur et le distributeur.

4. Benchmarks de l'accord de filière

Nous établissons dans cette section les résultats de commercialisation obtenus dans deux cas de figures extrêmes que nous poserons comme benchmarks de la relation producteur-distributeur: d'une part, quand il n'existe pas d'accord de filière et que la production de la qualité haute est totalement proscrite ; d'autre part, le cas de l'intégration verticale où le groupement de producteurs et le distributeur affectent ensemble de façon optimale les quantités commercialisées sur les marchés.

4.1 Benchmark 1 : Absence d'accord de filière

Dans le cas où il n'existe pas d'accord de filière entre le producteur U et le distributeur D , la totalité de la capacité K est affectée au marché vrac de qualité standard. Ainsi, si la totalité du potentiel de production $K + Q$ est affecté à la qualité standard, le prix $\omega_0 + \delta$ à la consommation est donné par (2) en remplaçant K_0 par K , ce qui donne:

$$\omega_0 + \delta = \frac{\bar{\theta}k_0}{\xi_0} (\xi_0 - \eta) \quad (5)$$

Dans ces conditions, les profits respectifs π_U^a et π_D^a du groupement de producteurs U et du distributeur D s'écrivent:

$$\begin{cases} \pi_U^a = \omega_0 K = \left[\frac{\bar{\theta}k_0}{\xi_0} (\xi_0 - \eta) - \delta \right] K \\ \pi_D^a = \frac{\delta \xi_D M}{\bar{\theta}} \left(\bar{\theta} - \frac{\omega_0 + \delta}{k_0} \right) = \frac{\delta \xi_D (K + Q)}{\xi_0} \end{cases} \quad (6)$$

où l'exposant “ a ” dénote l'absence d'accord.

En utilisant (5), on obtient par ailleurs le surplus S^a des consommateurs s'adressant au distributeur D dans le cas du Benchmark 1:

$$S^a = \xi_D M \int_{\frac{\omega_0 + \delta}{k_0}}^{\bar{\theta}} s(\theta, k_0, \omega_0 + \delta) f(\theta) d\theta = \frac{\xi_D M \bar{\theta} k_0 \eta^2}{2 \xi_0^2} \quad (7)$$

Les formules (6) et (7) permettent de mesurer les intérêts respectifs des différents acteurs de la relation verticale. Nous verrons par la suite dans quelle mesure ces surplus peuvent être améliorés dans le cadre de l'accord de filière.

4.2 Benchmark 2 : Intégration verticale

Dans cette situation de filière intégrée, on considère que les deux qualités sont disponibles et que les volumes de qualité standard transitent systématiquement par le marché vrac : une quantité K_0 de bien standard est donc vendue sur ce marché tandis qu'une quantité α_0 y est achetée, le tout au prix ω_0 défini par (2). Dans ces conditions, pour une quantité K_1 de qualité haute commercialisée par le distributeur, le profit $\Pi^i(K_1)$ de la filière intégrée s'écrit:

$$\Pi^i(K_1) = (p_1 - c_1 - s_1)K_1 + \delta\alpha_0 + \omega_0 K_0 \quad (8)$$

où l'exposant “ i ” dénote l’intégration verticale.

La quantité α_0 est la quantité commercialisée sur la qualité basse par le distributeur D , obtenue en utilisant (3) et (4):

$$\alpha_0 = \xi_D M \left(1 - \frac{\omega_0 + \delta}{\bar{\theta} k_0} \right) - K_1 \quad (9)$$

En remplaçant ω_0 et p_1 définis respectivement par (2) et (4) dans l’expression du profit, on obtient une fonction concave en K_1 dont la dérivée première s’annule en K_1^i défini par:

$$K_1^i = \frac{\xi_D M}{2} + \frac{\xi_D [\bar{\theta} k_0 K - \delta \xi_D M - \xi_0 M (c_1 + s_1)]}{2 \bar{\theta} \xi_0 (k_1 - k_0)} \quad (10)$$

Comme on pouvait s’y attendre, on peut remarquer que la quantité commercialisée par la filière intégrée est indépendante de la quantité Q commercialisée par les autres producteurs sur le marché. Si $K_1^i \leq 0$ alors la filière intégrée décide de ne pas commercialiser de produit en qualité haute k_1 . A l’opposé, si $K_1^i \geq K$, alors la filière intégrée décide d’affecter la totalité de la production K sur ce segment du marché. Dans les cas intermédiaires les plus fréquents, la quantité K_1^i est commercialisée. On obtient alors le profit $\Pi^i = \Pi^i(K_1^i)$ de la filière dans le cas du Benchmark 2. Par ailleurs, il est possible de calculer le surplus total S^i des consommateurs s’adressant au distributeur D en fonction de la quantité α_1 affectée sur la qualité haute:

$$S^i(\alpha_1) = \xi_D M \left[\int_{\frac{\omega_0 + \delta}{k_0}}^{\bar{\theta}} s(\theta, k_0, \omega_0 + \delta) f(\theta) d\theta + \int_{\bar{\theta}}^{k_1} s(\theta, k_1, p_1) f(\theta) d\theta \right] \quad (11)$$

Les prix ω_0 et p_1 sont donnés respectivement par (2) et (4) et l’on obtient:

$$S^i(\alpha_1) = \frac{\xi_D \bar{\theta}}{2M} \left[\frac{(k_1 - k_0)}{\xi_D^2} (\alpha_1)^2 + \frac{k_0}{\xi_0^2} (K + Q - \alpha_1)^2 \right] \quad (12)$$

La fonction $S^i(\alpha_1)$ est décroissante jusqu’au point $\bar{\alpha}_1 = \frac{\xi_D^2 k_0 (K + Q)}{\xi_0^2 (k_1 - k_0) + \xi_D^2 k_0}$. Ainsi, quand $\alpha_1 < \bar{\alpha}_1$, l’augmentation de la quantité α_1 offerte sur la qualité haute n’améliore pas systématiquement le surplus de consommateurs qui peuvent préférer une plus grande quantité de produits en qualité basse. On vérifie par ailleurs que $S^i(0) = S^i(2\bar{\alpha}_1)$ et que $K_1^i > 2\bar{\alpha}_1$. Ainsi, l’intégration verticale définie par le Benchmark 2 améliore systématiquement l’intérêt des consommateurs.

5. Contrat à prix intermédiaire ω_1 fixé

Nous considérons un accord de filière entre le producteur U et le distributeur D. Cet accord fixe uniquement le prix intermédiaire unitaire de l'échange de qualité haute sans imposer de quantité à produire K_1 pour le producteur ou de quantité à commercialiser α_1 pour le distributeur.

Notons que la seule fixation du prix intermédiaire n'engendre pas nécessairement une inefficacité productive de la filière. Par exemple, le choix d'un prix égalisant l'offre "naturelle" des producteurs et la demande adressée par les distributeurs aboutit à l'efficacité collective de premier rang²³. Le prix ainsi défini pourra bien entendu suivre les fluctuations des conditions exogènes de l'économie et justifie ainsi qu'en pratique le prix d'un accord de filière est indexé sur une référence observée *ex ante*. Nous retiendrons ce mode de fixation du prix par égalisation de l'offre et de la demande pour caractériser l'accord de filière²⁴.

Dans ces conditions, il n'y a aucune raison pour que les intérêts du producteur et du distributeur en matière de commercialisation convergent, c'est à dire pour que la quantité de qualité haute que décide de produire U sur la base du prix intermédiaire ω_1 soit identique à la quantité de qualité haute que souhaite commercialiser le distributeur D sur la base de son coût d'approvisionnement ω_1 et du prix de vente final p_1 .

Nous nous plaçons dans un premier temps du point de vue du distributeur D. Pour

²³ Cette propriété peut s'illustrer de façon simple par l'exemple suivant. Considérons un monopole bilatéral avec un producteur amont U échangeant, avec un distributeur D, une quantité x d'un bien homogène dont le coût de production est $C(x) = cx^2$. Dans ces conditions, pour tout prix ω fixé de l'échange, le producteur décide d'offrir la quantité $x = \frac{\omega}{2c}$. Le distributeur D est quant à lui confronté à une demande $D(p)$ des consommateurs sur le marché final fonction du prix p de revente de ce bien. Si cette demande s'écrit sous la forme linéaire $D(p) = a - bp$, on peut vérifier que la demande intermédiaire adressée au producteur sera telle que $x = \frac{a - b\omega}{2}$. L'intersection de l'offre du producteur amont et de la demande du distributeur définissent ainsi un unique prix d'échange $\omega^* = \frac{ac}{1 + bc}$ et une quantité $x^* = \frac{a}{2(1 + bc)}$ correspondant exactement à la quantité échangée dans le cadre de l'intégration verticale.

Outre l'efficacité collective qu'il engendre, ce système de fixation du prix intermédiaire a le mérite de déterminer un partage du profit entre les deux intervenants de façon non ambiguë. Le modèle standard de double marginalisation assigne un rôle de principal au producteur amont qui impose un prix intermédiaire au distributeur alors qu'un partage du "gâteau" à partir du profit d'intégration verticale (négociation de Nash) tient compte uniquement des alternatives de commercialisation (pour le producteur amont) et d'approvisionnement (pour le distributeur), sans tenir compte du rôle dissymétrique de chacune des deux parties dans la relation verticale. Dans notre exemple où chacune des deux parties ne possède aucune alternative à la relation, la solution du programme de Nash aboutirait à un partage égalitaire des revenus. La solution ω^* que nous préconisons ici aboutit à un pourcentage $\alpha = \frac{bc}{1 + bc}$ de profit de la filière récupéré par le producteur amont.

²⁴ En effet, rappelons-le, le cahier des charges est dans ce cas détenu conjointement par les opérateurs et le prix intermédiaire défini de façon négociée entre ceux-ci.

un coût d'approvisionnement ω_1 et un coût de commercialisation s_1 , toute quantité L_1 achetée au producteur et commercialisée sur le segment de qualité haute lui donne un profit total $\pi_D(L_1)$ sur les deux segments de marché. Ce profit doit être calculé en anticipant l'effet d'une commande de L_1 sur le prix ω_0 sur le marché de vrac, en considérant que le reste de la production de U , soit $K_0 = K - L_1$, sera vendu sur ce marché. En utilisant (3), (2) et (4) on obtient donc la demande $D_0(L_1)$ des consommateurs s'adressant à D pour acheter des biens de qualité standard :

$$D_0(L_1) = \frac{1}{\xi_0} [\xi_D(K + Q) - L_1] \quad (13)$$

Ainsi, par effet de substitution, une plus forte commande L_1 de qualité haute entraîne une demande plus faible en qualité standard pour le distributeur. En utilisant (4) et (13), on obtient le profit du distributeur D :

$$\pi_D(L_1) = (p_1 - \omega_1 - s_1)L_1 + \delta D_0(L_1) \quad (14)$$

En maximisant le profit $\pi_D(L_1)$, on peut alors dériver la commande optimale $L_1(\omega_1)$ du distributeur:

$$L_1(\omega_1) = \begin{cases} K & \text{si } \omega_1 \leq \omega_1^- \\ \frac{\xi_D M (\xi_0 \bar{\theta} k_1 - \xi_0 s_1 - \delta - \bar{\theta} k_0 \eta - \xi_0 \omega_1)}{2\bar{\theta} (k_1 \xi_0 - k_0)} & \text{si } \omega_1^- \leq \omega_1 \leq \omega_1^+ \\ 0 & \text{si } \omega_1 \geq \omega_1^+ \end{cases} \quad (15)$$

avec

$$\left| \begin{array}{l} \omega_1^- = \bar{\theta} k_1 - s_1 - \frac{\delta}{\xi_0} - \frac{\bar{\theta} [k_0 \xi_D Q + K \xi_0 (2k_1 - k_0) - k_0 K]}{\xi_0 \xi_D M} \\ \omega_1^+ = \bar{\theta} k_1 - s_1 - \frac{\bar{\theta} k_0 \eta + \delta}{\xi_0} \end{array} \right. \quad (16)$$

Le prix ω_1^- désigne le prix intermédiaire minimum en deçà duquel le distributeur commande la totalité du volume K de qualité haute potentiellement disponible chez le producteur. Le prix ω_1^+ désigne le prix intermédiaire maximum au delà duquel il n'est plus intéressant pour le distributeur de commander de la qualité haute. Dans les cas intermédiaires tels que $\omega_1^- < \omega_1 < \omega_1^+$, on vérifie que la commande du distributeur est bien décroissante en ω_1 .

Plaçons nous maintenant du point de vue du producteur U , qui doit définir la meilleure répartition de sa capacité K entre les deux niveaux qualitatifs. Le

producteur U considère le prix ω_1 comme fixé par l'accord de filière. Toutefois, toute quantité $K_1 \leq K$ fournie au distributeur entraîne une modification de la quantité $K_0 = K - K_1$ commercialisée, et donc du volume total disponible sur le marché vrac, laquelle entraîne à son tour une modification du prix sur le marché vrac, i.e. ω_0 . Aussi doit-il anticiper cet effet quand il prend sa décision d'affectation. Dans le cas où il aurait la possibilité de choisir son affectation sans tenir compte de la commande L_1 du distributeur ($K_1 \leq L_1$), son profit s'écrit:

$$\pi_U(K_1) = (\omega_1 - c_1)K_1 + \omega_0(K - K_1) \quad (17)$$

En maximisant $\pi_U(K_1)$ par rapport à K_1 , et sous contrainte que $K_1 \in [0; K]$, on obtient la quantité $K_1(\omega_1)$ que le producteur choisit d'offrir au distributeur pour un prix ω_1 fixé :

$$K_1(\omega_1) = \begin{cases} 0 & \text{si } \omega_1 \leq \underline{\omega}_1 \\ K - \frac{\xi_0 M - Q}{2} + \frac{\xi_0 M}{2\bar{\theta}k_0}(\omega_1 - c_1 + \delta) & \text{si } \underline{\omega}_1 \leq \omega_1 \leq \bar{\omega}_1 \\ K & \text{si } \omega_1 \geq \bar{\omega}_1 \end{cases} \quad (18)$$

avec :

$$\left| \begin{array}{l} \underline{\omega}_1 = c_1 - \delta + \frac{\bar{\theta}k_0}{\xi_0 M}(\xi_0 M - 2K - Q) \\ \bar{\omega}_1 = c_1 - \delta + \frac{\bar{\theta}k_0}{\xi_0 M}(\xi_0 M - Q) \end{array} \right. \quad (19)$$

L'offre $K_1(\omega_1)$ est une fonction croissante du prix de gros ω_1 et devient non nulle à partir du seuil $\underline{\omega}_1$, prix pour lequel il devient acceptable pour le groupement de producteurs d'affecter une partie de sa production en qualité haute. Au delà du prix $\bar{\omega}_1$, le groupement de producteurs est prêt à affecter la totalité de son offre sur ce segment de qualité.

La figure 2 fournit une représentation graphique des courbes $K_1(\omega_1)$ et $L_1(\omega_1)$ permettant d'évaluer l'adéquation entre l'offre et la demande dans le cadre de l'accord de filière. Dans le cas générique où il existe bien un échange possible entre les deux parties (i.e si $\underline{\omega}_1 < \omega_1^+$ et $\omega_1^- < \bar{\omega}_1$) on définit alors le prix $\hat{\omega}_1$ et la quantité \hat{K}_1 à l'intersection de l'offre et de la demande ($\hat{K}_1 = K_1(\hat{\omega}_1) = L_1(\hat{\omega}_1)$). On vérifiera par le suite qu'on se trouve dans le cas a.

Comme nous l'avons mentionné dans l'introduction de cette section, ce prix $\hat{\omega}_1$ définit le prix intermédiaire spécifié dans le cadre de l'accord de filière. En utilisant (15) et (18) on obtient:

$$\begin{aligned}\hat{\omega}_1 = & \frac{(k_1\xi_0 - k_0)c_1 - k_0\xi_D s_1}{(k_1 - k_0)\xi_0} - \delta \left[\frac{k_1\xi_0^2 + k_0(\xi_D - \xi_0)}{(k_1 - k_0)\xi_0^2} \right] \\ & + \frac{\bar{\theta}k_0}{\xi_0 M} [M - 2K - Q + \frac{\xi_D k_0 K}{(k_1 - k_0)\xi_0}]\end{aligned}$$

La quantité \hat{K}_1 échangée entre le producteur et le distributeur s'obtient en remplaçant $\hat{\omega}_1$ par sa valeur dans (15) ou (18). On obtient alors la proposition suivante:

Proposition 1 La quantité commercialisée dans l'accord de filière est identique à la quantité commercialisée K_1^i dans le cadre du Benchmark 2 de l'intégration verticale.

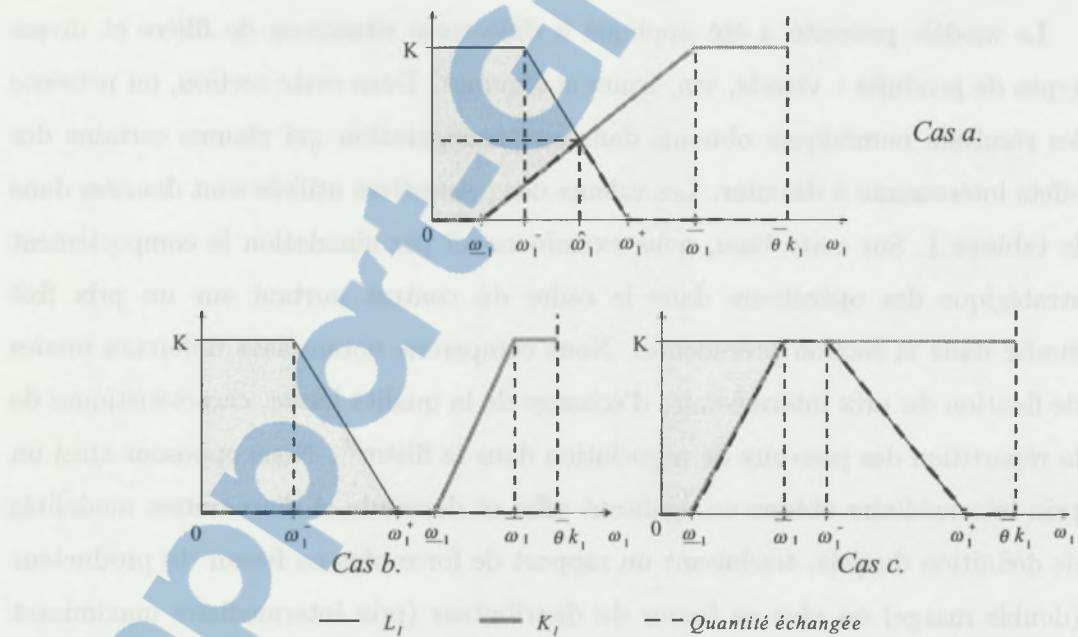


Figure 2 - Volumes échangés dans le cas d'un accord en prix fixé

Ainsi l'accord de filière que nous avons décrit aboutit à un optimum de premier rang du point de vue du producteur et du distributeur. Le prix $\hat{\omega}_1$ permet de spécifier le partage de la valeur entre les deux intervenants. Cette valeur pourra être utilisée pour quantifier sur des cas concrets le pourcentage obtenu en amont par le secteur productif. Celui-ci est bien entendu plus faible que celui qu'il obtiendrait en décidant

lui même du prix d'échange (cas du modèle standard de double marginalisation), puisque dans ce cas la commande du distributeur serait réduite. A contrario, si le distributeur fixait lui même le prix de l'échange, ce prix serait moins important et amènerait le regroupement de producteurs à diminuer son offre de façon non efficace si bien que le problème de double marginalisation ne serait pas résolu. Les formules du prix intermédiaire de double marge et du prix intermédiaire résultant d'une maximisation de son profit par le distributeur sont données en annexe 1.

Au total, la quantité commercialisée sur la qualité haute dans le cadre de l'accord de filière est ici plus importante et améliore le surplus des consommateurs non seulement par rapport au Benchmark 1 d'absence de filière, mais également par rapport à toute autre mode de fixation du prix intermédiaire.

6. Simulations et analyse numérique

Le modèle présenté a été appliqué à différentes situations de filière et divers types de produits : viande, vin, fruits et légumes. Dans cette section, on présente les résultats numériques obtenus dans une configuration qui résume certains des effets intéressants à discuter. Les valeurs des paramètres utilisés sont données dans le tableau 1. Sur cette base, nous examinons ici par simulation le comportement stratégique des opérateurs dans le cadre du contrat portant sur un prix fixé étudié dans la section précédente. Nous comparons notamment différents modes de fixation du prix intermédiaire d'échange de la qualité haute, caractéristiques de la répartition des pouvoirs de négociation dans la filière²⁵. Nous opposons ainsi un prix intermédiaire obtenu en égalisant offre et demande, à deux autres modalités de définition du prix, traduisant un rapport de force plus en faveur du producteur (double marge) ou plus en faveur du distributeur (prix intermédiaire maximisant le profit de ce dernier). Au regard des stratégies de différenciation des produits évoquées précédemment, cela nous permet de comparer l'accord de filière à un cas où c'est le producteur qui se porte "garant" de la qualité du produit aux yeux du consommateur, par le biais de systèmes de type AOC (il fixe alors lui même le prix), et à un autre cas, dans lequel c'est le distributeur qui garantit la qualité, par un

²⁵ Une analyse similaire a été conduite par Ferguson, 2000, pour traiter de la mise en place d'un contrat flexible entre deux opérateurs

système de marque de distributeur positionnée en qualité haute (ici, c'est lui qui fixe le prix). On considère donc les trois cas suivants.

Maximisation du profit du distributeur (CF_d). Le premier cas sur lequel nous nous focalisons est celui dans lequel le client a tout le pouvoir de négociation et définit le prix intermédiaire de façon à maximiser son propre profit. En fonction de ce prix, le producteur décide des quantités produites en qualité haute (K_1). Ce schéma peut correspondre, par exemple à une situation dans laquelle l'image du produit et les garanties données par le cahier des charges sont pleinement associées à la marque détenue par le client (marque de distributeur par exemple) et, donc, dans laquelle l'intervention des producteurs n'est pas perçue, en tant que telle, par le consommateur.

Maximisation du profit du producteur (CF_p). Dans le second cas, nous supposons que le producteur dispose du pouvoir de négociation. Ce serait le cas, par exemple, si la réputation du produit était clairement associée par le consommateur à la seule intervention des producteurs. Par exemple, une AOC reconnue par les consommateurs et reposant sur un cahier des charges dont l'application est garantie par les producteurs, en dehors de toute intervention d'un distributeur ou d'un négociant, pourrait correspondre à cette situation.

Maximisation des profits joints du producteur et du distributeur (CF_j). Le troisième cas est celui dans lequel le producteur et le distributeur décident ensemble du prix intermédiaire et des quantités échangées de façon à maximiser le profit de la filière. On retient pour cela le mode de fixation du prix intermédiaire basé sur l'égalisation de l'offre du producteur et de la demande du distributeur, dont nous avons justifié l'intérêt dans la section 2.5. On peut considérer que, dans ce cas, les garanties sur les caractéristiques du produit sont associées, aux yeux du consommateur, à l'intervention simultanée du producteur et du distributeur, ceux-ci ayant, du coup, intérêt à coopérer pour maîtriser l'ensemble de la chaîne de production-commercialisation.

k_0	0.8
k_1	1.3
$\bar{\theta}$	35
ξ_D	0.05
ξ_0	0.95
M	15000
K	300
Q	6000

δ	0.1
c_1	3
c_0	0
s_1	3
s_0	0

Tableau 1 - Données utilisées

Dans la suite du texte, on compare ces trois cas de figure aux benchmarks (pas d'accord et intégration verticale) définis dans la section 4. Sur cette base, on peut formuler les remarques suivantes.

Remarque 1 *Ainsi que nous l'avions constaté au cours de la résolution analytique, l'accord de filière (cas CF_j), qui égalise l'offre et la demande dans la filière et permet de restaurer l'efficacité de l'intégration verticale, garantit au consommateur un meilleur surplus que les autres modes de fixation du prix intermédiaire (CF_d et CF_p).*

Comme le montre le tableau 2, dans les différentes configurations contractuelles examinées, le surplus global (somme du profit de la filière et du surplus du consommateur) est supérieur à celui obtenu en absence d'accord (Benchmark 1). Cela signifie que ces relations producteurs-distributeur visant à mettre en place des cahiers des charges différenciés sont créatrices de valeur. Cependant, la valeur créée ainsi que sa répartition varient selon les cas :

- La valeur créée est plus élevée dans le cas où les producteurs et le distributeur maximisent leurs profits joints : on retrouve alors la valeur obtenue dans le cas de l'intégration verticale. Cette valeur est plus faible quand, soit le distributeur, soit les producteurs ont tout le pouvoir de négociation.
- Le surplus du consommateur est plus élevé quand les producteurs et le distributeur maximisent les profits joints parce que, dans ce cas, l'offre en qualité haute est plus importante.

	Contrat à prix fixé			BM1 : Absence d'accord	BM2 : Intégration Verticale
	Maximisation par le Producteur (CF _p)	Maximisation par le Distributeur (CF _d)	Maximisation par la Filière (CF _j)		
Prix contrat	24,2	18,7	19,0		
Offre totale en Linéaire	324	319	317		317
% du Linéaire en Qualité haute	0,42	0,75	0,81		0,81
Prix final de la qualité haute	30,2	28,0	27,5		27,5
Prix final de la qualité basse	24,2	16,0	16,1	15,6	
Profit Producteur	5472	4768	4788	4656	
Profit Distributeur	421	1474	1464	33	
Profit Filière	5893	6242	6252	4689	6252
Surplus Consommateur	2178	2565	2669	2052	2669

Tableau 2 - Offre commerciale et profits dans les différents contrats

Une relation de coopération entre producteurs et distributeur s'avère donc être la meilleure solution du point de vue du surplus global, même si les producteurs ou le distributeur peuvent obtenir individuellement de meilleurs profits dans des situations où ils disposent, l'un ou l'autre, du pouvoir de fixation du prix intermédiaire.

Remarque 2 *L'offre commerciale dans le linéaire du distributeur varie sensiblement selon les contrats de filière. S'il décide seul du prix intermédiaire (cas CF_p), le producteur privilégie une offre de qualité haute plus réduite en volume, mais à prix de vente final plus élevé, que dans le cas où le distributeur a le pouvoir de négociation (cas CF_d) ou dans le cas où la filière maximise les profits joints (cas CF_j).*

L'offre en linéaire, qui dépend de la quantité échangée en qualité haute entre le producteur et le distributeur, d'un côté, et du prix de la qualité standard sur le marché spot, d'autre part, varie selon les types de contrats. Comme le montre le tableau 2 (voir aussi section 5), le prix ω_1 qui maximise les profits joints est compris entre celui qui maximise le profit du distributeur (ω_d) quand il a le pouvoir de négociation et celui qui maximise le profit du producteur (ω_p) quand c'est celui-ci qui dispose du pouvoir de fixation de ce prix. Compte tenu des formes des courbes d'offre et de demande sur le marché intermédiaire, la quantité de qualité haute

échangée entre le producteur et le distributeur est plus importante pour le prix ω_1 que pour les prix ω_d et ω_p . A l'inverse, plus la quantité engagée entre le producteur et le distributeur est importante et plus le prix ω_0 sur le marché spot de la qualité standard est élevé du fait de la diminution de matière livrée sur ce marché. Il en découle une augmentation du prix p_0 et une diminution de la quantité de qualité standard mise en marché par le distributeur.

Plaçons nous maintenant sous l'hypothèse d'un coût de production c_1 dépendant du niveau de qualité recherché k_1 : on retient pour cela une formulation couramment utilisée dans la littérature économique, à savoir un coût quadratique en la qualité (Giraud Héraud et al., 1999).

Remarque 3 *Si on considère l'impact d'un accroissement du différentiel qualitatif entre qualité haute et qualité basse, pour tous les contrats, la valeur créée par la filière augmente tant que le coût de production reste inférieur à une certaine limite. Ainsi, plus le différentiel qualitatif est fort, plus la valeur créée est importante. Le profit dégagé par le distributeur et le surplus des consommateurs augmentent également dans chacun des trois modes de fixation du prix envisagé, mais par contre celui du producteur n'augmente que dans le cadre du contrat CF_p et reste stable dans les deux autres.*

Notons tout d'abord, comme le montre la figure 3, que si le différentiel de qualité entre les deux produits mis en marché est trop faible, le distributeur n'a pas intérêt à s'engager dans un contrat de filière de type CFj et préfère s'en tenir à l'absence d'accord (BM1). Au delà, il a en revanche intérêt à s'engager : dans le cadre des modes de fixation du prix intermédiaire CF_d et CF_j , plus le différentiel qualitatif est important et plus son profit est important, du moins jusqu'à un certain niveau si l'on suppose que les coûts de la qualité haute augmentent avec le niveau de qualité (figures 4 et 6). Jusqu'à ce point, le distributeur profite de la croissance du prix p_1 et de la réduction du prix p_0 associée à la baisse de ω_0 et à la croissance du linéaire affecté à la qualité basse.

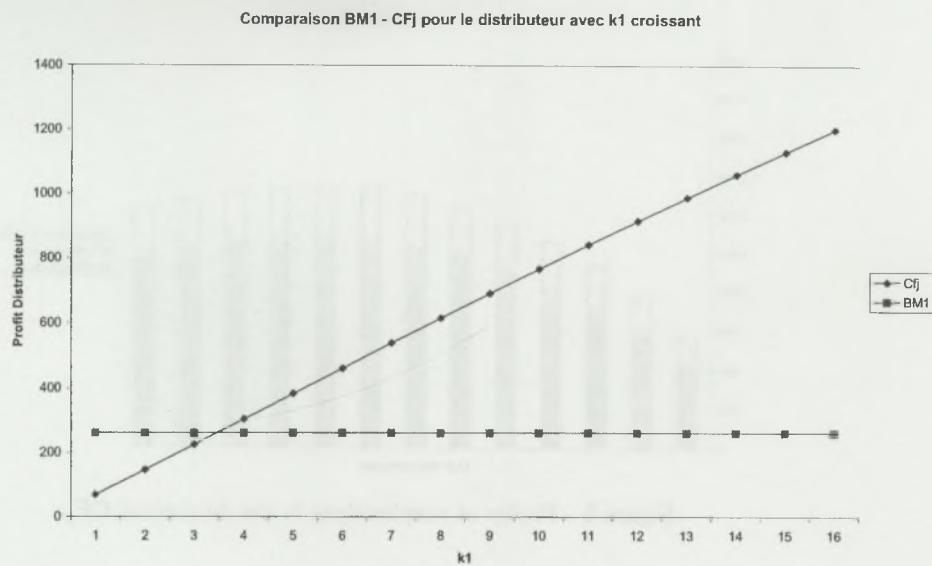


Figure 3 - Comparaison entre le profit du distributeur en cas d'absence d'accord (BM1=benchmark 1) et dans le cas d'une fixation jointe du prix intermédiaire (CFj) quand le différentiel de qualité entre k_0 et k_1 croît.

A l'inverse, le producteur ne tire profit de l'élévation du niveau de qualité de k_1 que s'il est en mesure d'imposer le prix intermédiaire (CFp) : ce serait le cas, par exemple, d'un produit de type A.O.C. disposant d'une réputation forte auprès du consommateur (figure 5). Dans les autres types de contrats (figures 4 et 6), son profit décroît quand la qualité de k_1 augmente : la taille du linéaire de qualité haute se réduit fortement et les prix sur le marché spot, et donc sur la qualité basse, chutent rapidement.

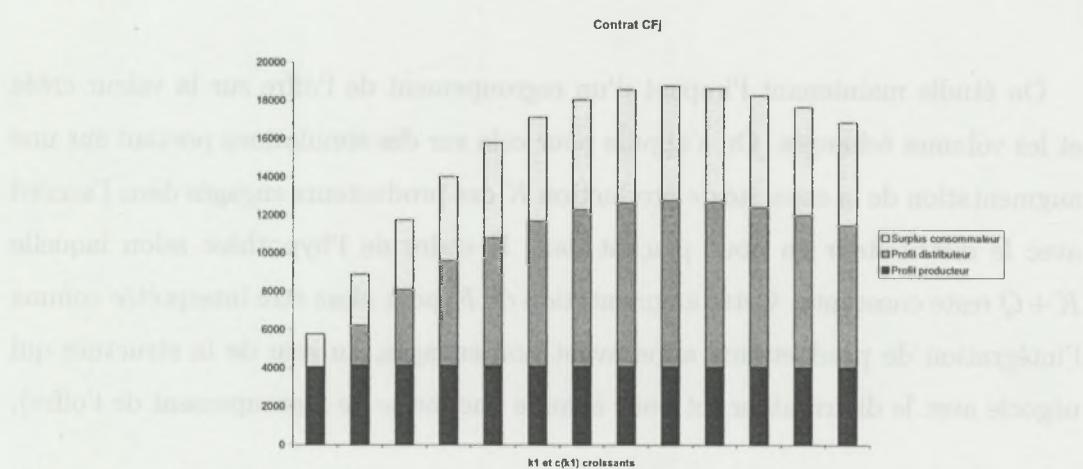
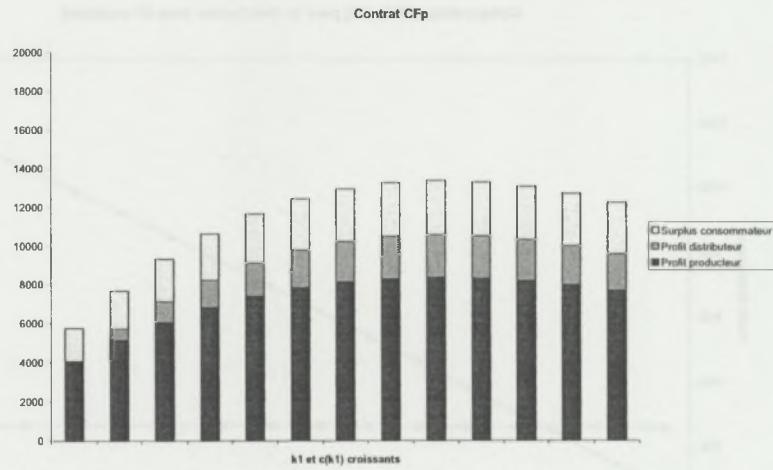
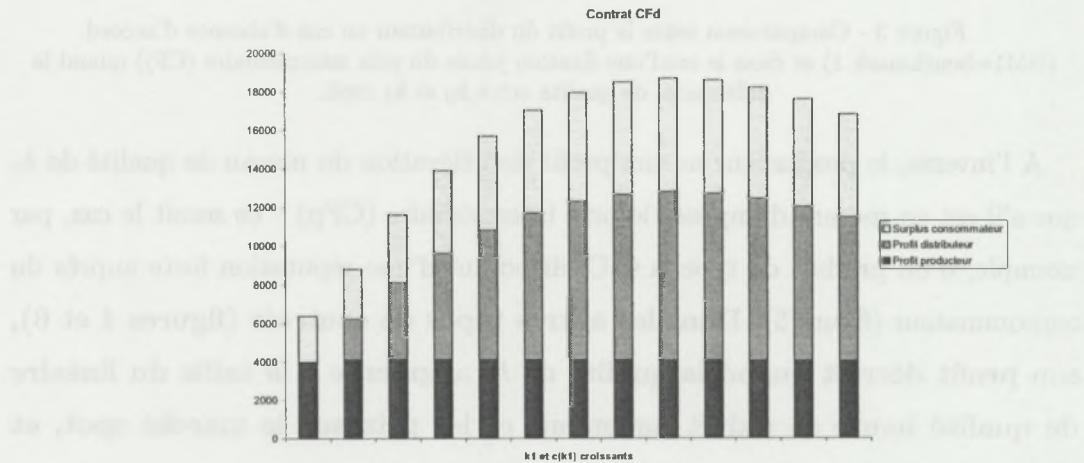


Figure 4 - Profits et surplus dans le cas du contrat CFj

Figure 5 - Profits et surplus dans le cas du contrat CF_p Figure 6 - Profits et surplus dans le cas du contrat CF_d

On étudie maintenant l'impact d'un regroupement de l'offre sur la valeur créée et les volumes échangés. On s'appuie pour cela sur des simulations portant sur une augmentation de la capacité de production K des producteurs engagés dans l'accord avec le distributeur en nous plaçant dans le cadre de l'hypothèse selon laquelle $K + Q$ reste constante. Cette augmentation de K peut alors être interprétée comme l'intégration de producteurs, auparavant non engagés, au sein de la structure qui négocie avec le distributeur (et donc comme une forme de regroupement de l'offre).

Remarque 4 *Le regroupement de l'offre en vue de mettre à disposition du distributeur des quantités plus importantes de produits a un effet bénéfique pour la*

filière en permettant une création de valeur qui est répercutée sur le producteur, le distributeur D et les consommateurs de D dans le cas d'un contrat CF_j , essentiellement sur le producteur dans le cas d'un contrat CF_p . Le regroupement de l'offre n'est pas bénéfique aux consommateurs s'adressant aux "autres distributeurs", leur surplus diminuant du fait de l'augmentation du prix p_0 de la qualité standard. Il existe cependant des cas dans lesquels l'accroissement du surplus des consommateurs de D est plus important que la perte de surplus des autres consommateurs, le surplus total étant alors croissant.

Un tel regroupement de l'offre, bien qu'étant en pratique parfois recherché tant par les producteurs que par les distributeurs (pour des raisons différentes), peut être contesté du fait des risques qu'il induit en matière de politique de la concurrence (Rey et Tirole, 2000). Le problème soulevé est généralement celui de la double marginalisation, induite par la constitution de monopoles en amont (Giraud-Héraud et al, 1999). Notons que dans la configuration étudiée ici, un tel regroupement de l'offre n'a pas forcément des effets négatifs, y compris du point de vue des consommateurs. Remarquons tout d'abord (figure 7), que si la capacité des producteurs est trop faible, le distributeur n'a pas intérêt à s'engager dans un accord et préfère l'absence d'accord (benchmark 1) à toute solution contractuelle.

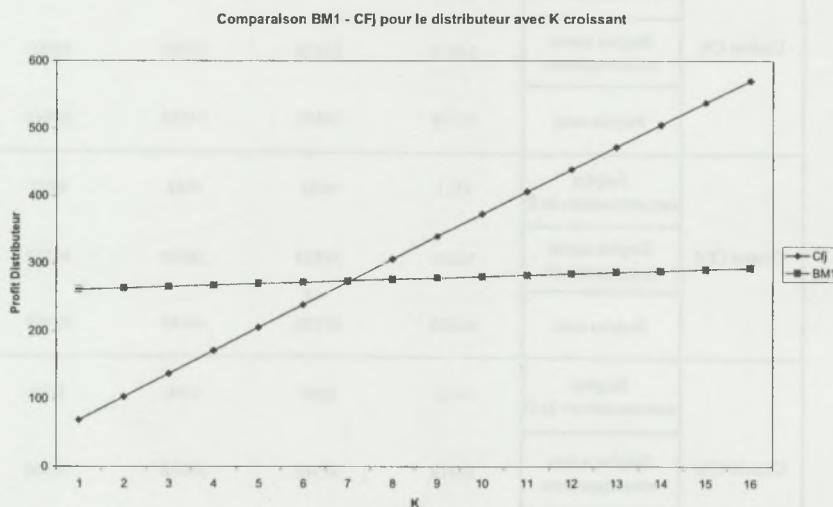


Figure 7 - Comparaison du profit du distributeur en l'absence d'accord (benchmark 1 = BM1) et dans le cas de l'accord avec fixation jointe du prix (CFj) quand la capacité des producteurs croît.

Par ailleurs, l'accroissement de K induit une augmentation des volumes échangés

avec le distributeur en qualité haute et donc une baisse de ω_1 et de p_1 . Cette baisse bénéficie aux consommateurs de D dont le surplus s'accroît. En contrepartie, ω_0 augmente et le surplus des consommateurs des autres distributeurs diminue.

Le surplus de l'ensemble des consommateurs, résultant de ces deux effets, a d'autant plus de chances d'être positif que le différentiel de qualité entre les deux produits est élevé (ce qui augmente le surplus des consommateurs achetant le produit différencié chez D) ou que la taille du marché de D est plus grande (plus de consommateurs sont en mesure d'acheter le produit différencié). Il dépend également du type de contrat de filière. Comme le montre le tableau 3 ci dessous, le surplus de l'ensemble des consommateurs est moins pénalisé (voire croissant) dans le cas du contrat CFj que dans les autres contrats. Dans ce cas en effet, le gain de surplus des consommateurs de D, lié à une offre de qualité haute plus importante en volume et à prix de marché plus faible, fait plus que compenser la baisse du surplus des autres consommateurs liée à la baisse des quantités du produit standard et l'augmentation de son prix final.

	K/(K+Q)	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35
Contrat CFj	Surplus consommateurs de D	18988	20896	21319	21642	22081
	Surplus autres consommateurs	34810	33478	33206	33003	32734
	Surplus total	53798	54374	54525	54645	54815
Contrat CFd	Surplus consommateurs de D	9521	9655	9838	9977	10165
	Surplus autres consommateurs	36806	36720	36607	36522	36409
	Surplus total	46326	46376	46445	46499	46574
Contrat CFp	Surplus consommateurs de D	5661	5699	5750	5790	5844
	Surplus autres consommateurs	39618	39549	39458	39390	39299
	Surplus total	45279	45248	45208	45180	45143

Tableau 3 - Impact d'un regroupement croissant de l'offre (augmentation de K à K + Q constant)

7. Conclusion

Sur un plan théorique, la formalisation proposée dans ce chapitre prolonge celle proposée antérieurement par Giraud-Héraud et al. (1999) concernant une relation verticale entre un producteur et un distributeur qui intervient seul dans la différenciation qualitative du produit. Dans notre modèle, nous avons introduit la possibilité d'un choix, au niveau du producteur, d'affecter tout ou partie de sa capacité à un produit différencié en qualité haute, moyennant des surcoûts qui ne sont pas nécessairement couverts si le produit est écoulé sur un marché spot de qualité basse. Ces modifications dans la structure verticale induisent des jeux stratégiques qui n'avaient pas été étudiés précédemment, en particulier la possibilité d'influer sur les cours du marché spot par le biais des quantités affectées à la qualité haute.

La modélisation développée fournit en outre un support pour traiter des données empiriques. Ceci pourrait être envisagé de façon plus large que les seules simulations présentées dans ce chapitre. Le Ministère de l'Agriculture dispose en effet d'une base de données (Service des Nouvelles de Marché) qui regroupe des informations sur les prix des transactions entre les différents maillons de certaines filières agroalimentaires, et ce jusqu'au consommateur final. Cette modélisation, qui devrait dans ce cas évoluer, pourrait être utilisée pour alimenter dans cette perspective un "observatoire" des relations producteurs-distributeurs.

A ce stade, les résultats obtenus fournissent quelques éléments pour l'analyse des évolutions actuelles observées dans les filières. La multiplication des démarches de signalisation de la qualité, tant au niveau des producteurs que des distributeurs, révèle un des enjeux majeurs auxquels sont confrontés les différents types d'opérateurs : parvenir à être perçu par le consommateur comme étant le garant des caractéristiques qualitatives et sanitaires des produits. L'opérateur qui sera en mesure d'y parvenir sera en bonne position pour capter une part significative de la valeur créée par ces démarches. Concernant les démarches mises en place à l'initiative de la grande distribution, l'analyse proposée dans ce chapitre permet de souligner les points suivants :

- Les accords de filière entre producteurs et distributeurs s'avèrent positifs du

point de vue public : ils maximisent les profits totaux ainsi que le surplus du consommateur. Ils permettent d'élargir à une fraction importante de l'offre les garanties de qualité et de sécurité associées aux cahiers des charges (à condition, bien sûr, que les contenus des cahiers des charges remplissent effectivement, sur le plan technique, cette fonction).

- Ces relations s'avèrent d'autant plus justifiées en pratique, que la tenue des caractéristiques sanitaires ou qualitatives dépendent de façon conjointe des producteurs (cahiers des charges de production, conditions de stockage...) et des distributeurs (maîtrise de la logistique de distribution, mode de gestion du linéaire...).

- On comprend aisément pourquoi les distributeurs sont "porteurs" de telles démarches : elles leur permettent de capter une part importante de la valeur créée par la différenciation du produit et l'application de cahiers des charges plus contraignants. On comprend également les réticences de certains producteurs à s'engager dans de telles relations. Sans même avoir à prendre en compte les éventuels risques de dépendance, ces démarches ne sont apparemment pas celles qui leur permettent de maximiser leurs profits. Encore faut-il pour cela qu'ils soient en mesure de porter par eux-même la mise en place et la promotion de démarches de signalisation de la qualité, perçues directement par le consommateur final, leur permettant d'imposer le prix intermédiaire à leurs clients distributeurs.

D'autres facettes des accords entre producteurs et distributeurs mériraient d'être étudiées. Nous n'avons, par exemple, pas intégré dans cette analyse le problème de la concurrence entre les distributeurs sur le segment de qualité haute, ni la concurrence entre producteurs dans l'approvisionnement du distributeur en qualité haute. Il est clair que ce dernier point est crucial dans le pouvoir de négociation du distributeur. Par ailleurs, si la formalisation développée met en évidence les effets induits du relèvement de la qualité des produits, elle ne prend pas en compte les aléas auxquels doivent faire face les différents opérateurs (production, demande sur les marchés finaux). Il serait intéressant à ce titre d'explorer les "distorsions" générées par les fluctuations du prix du vrac ω_0 et un contrat portant sur un prix indexé sur ω_0 (de premiers résultats ayant trait à l'indexation du prix

sur le cours du vrac sont donnés en annexe 2, mais nous n'avons à ce jour pas encore introduit d'aléas sur ω_0) ou encore par une demande aléatoire en qualité haute.

Annexe 1. Modes de fixation du prix intermédiaire de la qualité haute

- **Prix intermédiaire de double marge**

Dans le cas de la double marginalisation, U choisit le prix intermédiaire ω_1 en fonction de la quantité commandée par le client. Il n'y a donc pas de rationnement : en effet, pour toute quantité L_1 commandée par le client (avec $L_1 \in [0, K]$), U peut définir le ω_1 de double marge (noté ω_1^{DM}) maximisant son propre profit. En utilisant (2), (17), et (15), et en maximisant le profit du producteur selon ω_1 , on obtient

$$\begin{aligned} \omega_1^{DM} = & \frac{1}{2\xi_0(\bar{\theta}k_0\varepsilon + M)} [M (\xi_0(\bar{\theta}(k_1 + k_0) + c_1 - s_1 - \delta) - 2\bar{\theta}k_0\eta - \delta) \\ & + \bar{\theta}k_0 (2\varepsilon (\xi_0(\bar{\theta}k_1 - s_1) - \bar{\theta}k_0\eta - \delta) - K)] \end{aligned} \quad (20)$$

$$\text{avec } \varepsilon = \frac{\xi_D M}{2\bar{\theta}(k_1\xi_0 - k_0)}$$

- **Prix intermédiaire défini par le client**

Dans ce cas, le client choisit le prix intermédiaire ω_1 (noté ω_1^D) qui maximise son propre profit compte tenu de la quantité produite par le producteur. En utilisant (1), (2), (14), et (18), et en maximisant le profit du client selon ω_1 , on obtient :

$$\begin{aligned} \omega_1^D = & \frac{1}{\xi_0 M ((k_1 - k_0)\xi_0 + k_0\xi_D)} [\xi_0(k_1 - k_0)(\xi_0 M (\bar{\theta}k_0 - \delta + c_1) - \bar{\theta}k_0(2K + Q)) \\ & - \xi_D k_0 (\bar{\theta}k_0(K + Q) - \xi_0 M (\bar{\theta}k_1 - s_1 - \delta)) - k_0 M \delta \xi_D^2] \end{aligned} \quad (21)$$

Annexe 2. Extension au cas d'un contrat à prix intermédiaire indexé sur le prix du vrac.

Dans cette section, nous considérons que le prix intermédiaire ω_1 est non plus fixé mais indexé sur le prix du marché vrac, ω_0 et nous poserons :

$$\omega_1 = \omega_0(\lambda + 1) \quad (\lambda \geq 0) \quad (22)$$

L'équation (22) modifie profondément le comportement du producteur et du client dans leur fonction d'offre et de demande. Ainsi, toute augmentation des volumes commercialisés en qualité haute par le biais de l'accord de filière a pour effet de diminuer l'approvisionnement $K_0 = K - K_1$ du marché vrac. L'augmentation du prix ω_0 qui résulte de ce mécanisme (cf. équation (2)) entraîne alors, d'après l'équation (22), une augmentation du prix ω_1 . Celui-ci se trouve ainsi déterminé de manière endogène et toutefois paramétrée par le niveau λ , adopté *ex ante* et mesurant le rapport de prix entre le prix intermédiaire de la qualité haute et le prix sur le marché vrac de la qualité standard. Nous examinons ci-dessous les conséquences de ce mécanisme sur les volumes échangés et les profits des acteurs et de la filière.

Plaçons-nous tout d'abord du point de vue du client D : sa demande, $L_1(\lambda)$, est conditionnée par λ dans la mesure où il doit anticiper l'effet de ce paramètre sur le prix ω_0 du marché vrac donné par (2).

$$\omega_0 + \delta = \frac{\theta k_0}{\xi_0} \left(\xi_0 - \eta + \frac{L_1}{M} \right) \quad (23)$$

Ce prix final ($\omega_0 + \delta$) de la qualité standard permet de déterminer le prix final p_1 de la qualité haute en utilisant (4).

$$p_1 = \bar{\theta} \left(k_1 - \frac{k_0 \eta}{\xi_0} \right) - \frac{\bar{\theta} k_1 L_1}{\xi_0 \xi_D M} \left(\xi_0 - \frac{k_0}{k_1} \right) \quad (24)$$

Dans le cadre de l'hypothèse (H1), l'équation (24) définit bien un prix final p_1 de la qualité haute décroissant en fonction de la commande L_1 du client. Ainsi, toute modification à la hausse (resp. à la baisse) de la quantité commandée entraîne une diminution (resp. une hausse) de la marge unitaire du client. En utilisant (22), (23) et (24), on obtient le profit $\pi(L_1)$ du client :

$$\pi_D(L_1) = (p_1 - \omega_0(1 + \lambda) - s_1)L_1 + \delta D_0(L_1) \quad (25)$$

En maximisant le profit $\pi_D(L_1)$, on peut, de la même façon que dans la section précédente, dériver la commande optimale $L_1(\lambda)$, soit :

$$L_1^* = \begin{cases} K & \text{si } \lambda \leq \lambda^- \\ \frac{1}{2\bar{\theta}[\xi_0(k_1 - k_0) + \lambda k_0 \xi_D]} [\xi_D (\bar{\theta} \xi_0 M (k_1 - k_0) \\ & - \bar{\theta} k_0 \lambda (\xi_0 M - K - Q) - M (\xi_0 (s_1 - \lambda \delta) + \delta \xi_D))] & \text{si } \lambda^- \leq \lambda \leq \lambda^+ \\ 0 & \text{si } \lambda \geq \lambda^+ \end{cases} \quad (26)$$

avec

$$\left| \begin{array}{l} \lambda^- = \frac{\xi_D M [\xi_0 \bar{\theta} (k_1 - k_0) - s_1 \xi_0 - \delta \xi_D] - 2 \bar{\theta} \xi_0 K (k_1 - k_0)}{\xi_D (\bar{\theta} k_0 (K - Q + \xi_0 M) - \delta \xi_0 M)} \\ \lambda^+ = \frac{M [\bar{\theta} \xi_0 (k_1 - k_0) - \xi_0 s_1 - \delta \xi_D]}{\bar{\theta} k_0 (\xi_0 M - K - Q) - \delta \xi_0 M} \end{array} \right. \quad (27)$$

Plaçons nous maintenant du point de vue du producteur. Dans l'hypothèse où il pourrait choisir son affectation de capacité sans tenir compte de la commande du client, en utilisant (23), son profit s'écrit :

$$\pi_U(\lambda, K_1) = (\omega_0(\lambda + 1) - c_1) K_1 + \omega_0(K - K_1) \quad (28)$$

D'après (23), $\pi_U(\lambda, K_1)$ est une fonction convexe en K_1 . $K_1 \in [0; K]$ donne alors la quantité $K_1(\lambda)$ que le producteur voudrait vendre au client pour un λ défini *ex ante*. Le profit du producteur étant une fonction convexe en K_1 , le profit minimum est obtenu pour $K_1^- = \frac{\xi_0 M (c_1 + \lambda \delta)}{2\lambda \bar{\theta} k_0} - \frac{\xi_0 M - Q}{2} - \frac{K(1 - \lambda)}{2\lambda}$.

$\pi_U(\lambda, 0) - \pi_U(\lambda, K)$ étant une fonction linéaire décroissante en λ , notons λ_{0K} la valeur de λ pour laquelle elle s'annule. On obtient alors :

$$K_1(\lambda) = \begin{cases} 0 & \text{si } \lambda < \lambda_{0K} \\ K & \text{si } \lambda \geq \lambda_{0K} \end{cases} \quad (29)$$

$$\text{avec } \lambda_{0K} = \frac{\xi_0 M c_1 - \bar{\theta} k_0 K}{\bar{\theta} k_0 (\xi_0 M - Q) - \xi_0 M \delta}$$

Il est intéressant ici de remarquer que le producteur préfère soit ne rien produire en qualité haute, soit produire le plus possible. cela est lié à la dépendance entre prix du vrac ω_0 d'une part et prix intermédiaire de la qualité haute ω_1 : en effet, plus les volumes engagés en qualité haute sont importants, plus le prix sur le marché de

qualité basse est élevé et, du fait du système d'indexation, plus le prix intermédiaire fixé dans le cadre de l'accord de filière est élevé. Le distributeur doit donc définir sa politique de commande en fonction de cet effet, le volume de qualité haute échangé dans le cadre de l'accord ainsi que le volume de bien de qualité standard commercialisé par le producteur sur le marché vrac étant donnés par $\min(K_1, L_1)$. La figure 8 ci-dessous résume les cas de figure susceptibles de se présenter dans le cas d'un prix indexé sur le cours du vrac.

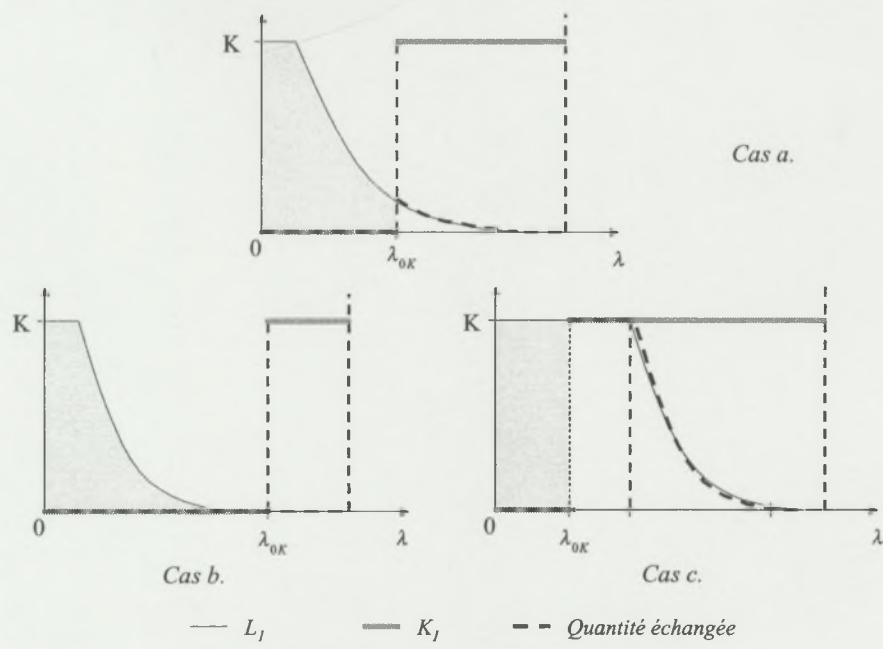


Figure 8 - Volumes échangés - contrat en prix indexé

Dans ce cadre, on montre que :

Proposition 2 • Il existe toujours un contrat à prix indexé (CI) qui permet de retrouver l'efficacité de la filière obtenue avec le contrat à prix fixé (CF_j).

- L'utilisation d'un prix indexé aboutit à un transfert de valeur du producteur vers le distributeur.

Preuve. On peut définir $\hat{\lambda}$ tel que $(\hat{\lambda} + 1)\omega_0 = \hat{\omega}_1$ où $\hat{\omega}_1$ est le prix permettant de retrouver l'optimum de premier rang dans le cadre du contrat en prix fixé. Par ailleurs, dans le cas général où le producteur propose d'affecter K à la production de qualité haute, le distributeur pouvant commander la quantité qui optimise son profit, il capte plus de valeur que dans le cas d'un prix fixe. \blacksquare

Conclusion

A l'issue de cette première étape de l'analyse des nouvelles relations d'approvisionnement entre les producteurs et l'aval des filières agroalimentaires, plusieurs points peuvent être mis en avant. Nous avons pu montrer que, sous certaines conditions, ces nouveaux accords entre producteurs et distributeurs permettaient une croissance de la valeur dégagée par les filières, ainsi que du surplus des consommateurs. Pour cela, nous avons associé une analyse empirique de certains de ces accords et une démarche de modélisation de la relation verticale reprenant certaines des caractéristiques observées en pratique.

Cette formalisation évacue cependant un certain nombre de difficultés qui apparaissent au travers de l'analyse des accords proposée dans le chapitre 1, difficultés qui semblent susceptibles de limiter voire de compromettre l'engagement des opérateurs des filières dans ces stratégies. La question de la maîtrise des aléas de production et de demande en particulier, est une source majeure de tensions au sein des filières. Nous l'avons noté lors de l'analyse empirique, le développement de nouvelles stratégies d'approvisionnement bute sur la façon dont ces aléas sont pris en compte dans le déroulement des échanges. Or, si on se place dans le cadre d'hypothèses retenu dans le chapitre 2, la modélisation proposée suppose que le client dispose d'une flexibilité totale dans ses commandes : dans un contexte dynamique (jeu répété), l'hypothèse de simultanéité de la commande et de la production se traduirait par la possibilité de lancer un nouveau cycle de production à chaque période.

Sur un plan concret, on ne peut absorber d'éventuelles révisions de commande (liées par exemple à une demande fluctuante) en lançant de nouveaux cycles de

production, du fait de la longueur et de la saisonnalité des cycles agricoles. Le raisonnement “en moyenne” proposé est donc insuffisant pour pouvoir discuter de l’effet conjoint des rigidités inhérentes au processus de production, d’une part, et des fluctuations de la demande sur les marchés finaux, d’autre part, sur le développement de ces accords et l’engagement des opérateurs dans ces stratégies.

Un point particulier semble donc mériter un examen plus approfondi : de tels accords, impliquant des surcoûts de production et portant uniquement sur un engagement en prix, sont-ils tenables quand la demande des marchés finaux est aléatoire? Cette question renvoie à la manière dont le risque de ruptures ou de surstocks, et les coûts qui y sont associés, est réparti au sein de la filière. Dans l’hypothèse où l’un ou l’autre des opérateurs porte la totalité de ce risque, il peut être réticent à s’engager dans ces stratégies de relèvement de la qualité et le développement de ce type d’accord peut alors se trouver compromis. On peut imaginer que si les aléas de demande sont importants, le distributeur a intérêt à éviter de prendre des engagements fermes sur les quantités qu’il va commander de façon à ne pas se trouver en situation de surstock ou de ruptures. De la même manière, le producteur peut craindre de surdimensionner sa production (c’est le cas, on l’a vu, dans de nombreux accords de filière comme celui établi entre Carrefour et l’association FQRN) et de ne pouvoir la valoriser ailleurs en cas de surstock, ou au contraire de devoir faire face à un désengagement de son client l’année suivante s’il n’a pas été capable de lui fournir tout le produit demandé. Dans les deux cas, ce risque de mauvaise adéquation entre production et demande peut conduire les opérateurs à se détourner de stratégies exigeant une coordination plus étroite autour d’un produit spécifique.

C’est cette incidence des aléas de demande sur les relations entre les producteurs et leurs clients en aval des filières que nous étudions dans les deux parties suivantes de la thèse.

Partie 2

**Politiques de commande et
flexibilité dans les relations
clients-fournisseurs**

Introduction

Comme nous l'avons montré dans le chapitre 2, des accords contractuels portant sur des prix fixés ou indexés sur le cours des marchés spot peuvent suffire sous certaines conditions à assurer l'engagement des producteurs et de leurs clients dans des stratégies visant un relèvement du niveau qualitatif des produits. En pratique cependant, la longueur des cycles de production associée aux fluctuations de la demande sur les marchés finaux de qualité haute peut rendre difficile un tel engagement mutuel. Des difficultés liées au “timing” des décisions à prendre par les opérateurs peuvent en effet survenir, résultant du décalage entre (*i*) la nécessité pour les producteurs d’effectuer longtemps avant l’échange leurs choix d’affectation de capacité, et (*ii*) le besoin de leurs clients en aval de préserver un maximum de souplesse dans leurs commandes compte tenu des incertitudes pesant sur l’évolution des marchés finaux. Dans cette deuxième partie de notre thèse, nous nous focalisons donc sur l’analyse des difficultés d’engagement mutuel des producteurs agricoles et de leurs clients dans des échanges contractuels et, plus précisément, sur la tension entre, d’une part, la longueur et la rigidité des cycles de production, et, d’autre part, les incertitudes sur la demande des marchés finaux.

Dans un contexte d’augmentation des coûts de production, liée à l’application de cahiers des charges qualitatifs plus stricts, cette tension entre lancement précoce de la production et préservation de la flexibilité de commande est de nature à remettre en cause le développement de relations plus étroites entre producteurs agricoles et aval des filières.

La question se pose alors de savoir quel type de relations entre producteurs agricoles et leurs clients pourrait être mis en place pour pallier ces difficultés

d'engagement et encadrer des accords visant à développer des stratégies de qualité haute. Le chapitre 3 est ainsi consacré à une revue de différents travaux théoriques axés sur les problèmes d'engagement et/ou de flexibilité de commande en présence d'une demande aléatoire. Ce type d'arbitrage entre engagement et flexibilité a été abordé dans des travaux théoriques d'Economie Industrielle (notamment pour le choix de technologies plus ou moins flexibles en fonction de la volatilité de la demande, voir par exemple Boyer et Moreaux, 1997). Cependant, compte tenu de la nature plus "gestionnaire" de nos préoccupations, nous nous focalisons ici sur des travaux théoriques en Sciences de Gestion (*Management Science*). Nous privilégions ainsi une littérature prenant en compte de façon plus fine les caractéristiques "techniques" des processus de production au cœur des problèmes d'engagement identifiés en pratique dans le secteur agricole.

Sur cette base, nous proposons dans le chapitre 4 une formalisation de l'arbitrage entre engagement de capacité de production et flexibilité de commande dans les relations entre les producteurs agricoles et leurs clients, industriels ou distributeurs. La question qui nous intéresse est la suivante : alors que les distributeurs ne s'engagent aujourd'hui que sur des prix (cf. partie 1), serait-il envisageable de compléter cet engagement par des engagements en volume, quitte à ce que ces derniers puissent être révisés en fonction des aléas de demande? On le verra, les résultats obtenus fournissent des arguments plaident en faveur d'engagements *ex ante* portant à la fois sur la définition d'un prix intermédiaire et de volumes de commande et prévoyant des dispositifs de révision des commandes en cours de saison. Ce constat nous servira à discuter ultérieurement la validité et les adaptations possibles des accords observés en pratique.

Chapitre 3

Politiques de commande et flexibilité

1. Introduction

L'objectif de ce chapitre est d'identifier comment la question de l'arbitrage entre engagement de capacité de production et flexibilité de commande est traitée dans le champ de la Recherche Opérationnelle et du "Management Science".

Rappelons le problème soulevé dans la partie précédente. L'accroissement des exigences du consommateur en matière de qualité et de sécurité sanitaire des produits conduit les entreprises à rechercher une matière première répondant à des cahiers des charges de plus en plus contraignants, dont l'application se traduit généralement par des surcoûts de production. Les fournisseurs sont alors réticents à s'engager dans ces processus de production plus coûteux sans garanties de débouchés de la part des industriels. Mais les clients (transformateurs industriels, par exemple) doivent, dans certains cas, faire face à une forte incertitude sur la demande finale et peuvent difficilement prévoir longtemps à l'avance les quantités qui devront être mises en marché. S'ils veulent s'adapter à l'évolution des marchés et réduire leurs risques d'erreurs (qui peuvent se traduire par des ruptures ou des surstocks coûteux), ils ont intérêt à attendre pour améliorer leur connaissance de la demande avant de passer commande. Ils peuvent alors préférer ne pas donner de garanties de débouchés aux producteurs, leur faisant porter, dans ce cas, toute l'incertitude du marché au

moment où ceux-ci doivent lancer leur processus de production. Dès lors, la question se pose de la prise en compte de cette tension entre engagement et flexibilité dans la définition de politiques de commande acceptables à la fois par les producteurs et leurs clients et permettant un relèvement des niveaux qualitatifs.

Afin d'apporter des éléments de réponse à cette question, nous examinons dans ce chapitre différentes approches visant à définir des plans optimaux de commande et proposées par la littérature en sciences de gestion. Après avoir proposé un cadre général pour notre réflexion (section 2), nous examinons successivement l'intérêt d'un approvisionnement multi fournisseurs (section 3), puis la définition de politiques de prix (section 4) pour répondre à notre problématique. Nous proposons enfin (section 5) une revue de différents travaux mettant l'accent sur l'intérêt de dispositifs contractuels associant engagement et flexibilité de commande et montrons en quoi une telle approche permet d'apporter des éléments de réflexion intéressants au regard de nos observations empiriques.

2. Planification de la production, engagement et flexibilité de commande

Dans les filières agro-alimentaires, les producteurs sont souvent amenés à faire leurs choix de production très tôt par rapport à la commercialisation effective des produits : ce phénomène est lié d'une part à la longueur et à la rigidité des cycles de production mais aussi souvent à la nécessité de raisonner simultanément différents choix de production, ce qui contraint les options possibles. En l'occurrence, une planification précoce leur permet d'optimiser leurs choix de production non seulement en ce qui concerne les volumes entrant dans le cadre de contrats passés avec certains de leurs acheteurs, mais aussi sur le reste de leur exploitation, tandis qu'une planification plus tardive peut être plus coûteuse car devant tenir compte de multiples contraintes. En revanche, leurs clients en aval des filières cherchent quant à eux à retarder au maximum leurs commandes de manière à pouvoir s'ajuster le plus finement possible aux fluctuations de la demande. Dans cette optique, ils refusent de s'engager trop tôt, en particulier sur des volumes de commande fermes, et reportent, ce faisant, les risques de ruptures et de surstocks (et les coûts associés) sur

les agriculteurs. Cette tension entre besoin de garanties des producteurs et réticence à l'engagement de leurs acheteurs se traduit fréquemment en pratique par des conflits entre les opérateurs, pouvant se traduire par des inefficacités dans les filières (mises en production trop faibles par rapport à la demande du marché...). Ce phénomène, bien connu en sciences de gestion (voir références en section 5.2), a notamment été décrit dans les filières agroalimentaires à propos de l'approvisionnement en légumes d'une entreprise de transformation (voir à ce sujet Soler et Tanguy, 1998a.), où il représente une source majeure de conflit entre les producteurs agricoles et les services achats. Ces derniers ont en effet tendance à reculer au maximum leurs engagements de façon à améliorer leur connaissance une demande extrêmement fluctuante des marchés finaux²⁶ et à limiter des réajustements coûteux comme le déclassement qualitatif de matières premières payées à un prix élevé, l'abandon des volumes produits excédentaires "sur pied" (perte sèche), ou encore la recherche d'autres fournisseurs à l'étranger pour se réapprovisionner en cas de rupture.

Dans le cadre d'accords appuyés sur la mise en oeuvre de cahiers des charges visant à relever la qualité des produits et induisant de fait des surcoûts de production, ce retardement de commande devient encore plus problématique. En effet, le retard de planification qu'il génère au niveau des producteurs se traduit directement par une augmentation supplémentaire des coûts de la production entrant dans le cadre de l'accord : il est plus coûteux pour les producteurs de réservier une partie de leur capacité de production tout en optimisant leurs choix pour le reste de l'exploitation que de tout raisonner simultanément. Concrètement, dans le cas de l'accord entre Carrefour et la FQRN décrit dans le chapitre précédent, ce problème se traduit par une surproduction annuelle d'environ 25% des volumes commandés, supportée par les producteurs. Si cette surproduction semble tenable pour les agriculteurs, elle est néanmoins source de tensions au sein de l'interprofession. En effet, les stratégies de relèvement de la qualité des produits de ce type, qui sont actuellement initiées par les distributeurs mais aussi par certains industriels, se traduisent d'une part par une croissance des coûts de production liée à l'application de cahiers des charges exigeants, mais aussi, d'autre part, par la nécessité pour les producteurs de

²⁶ L'évaluation de cette demande en début de cycle de production doit de plus tenir compte de la multiplicité des références de produit fini pour chaque légume approvisionné, ce qui complique beaucoup les prévisions.

s'engager dans la production d'une matière première spécifiquement "élaborée" pour correspondre aux exigences de l'acheteur et qui n'est pas valorisable en tant que telle en dehors de la relation. Ces deux points risquent de renforcer l'effet de la tension entre engagement et flexibilité décrite dans le paragraphe précédent, une mauvaise adéquation de la production et de la demande pouvant dans ce cadre s'avérer encore plus coûteuse pour les producteurs :

- en cas de surstocks, la spécificité du produit risque de ne pas être reconnue sur un marché de vrac parallèle et donc de ne pas être rémunérée malgré les surcoûts de production engendrés;
- par ailleurs, si le producteur se trouve en situation de rupture et si c'est son client qui détient le cahier des charges de production, ce dernier risque de réviser à la baisse ses commandes futures voire de se désengager de la relation au profit d'un autre fournisseur.

Cette tension entre engagement et flexibilité risque alors d'empêcher ou de remettre en cause des accords visant un relèvement de la qualité des produits. Dès lors se pose la question des politiques de commande et des modes d'organisation et d'encadrement de la relation susceptibles d'apporter une solution à la tension engagement / flexibilité.

La recherche de plans optimaux de commande a fait l'objet de nombreux travaux dans le champ des sciences de gestion et de la recherche opérationnelle, et, plus précisément, dans le domaine du "*supply chain management*". Une part substantielle de la littérature afférente, appuyée sur des formalisations issues de la recherche opérationnelle et de la gestion de production, se focalise sur l'intérêt d'une plus grande coordination au sein des filières de production et de commercialisation pour réduire les stocks et les délais et améliorer le taux de service²⁷ (pour des revues de littérature, voir par exemple Goyal et Gupta, 1989, Thomas et Griffin, 1996, Vidal et Goetschalckx, 1997). La structure générique retenue pour ces analyses s'articule autour de la relation entre un client et un fournisseur échangeant un produit, et retient les hypothèses suivantes. Le fournisseur, supportant un coût de production de c , vend les produits au client au prix ω , lequel peut être un paramètre

²⁷ On entend en général par taux de service le pourcentage de commandes satisfaites en temps voulu.

exogène ou une variable de décision pour l'un ou l'autre des opérateurs. Le client est confronté, sur le marché final, à une demande D , aléatoire ou non et pouvant également dépendre du prix de vente au détail p (la plupart des modèles de recherche opérationnelle utilisent des fonctions de demande indépendantes du prix). Compte tenu de ces différents paramètres, le client doit définir la quantité de commande Q maximisant son profit (ou minimisant ses coûts); une fois la livraison effectuée par le fournisseur, il peut ainsi commercialiser $\min(Q, D)$.

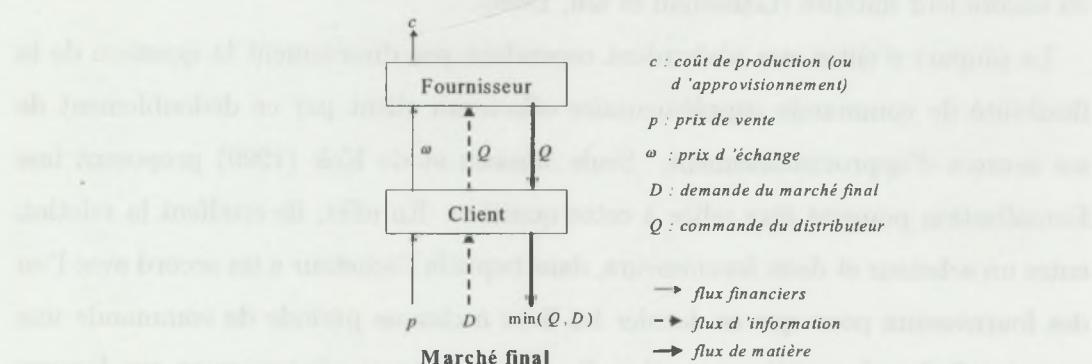


Figure 1 - Structure verticale de la filière

Dans le cadre fourni par cette structure générique, nous proposons dans la suite de ce chapitre une analyse de différents travaux issus de la recherche opérationnelle et des sciences de gestion, visant à mettre en relief les apports de cette littérature à la question de l'engagement et de la flexibilité de commande dans les échanges entre clients et fournisseurs.

3. Flexibilité et approvisionnement multi - fournisseurs

Concrètement, une stratégie fréquemment retenue par les firmes aval pour conserver de la flexibilité dans leurs commandes consiste à faire appel à plusieurs fournisseurs afin de pouvoir mieux répondre aux aléas de demande et pallier à d'éventuels aléas de production en faisant jouer des complémentarités entre ces derniers. Se plaçant dans le cas où le client doit supporter tout l'aléa lié aux fluctuations de la demande, un certain nombre de travaux ont étudié l'intérêt d'un approvisionnement utilisant deux fournisseurs au lieu d'un seul. Ainsi, Sculli et Wu, (1981) ou Kelle et Silver (1990) montrent que faire appel à deux fournisseurs

similaires permet de diminuer le niveau de stock en deçà duquel une nouvelle commande est nécessaire pour éviter des phénomènes de rupture (stock de sécurité) pour différentes distributions de demande et de délais de livraison. Dans la lignée de ce travail, Sculli et Shum (1990) montrent que la répartition d'une commande entre plusieurs fournisseurs permet de réduire les délais de livraison. D'autres auteurs étudient l'intérêt relatif de faire appel à un ou deux fournisseur(s) différent par leurs délais de livraison, la qualité de leur service et leur prix de vente (Lau et Lau, 1994) ou encore leur fiabilité (Ganeshan et alii, 1999).

La plupart d'entre eux n'abordent cependant pas directement la question de la flexibilité de commande supplémentaire offerte au client par ce dédoublement de ses sources d'approvisionnement. Seuls Janssen et de Kok (1999) proposent une formalisation pouvant être reliée à cette question. En effet, ils étudient la relation entre un acheteur et deux fournisseurs, dans laquelle l'acheteur a un accord avec l'un des fournisseurs pour que ce dernier lui livre à chaque période de commande une quantité Q fixe de matière première, l'autre fournisseur n'intervenant que lorsque le niveau de stock descend en deçà du seuil de re-commande S . Cette stratégie combine donc à la fois un approvisionnement périodique fixe auprès du premier fournisseur (flux poussés) et des achats spots auprès du second fournisseur. Elle peut s'interpréter concrètement par un approvisionnement associant (*i*) un contrat avec engagement ferme en volume entre le client et l'un des fournisseurs et, (*ii*), des achats ponctuels sur un marché spot parallèle.

Si cette approche est intéressante dans certains cas pour résoudre l'arbitrage entre engagement et flexibilité, elle nous semble en revanche peu adaptée au cas particulier de la mise en place d'accords entre producteurs et aval des filières visant à améliorer la qualité des produits échangés. Elle suppose, en effet, que le client puisse trouver exactement les mêmes produits dans le cadre du contrat et sur les marchés spots. Or, dans le cas des accords entre les producteurs et les distributeurs décrits dans le chapitre 1 (ou dans le cas des accords entre les vignerons et les négociants qui seront décrits dans le chapitre 5), les produits vendus sur les marchés spots et les produits échangés faisant l'objet de ces accords ne sont pas substituables :

- d'une part, les cahiers des charges associés aux contrats sont définis

spécifiquement en fonction des demandes du client et plus leur spécificité est élevée, moins il y a de chances pour que des produits vendus sur les marchés spots respectent tous les critères et normes correspondants.

- d'autre part, ces accords incluent fréquemment non seulement un contrôle *ex post* de la qualité du produit échangé au regard des critères définis par le cahier des charges, mais aussi des contrôles réguliers tout au long du processus de production, visant à garantir le respect par le producteur de clauses telles que des seuils maximaux autorisés pour certains intrants, un mode de conduite des culture ou de l'élevage respectueux des normes définies par le cahier des charges etc. Or, il est souvent impossible de juger des efforts réalisés en la matière pour des produits échangés sur un marché spot, la qualité mesurable *ex post* ne traduisant pas forcément un effort en production suffisant au regard du cahier des charges.

4. Niveau d'engagement et politiques de prix dans les contrats

Un deuxième ensemble de travaux traite indirectement de l'engagement des acheteurs sur des volumes de commande en se focalisant sur la définition des prix intermédiaires par les fournisseurs. Si, classiquement, les travaux issus de la théorie des stocks et visant à définir les politiques optimales de commande considèrent le prix ω comme étant fixe et exogène, un certain nombre de chercheurs ont au contraire utilisé un prix d'échange $\omega(Q)$, variant en fonction des quantités échangées et en ont fait une variable de décision, dépendant de l'un ou l'autre des opérateurs de la filière. Ils ont en particulier étudié l'intérêt de mécanismes de discounts proposés par le fournisseur comme moyens de coordination au sein de la filière, le fournisseur cherchant ainsi à optimiser son profit en incitant son client à acheter des quantités qui améliorent ce profit (Gilbert et Ballou, 1999). Dans cette voie, un article séminal de Jeuland et Shugan (1983) analyse les causes des manques de coordination au sein des filières et étudie l'intérêt des discounts pour résoudre ces difficultés. Examinant la relation entre un fournisseur et un distributeur confronté à une demande dépendant du prix de vente et du niveau de service offert aux consommateurs (traduit par un coût pour le distributeur), ils définissent le mécanisme de discount optimal

permettant de retrouver les résultats de first best (en l'occurrence, niveau de qualité des produits échangés, volumes et profit). De même, Monahan (1984) étudie, dans un contexte de demande déterministe et inélastique, la politique optimale de discount à adopter par un fournisseur pour que son client augmente sa commande d'un facteur K donné. Lee et Rosenblatt (1986) proposent une généralisation de cette analyse en incorporant notamment des coûts de stockage et des coûts fixes liés à la production pour le fournisseur et montrent que K est une fonction des coûts de stockage subis par chacun des deux opérateurs (dans le modèle de Monahan, K est indépendant des coûts de stockage du fournisseur). Lal et Staelin (1984) proposent également une formalisation visant à déterminer le niveau optimal de discount à retenir pour minimiser les coûts de stockage et de commande supportés par l'ensemble de la filière. De nombreux autres travaux ont été développés dans cette lignée, concernant l'impact des discounts sur la coordination et l'amélioration des profits dégagés dans les filières, ainsi que sur les politiques de commande et de stockage des opérateurs (Weng 1995), mais toujours dans des contextes de demande déterministes. Ce type de politiques de prix a également été étudié dans le cas de demandes aléatoires, notamment au niveau de la relation client - consommateurs, le client utilisant les discounts pour inciter ces derniers à augmenter les volumes achetés, afin de vendre les stocks excédentaires et limiter ainsi les coûts de stockage *ex post* (Lin et Kroll, 1997, Khouja, 1995 et 2000).

Ces contrats portant sur la définition de schémas de prix semblent intéressants au regard de la problématique posée ici, dans le sens où ils permettent au fournisseur d'influer sur l'engagement du client à acheter un volume donné de matière première. En revanche, ils ne posent pas la question de la flexibilité de commande et de l'impact d'une amélioration de l'information sur la demande au cours du processus d'échange sur les stratégies des fournisseurs en termes de discounts : ceux-ci pourraient, par exemple, chercher à inciter le client à s'engager tôt en lui proposant des prix plus faibles, mais ce problème n'est, à notre connaissance, pas abordé dans la littérature. Concrètement, cette piste nous semble peu pertinente dans le cadre d'une application aux relations clients-fournisseurs dans les filières agroalimentaires : la question qui se pose ici sur le plan pratique tient en effet plus à trouver des moyens visant à éviter

le désengagement des fournisseurs qu'à la recherche d'un mécanisme visant à inciter le client à s'engager. De fait, dans le cas empirique décrit dans le chapitre 1, c'est bien le client qui est porteur des stratégies de relèvement de la qualité et cherche à inciter les producteurs à entrer dans ces stratégies tout en préservant de la flexibilité de commande. C'est d'ailleurs fréquemment le cas dans les filières agroalimentaires, les clients étant directement confrontés aux exigences croissantes des consommateurs en matière de qualité et de sécurité des produits²⁸.

5. Contrats d'approvisionnement et flexibilité de commande

Une troisième voie de recherche aborde la question de l'engagement et de la flexibilité au travers de la conception et de l'évaluation de contrats d'approvisionnement entre clients et fournisseurs. Il ne s'agit plus ici de définir un schéma d'incitation en prix au travers d'un contrat comme c'est le cas dans la littérature basée sur l'étude des discounts, ni de définir un volume optimal de commande auprès d'un ou plusieurs fournisseurs dans le cadre d'achats spots ou de politiques de recomplètement de stocks se référant à un contrat implicite, mais de mettre la question du contrat au cœur de l'analyse au travers de son impact sur la définition de politiques optimales de commande.

Cette voie de recherche, récente et mobilisant des formalisations souvent dérivées de modèles classiques de gestion des stocks en univers aléatoire nous semble particulièrement intéressante au regard de notre problématique. En effet, partant du constat qu'un accroissement d'information sur la demande pouvait survenir entre la date de commande et celle de l'échange effectif et remettre en cause les commandes initiales, certains auteurs ont cherché à analyser différents dispositifs contractuels, associant un engagement *ex ante* des opérateurs et des modalités de réajustement des engagements initiaux visant à compenser les aléas de demande. La plupart de ces travaux mobilisant des formalisations issues d'un modèle classique de gestion de stocks (le modèle du marchand de journaux²⁹), nous présentons dans un premier temps ce modèle de base. Nous passons ensuite en revue différents

²⁸ Nous verrons que c'est également le cas dans les filières d'appellations régionales de Bourgogne qui seront présentées dans le chapitre 5 de notre thèse.

²⁹ On rencontre différentes dénominations dans la littérature : *newsboy model*, *newsstand model*, *newsVendor model*

travaux s'intéressant à l'impact d'un accroissement d'information sur la demande, puis, dans la dernière sous-section, les travaux traitant plus particulièrement des dispositifs contractuels visant à associer engagement et flexibilité de commande.

5.1 Le modèle du marchand de journaux

Une part substantielle de la littérature en Recherche Opérationnelle et Sciences de Gestion traitant de politiques de stock et de commande dans un contexte de demande aléatoire s'appuie sur un modèle classique de gestion des stocks, le modèle du marchand de journaux (voir par exemple Giard, 1988 ou Nahmias, 2001 pour une présentation de ce modèle). S'inscrivant dans le cadre général d'une relation entre un client et un fournisseur échangeant un produit (cf. figure 1, section 2), ce modèle étudie la relation entre un client et un fournisseur échangeant un bien unique selon la séquence suivante : le client commande une quantité Q sur la base d'une estimation *ex ante* de la demande du marché final x , puis le fournisseur lui livre Q et la demande est révélée. La demande est supposée aléatoire, de densité $f(x)$. Chaque unité de bien commandé permet la commercialisation d'une unité de produit fini, le fournisseur étant supposé pouvoir fournir tout volume commandé par le client (pas d'aléas de production ni de contrainte de capacité). Le client doit donc raisonner sa politique d'approvisionnement de façon à minimiser ses coûts de surstock ou de rupture. Le coût de surstock est le coût de possession associé au stock moyen des invendus en fin de période et le coût de rupture correspond au manque à gagner consécutif à une vente ratée. Ces coûts sont supposés unitaires, exogènes et fixes, nous les noterons momentanément c_p et c_r . Le client doit donc minimiser son coût moyen sur la période considérée, lequel s'écrit :

$$C(Q) = c_p \int_0^Q (Q - x)f(x)dx + c_r \int_q^\infty (x - Q)f(x)dx \quad (30)$$

Ainsi, le premier terme prend en compte les cas où la demande x est inférieure à la commande Q (ce qui génère des surstocks) tandis que le second terme prend en compte les situations dans lesquelles la demande est plus forte que la quantité initialement commandée (ce qui se traduit par des ruptures). On cherche alors à

déterminer la valeur de Q qui minimise $C(Q)$. En utilisant la formule de Leibniz³⁰, on obtient par dérivation :

$$C'(Q) = c_p F(Q) - c_r(1 - F(Q)) \quad (31)$$

On en déduit alors la dérivée seconde, soit

$$C''(Q) = (c_p + c_r) f(Q) \geq 0 \text{ pour tout } Q \geq 0 \quad (32)$$

La fonction de coût est donc convexe en Q et est minimisée pour une valeur Q^* de Q telle que $C'(Q) = 0$ ce qui, d'après (31) donne :

$$Q^* = F^{-1} \left(\frac{c_r}{c_p + c_r} \right) \quad (33)$$

Dans le cas d'une demande distribuée selon une densité $f(\cdot)$ normale, de moyenne μ et d'écart type σ , on a alors $Q^* = \mu + \sigma \Phi^{-1} \left(\frac{c_r}{c_p + c_r} \right)$ où $\Phi(\mu, \sigma)$ est la loi normale centrée réduite.

Le terme $\frac{c_r}{c_p + c_r}$ peut donc s'interpréter comme étant la probabilité pour le client de satisfaire l'intégralité de la demande sur la période dans l'hypothèse où Q^* unités de bien seraient commandées. On peut déduire de ces résultats un certain nombre d'indicateurs comme la rupture de stock moyenne, la demande moyenne satisfaite, ou encore le stock moyen possédé sur la période.

Ce problème peut également parfois être traité sous l'angle d'une maximisation de profit. Considérons que le client achète chaque unité de bien au coût fixe et exogène ω et revend les produits sur le marché final à un prix unitaire exogène et fixe p . Dans ce cas, les coûts de rupture et de surstocks sont donnés par $c_r = p - \omega$ et $c_p = \omega$, la fonction de profit est concave en Q et admet une solution optimale unique Q_{profit}^* telle que :

$$Q_{profit}^* = F^{-1} \left(\frac{p - \omega}{p} \right) \quad (34)$$

Tout en conservant cette structure verticale et la formalisation donnée par le modèle du marchand de journaux, de nombreux travaux ont contribué à l'analyse des politiques optimales de commande en univers aléatoire en relâchant l'une ou

³⁰ Posons $K = \int_{a(Q)}^{b(Q)} g(x, Q) dx$; la généralisation de la formule de Leibniz donne :

$$\frac{dK}{dQ} = \int_{a(Q)}^{b(Q)} \frac{dg(x, Q)}{dQ} dx + g(b(Q), Q) \frac{db(Q)}{dQ} - g(a(Q), Q) \frac{da(Q)}{dQ}$$

l'autre des hypothèses de base exposées ci-dessus. Par exemple, dans un modèle à deux périodes, Parlar et Weng (1997) ou encore Lau et Lau (1996 et 1998) autorisent une deuxième commande. Lau et Lau (1996) se placent de plus dans un contexte multi-produits et introduisent une contrainte de capacité chez le fournisseur. Enfin, Bassok et Akella (1991) et Anupindi et Akella (1993) introduisent une incertitude sur l'offre (voir Khouja, 1999 et Lau, 1997 pour des revues de littérature plus complètes). De même que dans le modèle d'origine, la plupart de ces travaux considèrent des schémas dans lesquels il y a coordination parfaite entre le fournisseur et le client au sens où, le fournisseur est passif (il ne prend par exemple aucune décision stratégique visant à maximiser son propre profit), et se contente de livrer la quantité optimale définie par le client. Le prix d'échange (coût d'approvisionnement ω) est d'ailleurs généralement fixe et exogène, comme dans le modèle de base. Bien que certains d'entre eux comme Iyer et Bergen (1997) ou Parlar et Weng (1997) comparent des systèmes coordonnés et non coordonnés, à notre connaissance, ils ne prennent généralement pas en compte un comportement stratégique du fournisseur pouvant amener, par exemple, ce dernier à refuser la commande.

De façon schématique, ce modèle du marchand de journaux n'est en définitive qu'une formalisation visant à définir un plan optimal de commande pour un acteur unique et ne s'intéresse absolument pas à la relation verticale entre un client et un fournisseur. Il peut cependant s'interpréter comme un contrat entre un client et un fournisseur, portant sur un horizon défini, spécifiant un prix d'échange fixe et aucune de contrainte sur le niveau de la commande (Anupindi et Bassok, 1999). Du point de vue de l'arbitrage qui nous intéresse ici, entre flexibilité de commande et engagement du client, il peut formaliser deux cas extrêmes : soit on considère que c'est le client qui résoud le programme d'optimisation pour déterminer sa quantité optimale de commande, auquel cas, c'est lui qui porte tout les risques liés à l'incertitude de la demande puisqu'il passe une commande ferme sur la base d'une estimation; soit on considère que le client ne commande qu'après avoir observé la demande réelle, auquel cas c'est le fournisseur qui porte cette incertitude et doit résoudre un programme du même type afin de définir sa quantité optimale de production ou sa commande de matière première selon les cas. Il s'agit dès lors de définir des dispositifs permettant

de mieux répartir les risques entre les opérateurs et de limiter ainsi les risques de remise en cause de la relation.

5.2 Accroissement d'information et révision des commandes initiales

La question de l'accroissement de l'information et de son impact sur les politiques de commande entre un client et son fournisseur a été abordée par Iyer et Bergen (1997) dans un article portant sur le développement des systèmes de "Quick Response" dans le secteur de la mode. Ce système, en réduisant les délais de fabrication chez les fournisseurs, permet au distributeur de retarder sa commande et de bénéficier ainsi d'informations complémentaires sur la demande du marché final : ce dernier peut donc mieux évaluer cette dernière lorsqu'il définit sa politique de commande. A partir d'une formalisation de type "marchand de journaux", les auteurs comparent deux situations : l'une, sans Quick Response, dans laquelle le client doit passer commande tôt auprès du fournisseur, l'autre, avec Quick Response, dans laquelle il peut attendre d'obtenir une information supplémentaire sur la demande. La demande est supposée suivre une loi Normale, de moyenne θ et d'écart type σ , de densité $f(x/\theta)$ afin de capturer le nombre de consommateurs et leur propension à acheter le produit. Les auteurs supposent de plus qu'au début du processus, la moyenne θ n'est pas connue du distributeur, ce dernier ne pouvant affecter qu'une probabilité d'occurrence de θ , modélisée comme une loi Normale $N(\mu, \tau^2)$, de densité $g(\theta)$. La distribution de demande au début du processus suit alors une loi Normale $N(\mu, \sigma^2 + \tau^2)$, de densité $m(x)$. Lorsque le distributeur peut bénéficier d'une information supplémentaire sur la demande (représentée par une estimation intermédiaire de la demande notée d_1), cette information modifie sa connaissance de la distribution de θ et, de fait, la distribution de demande $m(x)$ devient une distribution conditionnelle, fonction de d_1 . En revanche, les coûts de production restent inchangés, que le client passe commande tard ou non. Dans ce cadre général, les auteurs montrent que, s'il est toujours plus intéressant pour le client d'attendre avant de passer commande, en revanche, le fournisseur peut ne pas avoir intérêt à la mise en place d'un système de Quick Response : en effet, son profit dépend ici uniquement du volume commandé par le distributeur, quels que soient les aléas

de demande. Or, sous certaines conditions de structure des coûts, ce dernier peut avoir tendance à commander des volumes importants pour limiter les risques de rupture : le fournisseur bénéficie alors de commandes surévaluées. L'amélioration de l'information sur la demande, en réduisant les risques pour le distributeur, lui permet également de limiter ses surstocks, ce qui diminue les volumes commandés et donc, dans certains cas, génère une diminution du profit du fournisseur. Comme dans le modèle du marchand de journaux, le fournisseur est ici totalement passif, au sens où il ne peut prendre aucune décision (choix de production par exemple); par ailleurs, sa flexibilité de production illimitée et aucune contrainte liée au "timing" des commandes du client ne joue dans l'évaluation de son profit.

Toujours dans la perspective d'analyser l'effet d'un accroissement d'information sur la relation entre un client et un fournisseur échangeant un produit, Ferguson (2000) étudie l'arbitrage entre engagement et partage du risque associé aux incertitudes de demande, en mettant l'accent sur la date d'engagement du client et en introduisant une contrainte obligeant le fournisseur à faire ses choix de production dès le début du processus. Le système étudié est le suivant : le fournisseur vend au client un composant que celui-ci doit transformer avant de commercialiser le produit fini. A la fin du cycle de production du fournisseur, mais avant le début de celui du client, une information complémentaire sur la demande du marché en produits finis est révélée. Elle peut soit correspondre à une information totale sur la demande (avec la probabilité $1 - \alpha$), soit ne pas apporter d'information supplémentaire (avec une probabilité α). Les variables de décision initiales incluent le prix du composant, les quantités de production pour chaque opérateur et la quantité de commande du client concernant le composant. Sur cette base, l'auteur compare un scénario dans lequel le client passe commande dès le début du processus à un scénario dans lequel il attend d'avoir eu l'information supplémentaire pour passer commande. Dans le premier cas, c'est donc le client qui porte tous les risques de rupture ou de surstockage associés aux aléas de demande, dans le deuxième cas, c'est le producteur, ce dernier devant impérativement faire ses choix de production au début de la période. Ces deux scénarios sont comparés sous quatre hypothèses de rapport de force entre client et fournisseur, traduites par le mode de fixation du prix d'échange : prix exogène,

prix défini par le fournisseur, prix défini par le client, prix défini de façon à ce que les profits dégagés par chaque opérateur soient égaux. L'auteur montre (entre autres) que le client n'a pas toujours intérêt à attendre d'avoir une information complémentaire sur la demande avant de s'engager (c'est notamment le cas quand il définit le prix et que la probabilité $1 - \alpha > 0$), de même que le fournisseur peut avoir intérêt à un engagement retardé du client (c'est notamment le cas quand le prix d'échange est exogène et élevé et que $1 - \alpha > 0$). Dans tous les cas, il montre que les quantités de first best peuvent être échangées (coordination totale) sous réserve que le fournisseur rachète une part des invendus ("buy back scheme") à la fin de la saison.

Burnetas et Gilbert (2000) analysent également cette problématique de l'accroissement d'information et de retardement de la commande. Se plaçant dans le cadre d'un processus d'échange multipériodique portant sur un produit, ils étudient la relation entre un fournisseur et un acheteur, ce dernier devant faire face à l'arbitrage suivant : plus le client attend avant de passer commande, plus il dispose d'informations sur la demande, mais plus il devient difficile ou cher pour lui de s'approvisionner. Ils considèrent un acheteur faisant face à une demande aléatoire et à des coûts d'achat croissants pour un produit vendu sur un horizon fini de N périodes. De même que dans le modèle classique du marchand de journaux, le prix final est supposé fixe et exogène, les excès de stock pouvant être vendus à une valeur de sauvegarde unitaire s ; les demandes non satisfaites en période j sont reportées en période $j+1$ au coût B_j . Le prix d'échange en période j est noté c_j , avec $c_{j+1} \geq c_j$. La demande X_j du marché sur chaque période est une variable aléatoire de Bernoulli avec une probabilité de succès de λ , que le client ne connaît pas et estime par une distribution. Cette distribution est mise à jour à chaque période $j+1$ par le client, compte tenu de son observation de la demande en période j . Le processus retenu pour l'optimisation est le suivant : à chaque période $j+1$, le client observe le niveau de stock x_{j+1} et commande (et reçoit immédiatement) $y_{j+1} - x_{j+1}$ unités de produit avec $y_{j+1} \geq x_{j+1}$, au coût c_{j+1} . La demande est révélée pour cette période puis les échanges et éventuels reports (de commande insatisfaites ou de stocks) en période $j+2$ ont lieu. Les auteurs définissent alors la politique optimale de commande

du client sur l'horizon du contrat et montrent qu'elle peut être caractérisée par une politique de recomplètement avec point de commande, dont le seuil maximal S dépend du nombre de périodes écoulé et de la demande déjà exprimée.

Dans cette lignée, Donohue (2000) étudie l'intérêt de contrats en prix pour coordonner la filière (retrouver les quantités échangées à l'intégration verticale) dans une relation client-fournisseur quand le producteur a le choix entre un mode de production peu coûteux mais nécessitant des délais de fabrication élevés et un mode de production plus coûteux mais également plus rapide et quand le client acquiert de l'information sur la demande en cours de processus. Sur la base d'une formalisation de type marchand de journaux, elle se focalise sur l'intérêt de contrats associant un prix ω_1 (resp. ω_2) pour les biens achetés avec le premier (resp. deuxième) mode de production, et un prix b payable par le fournisseur au distributeur en cas de retour des invendus, ce type de contrat étant souvent proposé en pratique par les producteurs pour encourager un engagement précoce sur des commandes de la part de leur client. Elle montre successivement que ce contrat permet, sous certaines conditions de définition du prix, de retrouver le *first best* défini par l'intégration verticale, et qu'il domine (Pareto dominance) une politique de commande "classique" basée sur un système de production en une seule étape.

Bien que focalisés sur l'effet d'un accroissement d'information sur la demande dans un processus d'échange entre un client et un fournisseur, ces travaux ne traitent pas des risques de désengagement du fournisseur associés à un éventuel retardement de commande et, de fait, n'abordent pas la question des dispositifs contractuels destinés à répondre à cette difficulté. Ils soulèvent de surcroît la question du degré de flexibilité que peut ou non accorder le fournisseur au client quand celui-ci souhaite retarder sa commande : la flexibilité est ici généralement supposée totale. Bien que pouvant, dans certains cas, être contrainte par le choix initial de production du fournisseur (Ferguson, 2000), elle ne fait jamais l'objet d'un accord négocié entre opérateurs.

5.3 Flexibilité de commande et dispositifs contractuels

Dans la lignée de ces travaux, certains auteurs ont étendu leur analyse à la définition de dispositifs contractuels visant à encadrer les politiques de commande et de prévenir d'éventuels risques de désengagement de l'un ou l'autre des opérateurs. Tsay et al. (1999) proposent une typologie de ces travaux, appuyée sur les clauses des contrats qui y sont discutées et qui, si elle n'est pas totalement discriminante (certains travaux peuvent appartenir à plusieurs catégories), met néanmoins en exergue la richesse et la diversité des thèmes étudiés³¹. Nous focalisant ici sur les travaux traitant plus explicitement du problème de la flexibilité des commandes, nous examinons différents types de contrats qui en sont issus. La plupart des modélisations citées s'appuient sur des formalisations dérivées du modèle du marchand de journaux.

- *Contrats portant sur une quantité ou sur une valeur totale minimum*

Un premier type de contrat utilisé dans des accords pluri annuels entre client et fournisseur consiste en un engagement sur une quantité totale minimum d'achat. Le client garantit ainsi au fournisseur que ses commandes totales cumulées sur l'ensemble des périodes du contrat dépassent un seuil minimum garanti défini *ex ante*. La flexibilité de commande est en revanche totale sur chaque période, du moment que le seuil minimal fixé est atteint en fin de contrat. Considérant le type de filières dans lesquelles ces contrats peuvent être observés, en général, le fournisseur dispose du pouvoir de fixer le prix et propose des discounts (réductions) au client de façon à ce que celui-ci relève son seuil d'engagement ferme. En pratique, cela se traduit par un menu de contrats proposés par le fournisseur et portant sur des paires (engagement minimum en quantité; prix unitaire) parmi lesquelles le client choisit le contrat qui lui convient le mieux. Le prix unitaire est alors fonction décroissante du niveau d'engagement (voir Bassok et Anupindi, 1997).

Une première variante de ce type de contrat inclut une clause supplémentaire

³¹

Les auteurs recensent les raisons majeures pouvant rendre nécessaire la mise en place de contrats entre clients et fournisseurs, soit dans un objectif de partage des risques afférents aux incertitudes des processus de production et de commercialisation, soit dans un objectif d'amélioration de l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement ("supply chain") : affectation des droits de décision à l'un ou l'autre des opérateurs; mode de fixation des prix d'échange (c'est notamment l'objet des travaux sur les discounts présentés précédemment); engagement sur des quantités minimales d'achat; flexibilité dans les commandes; politiques de retour des invendus; délais de livraison; qualité des produits.

concernant le mode de fixation du prix. En effet, dans le cas présenté précédemment, toute quantité de commande excédant le niveau d'engagement minimal pouvait être achetée au même prix. Mais il se peut également que le fournisseur fixe une borne supérieure aux quantités pouvant être achetées au prix défini *ex ante* (incluant donc souvent des "discounts") et définisse un prix plus élevé pour les quantités commandées au delà de ce seuil maximal. Ce peut être le cas quand, par exemple, le fournisseur dispose d'une capacité limitée à affecter au client concerné et que les surcoûts de production engendrés par la réaffectation de capacité sont trop importants.

Une deuxième variante, généralement utilisée dans des contrats portant sur plusieurs produits (composants électroniques par exemple), consiste à faire porter l'engagement non plus sur une quantité totale minimum mais sur une valeur totale minimum. Dans ces contrats, le client s'engage à ce que la valeur cumulée totale de ses achats sur l'horizon du contrat soit au moins égale à un seuil minimal fixé *ex ante*. Là encore, le fournisseur propose généralement au client des discounts tenant compte du niveau de l'engagement, ces discounts pouvant même être, selon les cas, étendus jusqu'à un seuil maximal de valeur au delà du seuil fixé par contrat. Au-delà, le client doit payer un prix plus élevé, souvent calé sur celui du marché de référence.

Les mécanismes de discounts utilisés par le fournisseur dans ces deux types de contrats peuvent lui permettre de contrôler au moins en partie le volume total de commande. Il peut de plus avoir intérêt à utiliser un contrat en valeur si la commande porte sur plusieurs produits et qu'il peut les différencier tardivement au cours de son process : il peut ainsi s'adapter plus facilement aux commandes passées à chaque période. Cependant, la flexibilité totale de commande dont dispose le client sur chaque période peut s'avérer gênante pour le producteur : ainsi, tout en restant dans la contrainte imposée par le volume total minimum, le client peut réaliser ses commandes de façon très irrégulière sur l'horizon du contrat et avoir une demande très fluctuante, par exemple, d'une semaine à l'autre (comme dans le cas des commandes de Carrefour auprès des producteurs de la FQRN évoqué dans le chapitre 1). Cela risque alors de se traduire par des phénomènes de surproduction

visant à absorber ces fluctuations, ou par des ruptures momentanées chez son fournisseur. Une telle stratégie peut donc s'avérer coûteuse pour le fournisseur.

- *Contrat avec fourchettes de révision*

De telles difficultés, liées à l'absence de restrictions sur les volumes commandés à chaque période du contrat, sont prises en compte dans le cadre de contrats associant des engagements en volume et des "fourchettes" de révision périodique des commandes, autorisant des révisions à la hausse ou à la baisse des engagements en volume initiaux dans les limites imposées par la "fourchette". Le fournisseur fixe ainsi des bornes inférieure et supérieure pour les commandes, dont dépend en général le prix d'échange : plus la fourchette de révision autorisée par le fournisseur est large, plus le prix d'échange contractuel est élevé. Par exemple, le contrat peut prendre la forme d'un engagement d'achat de x tonnes par an, plus ou moins 10% selon les conditions de l'année pour un prix donné ou de plus ou moins 20% pour un prix plus élevé.

Ainsi, Tsay (1999), dans la lignée de Iyer et Bergen (1997), introduit des restrictions sur la flexibilité de production du fournisseur et un comportement stratégique des opérateurs qui l'amènent à prendre en compte les intérêts du fournisseur. Tsay étudie le processus suivant : les termes du contrat sont négociés *ex ante*, suite à quoi le client annonce sa prévision de la demande du marché, puis le producteur définit sa capacité de production. A ce stade, une information supplémentaire sur la demande est révélée et modifie la distribution initiale (selon une formalisation similaire à celle proposée par Iyer et Bergen, 1997), ce qui permet au client de passer effectivement commande.

L'auteur montre dans un premier temps qu'en l'absence d'asymétries d'information entre les opérateurs concernant la demande du marché final, et lorsque la prévision initiale du client ne représente pas un engagement d'achat de sa part, la quantité produite par le fournisseur est inférieure à la quantité de *first best*, et ce quelle que soit la valeur du prix d'échange ω . Ce résultat est lié au phénomène de double marginalisation et au fait que le fournisseur maximise son profit en anticipant la stratégie de commande du client et non pas l'évolution du marché final. Partant de ce constat, il étudie l'intérêt d'un contrat en quantité flexible $\{\omega, (\alpha, \beta)\}$ en vue

de restaurer une quantité d'échange efficace, dans lequel le fournisseur garantit *ex ante* la production d'au moins $q_{QF}(1 + \alpha)$ tandis que le client s'engage à acheter au moins $q_{QF}(1 - \beta)$, avec q_{QF} quantité initiale de commande. Ce type de contrat est couramment utilisé par certains industriels pour leurs approvisionnements en composants (Tsay cite à ce propos différents exemples comme Otis, Toyota ou encore Sun Microsystems). Il montre alors (*i*) qu'il est toujours possible de trouver un prix $\omega(\alpha, \beta)$ tel que la quantité de first best soit produite, mais aussi, (*ii*), que l'ajustement du prix d'échange visant à restaurer la quantité efficace de production a pour conséquence un transfert de la valeur créée vers le fournisseur.

D'autres travaux ont étudié ce type de contrats dans des contextes multipériodiques, avec un taux de révision fixe sur chaque période du contrat, ou bien en introduisant des fourchettes de révision "glissantes", dépendant de l'horizon de commande : ainsi, une commande est "révisable" dans une fourchette dont la largeur est d'autant plus grande que la date de réalisation de la commande est éloignée de la date de révision. La figure ci-dessous donne une illustration de ce raisonnement : ici, en année 1, le client peut réviser sa commande de l'année 3 de plus ou moins 20% et fixer une nouvelle quantité de commande, tout en conservant à l'identique sa commande pour l'année 2; en année 2, il réalise sa commande prévue et peut réviser à nouveau sa commande pour l'année 3 mais seulement de plus ou moins 10%. La nouvelle quantité de commande fixée peut alors être réalisée en année 3, dans les limites d'une flexibilité de plus ou moins 5% accordée par le fournisseur. Les prix tiennent compte de cette flexibilité offerte de façon contractuelle. De tels contrats sont mis en application dans certains secteurs industriels : Tsay et Lovejoy (1998) donnent différents exemples de compagnies utilisant ces contrats pour leur approvisionnement, comme IBM ou Hewlett Packard.

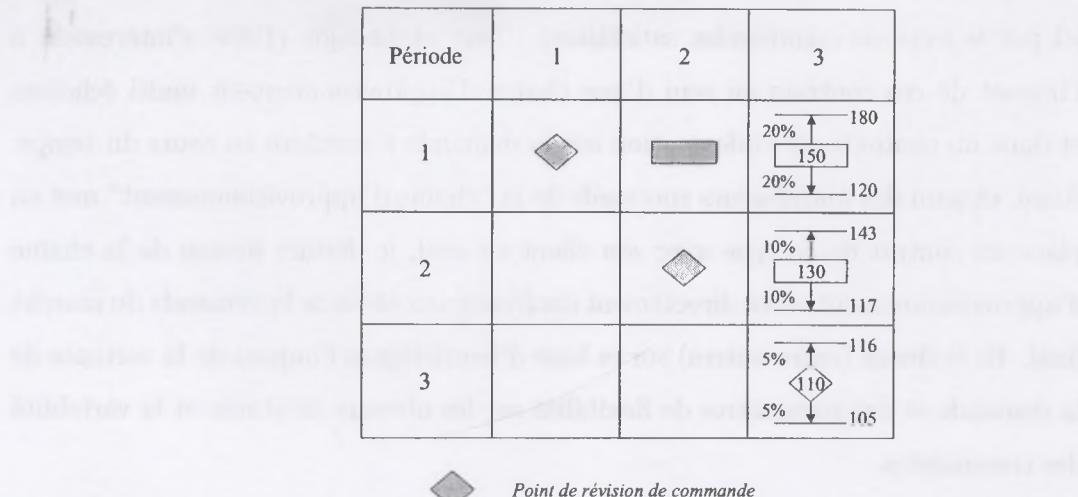


Figure 2 - Dynamique d'un contrat flexible à horizon glissant (d'après Bassok et Anupindi, 1998)

L'intérêt de ce type de contrat est notamment de réduire la variabilité des commandes du client et de contrer ainsi le “bullwhip effect” (accroissement de la variabilité des commandes de l’aval vers l’amont des filières, lié à la prise de marges de manœuvre par les opérateurs dans leurs politiques de commande, de façon à éviter les ruptures, voir Lee et al., 1997 et Chan et al., 2000), lequel peut se traduire par des phénomènes de surproduction pouvant être coûteux. Plusieurs formalisations de ces contrats à horizon déroulant ont été proposées : ainsi, Bassok et Anupindi (1998) se focalisent sur l’impact d’un tel contrat sur une filière composée d’un seul client et d’un seul fournisseur. Ils proposent des mesures de la variabilité des commandes ainsi que de l’exactitude de l’information dont dispose le fournisseur sur la commande finale au travers de l’évolution des engagements durant le contrat. Ils définissent enfin une heuristique pour la résolution du problème et une approximation, qu’ils étudient plus en détail, par un cas particulier du contrat à horizon déroulant, dans lequel la révision de commande n’est autorisée que pour la période en cours. Ils tirent de cette étude plusieurs conclusions “appliquées”, et notamment que d’une part, des faibles niveaux de flexibilité peuvent permettre au client de disposer finalement d’un contrat aussi efficace de son point de vue que s’il utilisait une politique de commande de type marchand de journaux (avec flexibilité totale, donc) et, d’autre part, que des niveaux de flexibilité plus élevés lui permettraient d’offrir un meilleur taux de service aux consommateurs (mesuré

ici par le taux de commandes satisfaites). Tsay et Lovejoy (1999) s'intéressent à l'impact de ces contrats au sein d'une chaîne d'approvisionnement multi échelons et dans un contexte où l'information sur la demande s'améliore au cours du temps. Ainsi, chacun des fournisseurs successifs de la "chaîne d'approvisionnement" met en place un contrat de ce type avec son client en aval, le dernier niveau de la chaîne d'approvisionnement étant directement confronté aux aléas de la demande du marché final. Ils évaluent (entre autres) sur la base d'heuristiques l'impact de la variance de la demande et des paramètres de flexibilité sur les niveaux de stocks et la variabilité des commandes.

- *Contrats à options*

Un autre moyen utilisé par les fournisseurs dans les contrats pour donner de la flexibilité de commande à leurs clients tout en se préservant des risques associés à cette flexibilité consiste à leur proposer de réserver *ex ante* des options d'achat, qu'ils pourront réaliser ou non une fois qu'ils auront une meilleure information sur la demande. En pratique, ces contrats à options se traduisent par :

- un engagement d'achat de la part du client portant sur une quantité minimale de produit pour chaque période du contrat à un prix fixe; cet engagement est ferme et ne peut être remis en cause;
- une réservation d'options pour chaque période (pouvant être assimilée à une réservation de capacité de production, par exemple), payée à un prix de réservation défini par le contrat;
- la définition d'un prix de réalisation des options.

Le fournisseur est alors tenu de pouvoir mettre à disposition du client s'il le demande, la totalité des options réservées; le client quant à lui peut choisir à chaque période du contrat de réaliser tout ou partie des options réservées pour cette période.

La révision de commande se fait donc dans des bornes fixées par le client lui même et non plus définies par le fournisseur comme c'était le cas dans les systèmes précédents (la fixation des prix par le biais des mécanismes de discounts peut en effet être assimilée à un contrôle par le fournisseur des limites de la flexibilité). Il se donne ainsi une flexibilité à la hausse par rapport à sa commande initiale, dans la limite des options initialement réservées.

Cachon et Larivière (2000) proposent une formalisation de ce type de contrat dans laquelle l'information concernant la demande est détenue par le client et est révélée au moment de la commande. Ainsi, le fournisseur doit définir sa capacité de production sur la base de la prévision de la demande que lui fournit le client, lequel ne commandera qu'une fois le niveau réel de la demande révélé. Les auteurs étudient l'impact de deux types de contrats sur les profits dégagés par les opérateurs, la capacité de production construite et les quantités échangées, à savoir (*i*) un contrat en prix, dans lequel le client ne s'engage pas sur une quantité de commande, et, (*ii*) un contrat dit "avancé" construit selon le principe d'un contrat à options : le client s'engage sur une quantité ferme de commande m au prix unitaire ω_m et réserve un nombre d'options o au prix unitaire ω_o maximal. Il s'engage également sur un prix unitaire de réalisation des options une fois la demande connue, la quantité qu'il commande ex post une fois la demande d révélée s'écrivant alors $q = m + \max[min(d - m; o); 0]$. Les auteurs examinent ainsi deux structures de contrats, l'une dans laquelle le fournisseur doit définir sa capacité de production de manière à être capable *in fine* de livrer toute quantité commandée et respectant les engagements prévus par le contrat ("forced compliance"), l'autre dans laquelle seul le prix d'échange étant vérifiable, le fournisseur prend sa décision de capacité sans contrainte ("voluntary compliance"). Traitant tout d'abord le cas de l'information parfaite, dans le premier cas de figure, les auteurs montrent qu'il existe un continuum de contrats à option permettant de maximiser le profit de la filière et pour lesquels le client capte la majeure partie des profits. En revanche, dans le deuxième cas de figure, ces contrats conduisent à une décroissance du profit de la filière et du client au profit du fournisseur. Ils considèrent ensuite le cas dans lequel le client dispose d'une meilleure information sur la demande que le fournisseur et doit signaler ses prévisions de demande de façon crédible à ce dernier. Ils définissent alors les formes de contrats à options permettant un partage efficace de l'information³².

Barnes Schuster et al. (2000) s'intéressent à l'impact de la mise en oeuvre d'un

³² Les questions de politiques de commande et d'information ont donné lieu à de nombreux travaux issus de cette littérature. Nous ne présentons pas ces derniers ici, néanmoins nous renvoyons le lecteur aux références suivantes :
 - politiques de commande et de stockage en présence d'asymétries d'information, voir Corbett (1997), Corbett et Tang (1999), Corbett et de Groote (2000);
 - impact du partage d'information dans la filière Lee et al.(2000); Gavirneni et Tayur (1999)
 - distortion d'information dans la filière ou "bullwhip effect" : Lee et al.(1997), Chan et al. (2000)

contrat à options dans la relation entre un client et un fournisseur, sur un horizon composé de deux périodes, les demandes du marché sur ces deux périodes étant aléatoires et corrélées. Avant la première période, le client passe des commandes fermes devant être livrées au début de chacune des périodes; il achète en plus des options, de façon à pouvoir réviser sa commande à la hausse en fonction de la demande observée à la fin de la première période mais avant le début de la deuxième. Les commandes non satisfaites en première période sont reportées sur la deuxième période, les commandes non satisfaites en deuxième période étant perdues (des coûts de rupture sont associés à chacun de ces cas de figure). Les stocks excédentaires de produits finis sont revendus à la fin de la deuxième période en dehors de la relation à un prix de sauvegarde. Les différentes composantes du prix d'échange sont similaires à celles utilisées par Cachon et Larivière (2000) dans leur "contrat avancé", et sont définies par le fournisseur. De même que dans Donohue (2000), ce dernier est obligé de produire la totalité de la commande initiale (commande ferme + options) mais peut choisir de convertir la matière première en produit fini soit dès le début du processus (à un coût faible) soit après que le client ait exercé tout ou partie de ses options (à un coût plus élevé). Les auteurs montrent que des prix linéaires ne peuvent aboutir à une coordination totale de la filière (au sens restauration des quantités de first best) dans laquelle le fournisseur aurait un profit positif. Ils montrent en revanche que la mise en place de discounts sur certaines composantes du prix ($\omega_{m,i}$ et ω_o : prix unitaire de commande ferme pour la période i et prix des options) par le fournisseur permet une telle coordination.

6. Conclusion

Cette revue de la littérature abordant la question de la flexibilité des commandes et de sa prise en compte dans les contrats propose une voie intéressante pour l'analyse du problème de l'engagement entre les producteurs agricoles et leurs clients (industriels ou distributeurs) dans les filières agroalimentaires. Cependant, si les formalisations proposées prennent bien en compte l'impact d'un accroissement d'information sur la demande, elles n'introduisent que rarement des contraintes pour le producteur liées à la rigidification des processus de production (seuls Barnes

Schuster et al., 2000 et Donohue, 2000, modélisent un accroissement des coûts entre la première et la deuxième période du processus étudié). En outre, la question de l'engagement du fournisseur dans la relation avec le client en lien avec une autre possibilité de choix de production et de commercialisation n'est jamais abordée : or c'est bien ce risque de désengagement en faveur d'une production de qualité standard à destination du vrac qui est ici au cœur de notre réflexion.

Par ailleurs, les travaux décrits précédemment n'abordent pas la question de la qualité et des conditions sous lesquelles deux entreprises peuvent s'accorder sur une politique de commande visant à positionner la filière sur un segment de qualité donné dans un contexte de demande fluctuante. De fait, la qualité, lorsqu'elle est prise en compte, est souvent ramenée à (*i*) la probabilité qu'un bien acheté soit défectueux ou non au moment de la livraison par le fournisseur, ou, (*ii*), à un rendement (aléatoire ou déterministe) de production chez le fournisseur (voir Bassok et Akella, 1991, et Anupindi et Akella, 1993). D'autres travaux dans le champ du supply chain management examinent l'impact d'un contrat sur le choix d'un niveau de qualité des produits mais sans l'associer à la question des difficultés d'engagement dans la relation entre client et fournisseur (voir par exemple Reyniers et Tapiero, 1995, et Baiman et al., 2000).

Nous nous focalisons donc dans le chapitre suivant sur le lien entre capacité d'engagement des opérateurs et niveau de qualité des produits. Nous proposons pour cela une formalisation visant à étudier l'impact de diverses formes d'engagement de la part des acheteurs (transformateurs industriels ou distributeurs) quand le fournisseur (producteur ou groupement de producteurs) peut, soit, décider de produire de la qualité haute pour cet industriel (ce qui lui fait supporter des coûts de production élevés), soit, affecter sa capacité de production à de la qualité standard (produite à un coût plus faible) destinée à un marché de vrac.

Chapitre 4

Flexibilité de commande et relèvement de la qualité

1. Introduction³³

La longueur des cycles de production agricole jointe aux aléas de demande peut rendre difficile l'émergence de stratégies de relèvement de la qualité des produits, du fait de la tension entre engagement et flexibilité qu'elle génère. Nous proposons dans ce chapitre une formalisation de la relation entre les producteurs agricoles et leurs clients en aval des filières focalisée sur ce problème et visant à tester différents dispositifs contractuels susceptibles de le résoudre. Nous nous inscrivons pour cela dans la lignée des travaux examinant l'intérêt de contrats "flexibles" entre clients et fournisseurs dès lors que les marchés finaux sont aléatoires. Nous nous appuyons sur une modélisation de la relation verticale entre un producteur et un client, dérivée de celle utilisée dans le chapitre 2 et dans laquelle les opérateurs échangent un bien intermédiaire de qualité haute. La demande est maintenant considérée aléatoire mais est révélée sur l'horizon du contrat et les coûts de production, plus élevés pour la qualité haute que pour la qualité standard, s'accroissent en fonction du temps : ainsi si la planification de la production est précoce, le fournisseur supporte des coûts plus faibles que s'il est obligé d'attendre pour pouvoir raisonner ses choix de production (voir chapitre 3, section 5.2, pour une justification empirique de cet

³³ Ce chapitre a bénéficié des remarques d'Eric Giraud Héraud, nous l'en remercions vivement.

accroissement des coûts).

Dans la section 2, nous présentons le modèle et les notations adoptées. Partant du constat qu'en l'absence d'engagement initial, il est impossible de trouver un accord permettant la production de qualité haute et l'instauration d'une relation stabilisée entre client et fournisseur (section 3), nous examinons dans les sections suivantes trois contrats susceptibles de restaurer la relation : un contrat avec engagement *ex ante* sur un prix (section 4), un contrat avec engagement sur une quantité de commande et des options réalisables *ex post* (section 5) et enfin, engagement sur une quantité de commande initiale et un taux de révision (section 6). Nous réalisons une analyse comparée de l'impact de ces différents contrats sur les profits dégagés par les opérateurs dans la section 7 où nous montrons notamment que s'ils permettent tous de résoudre l'arbitrage entre engagement et flexibilité, ils ne sont cependant pas équivalents entre eux.

2. Le modèle

Nous étudions dans ce chapitre la relation entre un client (industriel ou distributeur, noté D) et un fournisseur (producteur, noté U) dans laquelle on suppose que le client se positionne exclusivement sur un marché de qualité haute (voir schéma de la relation verticale en figure 1). Il ne transforme et ne commercialise donc qu'une matière première de qualité supérieure (notée k_1), qu'il cherche à obtenir auprès du fournisseur. Ce dernier a le choix entre : (1) produire de la qualité supérieure, ce qui lui fait supporter des coûts de production élevés, et la vendre au client à un prix défini par la négociation ; (2) ou bien produire de la qualité basse (notée k_0) à des coûts de production faibles et la vendre lui-même sur un marché spot de vrac.

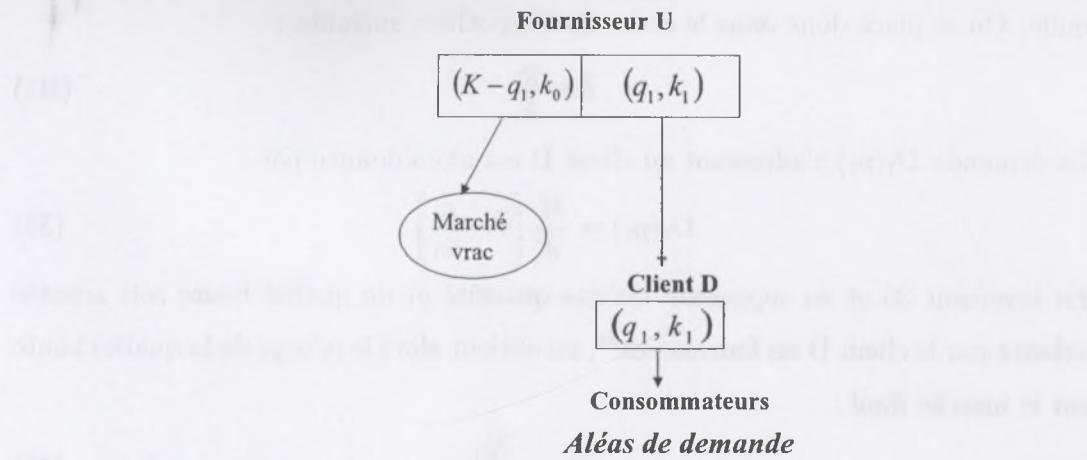


Figure 1 - Structure verticale de la filière

La structure verticale retenue pour ce modèle et présentée dans la figure 1 est légèrement différente de celle retenue dans le chapitre précédent. En effet, ayant traité au travers de notre première formalisation les effets de l'interaction entre marché vrac et marché sous contrat, nous avons choisi ici de simplifier cet aspect du modèle et de nous focaliser sur les difficultés liées au déroulement du processus de production d'une part et à l'accroissement d'information sur la demande d'autre part. Pour cela, nous avons donc considéré que le client ne s'approvisionnait plus qu'en produit de qualité haute (la question du dimensionnement de son linéaire et de sa répartition entre les deux niveaux qualitatifs ayant été traitée) et nous avons considérablement simplifié la formalisation du prix sur le marché spot de vrac.

Les décisions des opérateurs (commande du client et acceptation ou refus de la commande par le fournisseur) peuvent être prises soit à la date $t = 0$ (marquant le début du processus), soit à la date $t = 1$, dernière date à laquelle le fournisseur peut choisir la qualité de sa production.

- *Le marché final de qualité haute.* Nous considérons que sur le marché de qualité haute, de taille M , les consommateurs sont caractérisés par leur disponibilité à payer θk_1 pour un bien de qualité k_1 . On suppose que θ est uniformément distribué sur un intervalle $[0; \bar{\theta}]$ (i.e. selon une densité $f(\theta) \equiv \frac{1}{\bar{\theta}}$). Chaque consommateur achète une unité de bien en maximisant son surplus individuel $S = \theta k_1 - p_1$. Afin de simplifier l'analyse, on dimensionne le modèle de telle sorte que la consommation soit non

nulle. On se place donc dans le cadre de l'hypothèse suivante :

$$\bar{\theta} > \frac{p_1}{k_1} \quad (H1)$$

La demande $D_1(p_1)$ s'adressant au client D est alors donnée par :

$$D_1(p_1) = \frac{M}{\bar{\theta}} \left[\bar{\theta} - \frac{p_1}{k_1} \right] \quad (35)$$

En inversant 35 et en supposant qu'une quantité q_1 de qualité haute soit achetée achetée par le client D au fournisseur³⁴, on obtient alors le prix p_1 de la qualité haute sur le marché final :

$$p_1 = \bar{\theta} k_1 - \frac{\bar{\theta} k_1}{M} q_1 \quad (36)$$

Le prix est une fonction décroissante des quantités mises en marché est est étroitement lié aux fluctuations de la taille du marché, M . Celle-ci peut en effet prendre deux valeurs, M^+ ou M^- ; on pose $M^+ = \lambda M^-$ avec $\lambda \geq 1$. A $t = 0$, les opérateurs ne connaissent pas le niveau de M et affectent une probabilité identique ($\frac{1}{2}$) à chacun des deux niveaux. La taille réelle du marché est révélée aux deux opérateurs à $t = 1$.

- *Le marché final de qualité standard.* Le marché de qualité standard est quant à lui supposé stable et est uniquement caractérisé par un prix unitaire de la matière première exogène et fixe v . Ainsi, toute excédent de production de qualité supérieure devant être valorisé sur ce marché est rémunéré au même prix qu'un produit de qualité standard.

- *La production.* Le fournisseur U répartit sa capacité de production K (supposée exogène, fixe et non limitante) entre la production de qualité haute pour le client D et la production de qualité standard à destination du marché vrac. Cette affectation dépend essentiellement de la demande du client en qualité haute : toute commande du client acceptée par le fournisseur est honorée dans sa totalité, ce qui revient à faire l'hypothèse que le fournisseur n'a pas de comportement stratégique sur la capacité à affecter à la production de qualité haute. Il ne peut qu'accepter ou refuser la commande du client, et éventuellement choisir la date de lancement de production. En l'absence de commande de la part du client, le fournisseur n'est pas capable de

³⁴ On suppose ici que le client commercialise la totalité de ce qu'il achète au fournisseur : il ne peut pas acheter de la matière première et la jeter.

produire seul de la qualité haute et toute sa capacité de production est alors affectée à la production de qualité standard. Cette dernière hypothèse revient à admettre que le client détient le cahier des charges de la qualité haute³⁵. Le produit standard de qualité k_0 est quant à lui directement commercialisé par U sur le marché de vrac au prix unitaire v . Ainsi, pour une commande d'un volume q_1 acceptée par le producteur, ce dernier produira q_1 en qualité haute et $(K - q_1)$ en qualité standard. Il n'y a pas d'aléas de production et on admet que, pour les deux qualités, une unité de matière première permet la commercialisation d'une unité de produit fini : le volume q_1 est donc valorisé auprès du client au prix ω et $(K - q_1)$ sur le marché vrac au prix v . On se placera dans la suite dans le cadre de l'hypothèse suivante :

$$\bar{\theta}k_1 \geq \omega \quad (\text{H2})$$

Cette hypothèse nous permettra par la suite de ne considérer que les cas où les quantités échangées en qualité haute sont positives ou nulles. Le producteur U supporte des coûts de production variables suivant qu'il lance sa production à $t = 0$ ou à $t = 1$: notant c_{it} le coût de production de la qualité i à la date t (avec $i \in [0; 1]$ et $t \in [0; 1]$), on se place dans le cadre de l'hypothèse suivante, spécifiant la structure des coûts :

$$\left| \begin{array}{l} \forall i \in [0; 1], \quad c_{i0} \leq c_{i1} \\ \forall t \in [0; 1], \quad c_{0t} \leq c_{1t} \end{array} \right. \quad (\text{H3})$$

Les coûts sont donc croissants en la qualité et d'autant plus élevés que le choix de production est effectué tardivement. Cette hypothèse de croissance des coûts a été justifiée d'une point de vue empirique dans la conclusion de la première partie. Dans la suite du texte, on notera $\Delta_0 = c_{10} - c_{00}$ et $\Delta_1 = c_{11} - c_{01}$.

3. Absence d'engagement et conséquences sur la production de qualité haute

3.1 Jeu 1 : passage de commande à $t = 0$

Dans ce jeu, à la date $t = 0$, le client D commande une quantité q_{10} de qualité

³⁵ On se limite ici à l'étude d'un jeu sur une période; par contre, la répétition de ce jeu pourrait intégrer le fait que le fournisseur a acquis le savoir faire associé au cahier des charges et dispose de plus de latitude dans ses choix de production, même en l'absence d'un engagement du client.

haute au prix ω_{10} auprès du fournisseur U (voir figure 2). Le producteur dispose dès lors de deux possibilités :

- il peut accepter cette commande et lancer une production de q_{10} , au coût c_{10} .

Le reste de sa capacité de production ($K - q_{10}$) est alors affecté à la production de qualité standard k_0 , au coût c_{00} .

- il peut refuser la commande : dans ce cas, il affecte la totalité de sa capacité de production K à la production de qualité standard. A la fin de son processus de production, il vendra la quantité K sur le marché de vrac, au prix unitaire v .

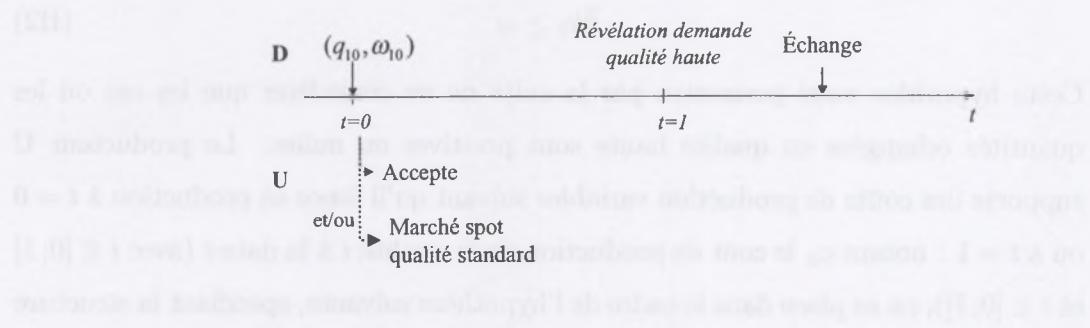


Figure 2 - Déroulement du jeu 1

3.2 Jeu 2 : passage de commande à $t = 1$

Dans ce jeu, à la date $t = 0$, le client ne passe pas de commande mais attend jusqu'à $t = 1$. À $t = 0$, le fournisseur peut donc soit décider d'attendre également avant de lancer sa production, soit d'affecter dès cette date toute sa capacité de production à la qualité standard (voir figure 3).

A la date $t = 1$, la taille du marché M est révélée. Si le fournisseur a choisi d'attendre, le client peut commander une quantité q_{11} de qualité haute, au prix ω_{11} . De même que précédemment, le fournisseur peut alors accepter ou refuser la commande. Dans le cas où il accepte, il met en production une quantité q_{11} de qualité haute au coût c_{11} , le reste de sa capacité ($K - q_{11}$) étant affecté à la production de qualité standard. S'il refuse, il affecte toute sa capacité de production K à la production de qualité standard au coût c_{01} .

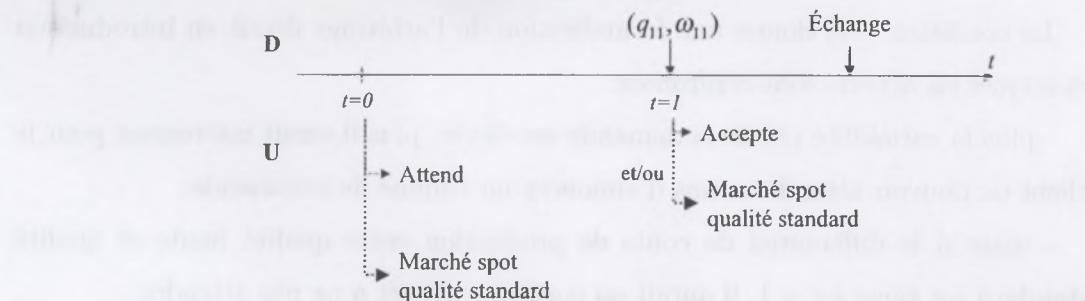


Figure 3 - Déroulement du jeu 2

Les jeux sont résolus par induction amont et on suppose que le client dispose *ex ante* de tout le pouvoir de négociation : en effet, sur le plan pratique, les industriels ou distributeurs mettent en concurrence les producteurs pour faire diminuer les prix intermédiaires d'échange, ce qui se traduit dans les jeux étudiés ici par la possibilité pour le client de proposer un contrat à prendre ou à laisser au producteur en définissant le prix d'échange de manière à ramener ce dernier à son profit de réservation (obtenu lorsque le producteur affecte toute sa capacité à la production de qualité standard dès $t = 0$).

3.3 Décisions d'engagement des opérateurs et production de qualité haute

Dans le cadre des jeux ainsi posés, et compte tenu des hypothèses de départ, on constate que

Proposition 1 • La production de qualité haute par la filière est toujours possible quand le client D passe commande à $t = 0$; en revanche, s'il ne s'engage pas et choisit d'attendre $t = 1$ pour passer commande, le fournisseur U affecte la totalité de sa capacité de production à la qualité standard dès $t = 0$ et il n'y a pas de production de qualité haute possible.

- L'acheteur D préféreraient cependant pouvoir attendre $t = 1$ quand la condition ci-dessous est vérifiée

$$\frac{(\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_0)^2}{(\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_1)^2} \leq \frac{(\lambda + 1)^2}{4\lambda} \quad (37)$$

Preuve. Voir Annexe 1 ♣

La condition (37) donne une formalisation de l'arbitrage décrit en introduction et auquel les acteurs sont confrontés:

- plus la variabilité (λ) de la demande est élevée, plus il serait intéressant pour le client de pouvoir attendre avant d'annoncer un volume de commande;
- mais si le différentiel de coûts de production entre qualité haute et qualité standard est élevé à $t = 1$, il aurait au contraire intérêt à ne pas attendre.

Cette contradiction peut être observée dans de nombreux cas dans le secteur agroalimentaire. En pratique, elle est souvent difficile à résoudre, dans la mesure où les opérateurs des filières de ce secteur sont souvent confrontés à des demandes fortement volatiles et, dans le même temps, à des exigences qualitatives sans cesse accrues. Se pose alors la question des formes d'engagement entre producteurs agricoles et aval des filières qui permettraient d'assurer suffisamment de flexibilité au client pour qu'il ne se trouve pas dans des situations de ruptures ou de surstocks pouvant être coûteux, tout en apportant suffisamment de garanties aux producteurs agricoles en termes de débouchés et/ou de prix sur la production de qualité haute. La revue de littérature du chapitre 3 apporte des éléments de réponse à ce problème, deux types de solutions semblant pouvoir être envisagées :

- Une première solution consiste à annoncer dès $t = 0$ aux producteurs le prix auquel ils seront payés à $t = 1$, sans cependant annoncer de quantité de commande. Dans ce cas, il s'agit d'inciter les producteurs à attendre avant de lancer leur production. Ce type de stratégie peut être rapproché de ce qui se fait en pratique dans les filières agroalimentaires, les accords portant essentiellement sur la définition d'un prix intermédiaire sans engagement en volume et dans le cadre desquels les acheteurs annoncent leurs quantités de commande au dernier moment.

- La seconde consiste en un engagement du client sur un volume de commande dès $t = 0$, associé dans le contrat proposé à la définition d'un degré de flexibilité dans la commande définitive. Parmi les travaux évoqués, et compte tenu du processus étudié ici, deux types de contrats nous semblent intéressants pour notre propos : les contrats à options, associant un engagement sur une quantité ferme et la réservation d'options offrant au client la possibilité de réviser sa commande initiale à la hausse d'une part (Cachon et Larivière, 2000, Barnes Schuster et al., 1998) et les contrats

avec engagement sur une quantité moyenne et un taux de flexibilité offrant des possibilités de révision à la hausse ou à la baisse de la commande initiale (Tsay, 1999).

Dans la suite du chapitre, nous étudions successivement ces trois formes de contrats et nous examinons les conditions sous lesquelles ils permettent d'améliorer les profits des acteurs par rapport à ceux obtenus dans le cadre du jeu 1.

4. Contrat avec engagement en prix dès $t = 0$

Dans le cadre de ce contrat, le client garantit dès $t = 0$ un prix d'achat au fournisseur tout en se réservant la possibilité de ne pas passer commande qu'à $t = 1$. Il dispose ainsi d'une flexibilité maximale de commande et peut s'adapter à l'évolution du marché de qualité haute. Le jeu étudié est donc le suivant :

- à $t = 0$, le distributeur D s'engage sur un prix ω_{10} ;
- Le fournisseur U accepte ou refuse le contrat : s'il refuse, il affecte la totalité de sa capacité à la production de qualité standard; dans le cas contraire il réserve la totalité de sa capacité de production jusqu'à $t = 1$;
- à $t = 1$, la taille effective du marché de qualité haute est révélée aux deux opérateurs;
- le client passe commande de la quantité q_{11} qui maximise son profit compte tenu de la taille du marché M et le fournisseur lance sa production, la capacité $K - q_{11}$ étant affectée à la qualité standard;

A $t = 1$ les profits respectifs du client D et du fournisseur U s'écrivent

$$\begin{cases} \pi_D(M, \omega_{10}) = (p_1(M) - \omega_{10}) q_{11} \\ \pi_U(M, \omega_{10}) = (\omega_{10} - v - \Delta_1) q_{11} + (v - c_{01}) K \end{cases} \quad (38)$$

D'après l'expression de $p_1(M)$ donnée par (36), le profit du client est concave en q_{11} .

On peut alors en déduire la quantité optimale de commande $q_{11}^*(M, \omega_{10})$ du client, soit :

$$q_{11}^*(M, \omega_{10}) = \frac{\bar{\theta}k_1 - \omega_{10}}{2\bar{\theta}k_1} M \quad (39)$$

D'après (39) et en raisonnant par induction amont, les espérances de profit des deux

opérateurs à $t = 0$ s'écrivent alors

$$\begin{cases} E(\pi_D(\omega_{10})) = (\bar{\theta}k_1 - \omega_{10})^2 \frac{(\lambda + 1)M^-}{8\bar{\theta}k_1} \\ E(\pi_U(\omega_{10})) = (\omega_{10} - v - \Delta_1)(\bar{\theta}k_1 - \omega_{10}) \frac{(\lambda + 1)M^-}{4\bar{\theta}k_1} + (v - c_{00})K \end{cases} \quad (40)$$

Le client doit alors proposer un prix ω_{10} tel que le fournisseur accepte le contrat, c'est à dire tel que le fournisseur soit assuré s'il accepte d'avoir une espérance de profit au moins égale à son espérance de profit de réservation donnée par $E(\pi_U^R) = (v - c_{00})K$ (l'exposant R désigne le profit de réservation). Cette condition de participation du fournisseur est assurée pour toute valeur de ω_{10} comprise entre les racines $E(\pi_U(\omega_{10})) - E(\pi_U^R)$, fonction de degré deux concave en ω_{10} (voir annexe 2 pour le détail des calculs). Il existe ainsi une infinité de contrats possibles entre le client et le fournisseur et qui permettraient la production de qualité haute. Concrètement, ce résultat traduit l'existence de deux seuils de prix d'échange :

- l'un en deçà duquel il n'est pas intéressant pour le fournisseur d'accepter le contrat du fait de la faiblesse du prix d'échange et malgré l'importance des volumes commandés;
- l'autre, au-delà duquel il n'est plus intéressant pour le fournisseur d'accepter le contrat en dépit d'un prix élevé, du fait de la faiblesse des quantités commandées par le client.

Le client disposant de tout le pouvoir de négociation *ex ante*, et son espérance de profit étant une fonction strictement décroissante de ω_{10} sur l'intervalle $[0; \bar{\theta}k_1]$, il choisit alors le prix ω_{10} le plus faible ramenant le fournisseur à l'indifférence. On obtient ainsi :

$$\hat{\omega}_{10} = \frac{1}{2} \left[\bar{\theta}k_1 + v + \Delta_1 - \sqrt{(\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_1)^2 - (c_{01} - c_{00}) \frac{16K\bar{\theta}k_1}{(\lambda + 1)M^-}} \right] \quad (41)$$

En utilisant (40) on peut en déduire l'expression de l'espérance de profit du client, le fournisseur étant quant à lui ramené à son espérance de profit de réservation, soit $(v - c_{00})K$. Notons ici que le prix est étroitement conditionné par la capacité de production K du fournisseur : cela peut s'expliquer par le fait que, le client définissant le prix d'échange de manière à inciter le fournisseur à attendre $t = 1$ pour lancer la totalité de sa production, il doit rétribuer cette attente. De fait,

cette rétribution porte sur la réservation de la totalité de la capacité, ce qui explique l'influence de K dans la définition du prix. Cet effet se trouve naturellement renforcé quant le différentiel de coûts d'obtention de la qualité standard entre $t = 0$ et $t = 1$ est important. En revanche, même pour un rapport $\lambda = \frac{M^+}{M^-}$ très élevé, à demande moyenne constante, le prix reste inchangé. Cette propriété peut être intéressante pour apporter une réponse à de fortes fluctuations de la demande.

En définitive, le client ne propose le contrat que si son espérance de profit, donnée par (40) est positive compte tenu du prix $\hat{\omega}_{10}$ défini précédemment. Cette condition étant respectée, l'engagement en prix permet de résoudre le problème posé dans la section précédente : le fournisseur est indifférent à la mise en oeuvre de ce contrat ou à un engagement dès $t = 0$ et le client préserve une flexibilité totale de commande en ne s'engageant *ex ante* que sur le prix d'échange.

5. Contrat avec engagement sur une quantité minimale dès $t = 0$ et réservation d'options.

Dans le cadre de ce contrat, le client s'engage dès $t = 0$ à acheter une quantité minimale de matière première de qualité haute (q_{10}) au prix ω_q et réserve en sus une partie de la capacité de production du fournisseur au moyen d'options. Il achète ainsi l options au prix unitaire ω_l , chaque option correspondant à une unité de bien intermédiaire et ce, dès $t = 0$. Il se réserve la possibilité de réaliser tout ou partie de ces options à la date $t = 1$ compte tenu de la demande révélée en payant, pour chaque option réalisée, un prix unitaire ω_r de réalisation, défini dès $t = 0$ dans le contrat.

Si le producteur refuse le contrat ainsi défini, il affecte toute sa capacité K à une production de qualité standard dès $t = 0$. Dans le cas contraire, il produit q_{10} dès $t = 0$. Étant tenu de pouvoir fournir un volume total $q + l$ de matière première de qualité haute si le client décide de réaliser la totalité de ses options à $t = 1$, il doit choisir entre :

- lancer dès $t = 0$ la production des l options en qualité haute au coût c_{10} . Il court alors le risque que le client ne réalise pas ses options, ce qui se traduirait pour lui par une valorisation au prix du vrac d'une matière première de qualité haute;

- attendre $t = 1$ et ne produire que la fraction des l options effectivement commandée par le client après révélation de la demande, mais à un coût c_{11} plus élevé que c_{10} .

Dans les deux cas, le reste de sa capacité, soit $K - (q_{10} + l)$, est affecté à la qualité standard dès $t = 0$.

A $t = 1$, la taille du marché de qualité haute est révélée et le client D peut éventuellement réaliser ses options en commandant un volume supplémentaire $r \in [0; l]$, qu'il paye au prix unitaire ω_r .

Nous résolvons ce jeu en nous restreignant à l'étude d'un contrat non dominé, défini par la proposition suivante :

Proposition 2 Il existe un contrat $C(q, \omega_q, l, \omega_l, \omega_r)$ qui est non dominé, q et l étant donnés par :

$$q = \frac{\bar{\theta}k_1 - \omega_q}{2\bar{\theta}k_1} M^- \quad (42)$$

$$l = \frac{(\bar{\theta}k_1 - \omega_l - \omega_r)}{2\bar{\theta}k_1} M^+ - q \quad (43)$$

Dans ce cadre, la quantité r d'options réalisées par le fournisseur est telle que

$$r(M) = \begin{cases} 0 & \text{si } M = M^- \\ l & \text{si } M = M^+ \end{cases} \quad (44)$$

Preuve. Voir annexe 3 ♯

5.1 Stratégie de production du fournisseur

Plaçons nous tout d'abord du point de vue du fournisseur. Le contrat ayant fixé ω_q, q, ω_l, l et ω_r , dans le cas où il accepte le contrat et décide de mettre en production un volume $q + l$ de qualité haute dès $t = 0$, son espérance de profit est donnée par :

$$E(\pi_U^{NA}(.)) = (\omega_q - \Delta_0 - v) q + (\omega_l - \Delta_0) l + \frac{1}{2} (\omega_r - v) l + (v - c_{00}) K \quad (45)$$

où l'exposant NA désigne le fait qu'il n'attend pas pour mettre les options en production et $\pi_U^{NA}(.) = \pi_U^{NA}(q, \omega_q, l, \omega_l, \omega_r)$.

Un calcul similaire, dans le cas où le fournisseur accepte le contrat mais choisit d'attendre $t = 1$ pour mettre en production les options réalisées par le client, donne

l'espérance de profit

$$E(\pi_U^A(.)) = (\omega_q - \Delta_0 - v) q + \frac{1}{2} (2\omega_l + \omega_r - c_{01} + 2c_{00} - c_{11} - v) l + (v - c_{00}) K \quad (46)$$

où l'exposant A désigne le fait que le fournisseur attend pour lancer la production des options (voir calculs en annexe 5).

Dans le cadre du contrat C, et d'après (46) et (45), on peut alors donner une condition de choix de l'une ou l'autre des stratégies de production par le fournisseur : ce dernier met en production la totalité des options commandées et ce dès $t = 0$ si et seulement si la condition (47) est vérifiée avec

$$2c_{10} \leq c_{11} + c_{01} \quad (47)$$

En effet, d'après la proposition 2 et en remplaçant q , r et l par leurs expressions dans (46) et (45), on obtient $E(\pi_U^{NA}(.)) - E(\pi_U^A(.)) = l \left(\frac{1}{2}(c_{11} + c_{01}) - c_{10} \right)$; l étant positif, la stratégie du fournisseur dépend donc du signe du terme entre parenthèses, ce qui donne (47).

Quelle que soit la stratégie privilégiée par le producteur, le client doit lui proposer un contrat le rendant au moins indifférent entre accepter le contrat et le refuser (ce qui se traduirait par une espérance de profit de réservation égale à $K(v - c_{00})$). Or, compte tenu du système de tarification défini par le contrat, les expressions de l'espérance de profit du fournisseur pour chacune de ses stratégies possibles montrent clairement que si ce dernier accepte le contrat, il existe une infinité de triplets $\{\omega_q, \omega_l, \omega_r\}$ satisfaisant à cette contrainte.

- Si la condition (47) est vérifiée, une structure de prix permettant l'implémentation du contrat (*i.e.* rendant le fournisseur indifférent entre accepter et refuser ce dernier) “intuitive” est donnée par

$$\begin{cases} \omega_q = \Delta_0 + v \\ \omega_l = \Delta_0 \\ \omega_r = v \end{cases} \quad (48)$$

Concrètement, et compte tenu du fait que la condition (47) est vérifiée, cela revient pour le client à indexer le prix du contrat sur le prix du vrac et à rembourser le surcoût de production au fournisseur pour l'obtention de la qualité haute sur

le volume total produit ($q + l$). Il préserve ainsi une flexibilité de commande suffisante pour parer aux fluctuations de la demande sur le marché de qualité haute.

- Si la condition (47) n'est pas vérifiée, alors une structure de prix $\{\omega_q, \omega_l, \omega_r\}$ permettant l'implémentation du contrat est donnée par

$$\begin{cases} \omega_q = v + \Delta_0 \\ \omega_l = \frac{1}{2}(c_{01} + c_{11}) - c_{00} \\ \omega_r = v \end{cases} \quad (49)$$

Le client indexe donc, à $t = 0$, le prix de la qualité haute sur le marché de vrac additionné du surcoût de production de la qualité haute. La réservation d'options l'oblige à financer en sus le surcoût de production moyen occasionné par l'attente, le prix de réalisation étant en définitive égal à celui du marché de vrac. Là encore, il préserve une flexibilité de commande suffisante pour s'adapter aux fluctuations de la demande sur le marché de qualité haute.

5.2 Espérance de profit du client

Plaçons nous maintenant du point de vue du client. Dans le cadre du contrat C défini dans la proposition 2 et d'après (36), son profit à $t = 1$ s'écrit

$$\pi_D(M) = \left(\bar{\theta}k_1 - \frac{\bar{\theta}k_1}{M} (q + r) \right) (q + r) - \omega_q q - \omega_l l - \omega_r r \quad (50)$$

Quelle que soit la stratégie retenue par le fournisseur et le système de prix choisi, on peut, en utilisant (50), écrire son espérance de profit du client à $t = 0$ s'il propose le contrat C :

$$\begin{aligned} E(\pi_D(\omega_q, \omega_l, \omega_r)) &= \frac{M^-}{8\bar{\theta}k_1} ((\bar{\theta}k_1 - \omega_q)(\bar{\theta}k_1 - 3\omega_q + 4\omega_l + 2\omega_r) \\ &\quad + \lambda(\bar{\theta}k_1 - \omega_l - \omega_r)(\bar{\theta}k_1 - 3\omega_l - \omega_r)) \end{aligned}$$

Le client propose alors le contrat à options C dès lors que son espérance de profit est positive ou nulle compte tenu du système de tarification retenu.

De même que le contrat avec engagement en prix, ce contrat résoud le problème d'engagement et de flexibilité de commande qui est au coeur de notre réflexion dans ce chapitre. Notons cependant qu'ici, le système de prix, indexé sur le cours du vrac,

n'est plus tributaire de la réservation de capacité, mais uniquement de la structure des coûts de production. De plus, contrairement au contrat avec engagement en prix, ici la rémunération totale du bien intermédiaire ne porte que sur une fraction de la production, des "seuils" de commande étant définis dans le contrat initial.

6. Contrat avec engagement en volume et taux de révision

Nous étudions dans cette section un dernier type de contrat incluant un dispositif de révision de la commande initiale, basé sur la définition d'un système de prix simplifié par rapport au contrat à options. Dans le cadre de ce contrat, le client commande dès $t = 0$ une quantité de matière première q à un prix ω_α et définit un taux de révision $\alpha \geq 0$ de cette quantité de commande : la quantité r finalement achetée à $t = 1$ peut ainsi prendre toute valeur comprise entre $(1 - \alpha)q$ et $(1 + \alpha)q$.

Si le producteur refuse le contrat ainsi défini, il affecte toute sa capacité K à une production de qualité standard dès $t = 0$. Dans le cas contraire, il produit q dès $t = 0$; étant tenu de pouvoir fournir un volume total maximum $q(1 + \alpha)$ de matière première de qualité haute si le client fait jouer la flexibilité à la hausse à $t = 1$, et sachant qu'il devra, quoi qu'il arrive, fournir au minimum un volume $q(1 - \alpha)$ de matière première de qualité haute, il a le choix entre :

- lancer dès $t = 0$ la production de $(1 + \alpha)q$ en qualité haute au coût c_{10} . Il court alors le risque que le client n'ait finalement besoin que d'une quantité inférieure.
- lancer dès $t = 0$ la production de $(1 - \alpha)q$ en qualité haute au coût c_{10} et attendre $t = 1$ pour produire le reste de la commande du client (soit $r - (1 - \alpha)q$), passée après révélation de la demande. Il est alors confronté à un coût c_{11} plus élevé que c_{10} sur cette part de sa production

Dans les deux cas, le reste de sa capacité, soit $K - (1 + \alpha)q$, est affecté à la qualité standard dès $t = 0$.

De même que dans le cas du contrat à options, nous restreignons notre étude à un contrat non dominé. On montre en particulier que :

Proposition 3 *Le contrat $C(q, \alpha, \omega_\alpha)$ tel que $(1 - \alpha)q = r(M^-)$ et $(1 + \alpha)q = r(M^+)$ n'est pas dominé, avec $r(M)$, quantité commandée par le client pour $M \in$*

sur $\{M^-, M^+\}$, s'écrivant

$$r(M) = \frac{\bar{\theta}k_1 - \omega_\alpha}{2\bar{\theta}k_1} M \quad (51)$$

Preuve. Voir annexe 4. ¶

6.1 Stratégie de production du fournisseur

Plaçons nous tout d'abord du point de vue du fournisseur U. Ce dernier a le choix entre deux stratégies s'il accepte le contrat à $t = 0$: soit lancer la production maximale de qualité haute prévue par le contrat à coût c_{10} faible dès $t = 0$, soit produire $q(1 - \alpha)$ à $t = 0$ à coût c_{10} et attendre $t = 1$ pour produire $r(M) - q(1 - \alpha)$ compte tenu de la commande réelle du client, mais à un coût $c_{11} > c_{10}$. Dans le cadre du contrat C défini ci-dessus,

- Si à $t = 0$, le fournisseur a choisi de ne pas attendre et de mettre immédiatement en production le volume $q(1 + \alpha)$ en qualité haute, d'après la proposition 3, son espérance de profit à $t = 0$ s'écrit

$$E(\pi_U^{NA}) = (\omega_\alpha - v - (1 + \alpha)\Delta_0) q + (v - c_{00}) K \quad (52)$$

- En revanche, si à $t = 0$ le fournisseur a choisi de mettre en production $q(1 - \alpha)$ en qualité haute et d'attendre la commande finale du client pour produire un “reste” éventuel, son espérance de profit à $t = 0$ s'écrit

$$E(\pi_U^A) = (\omega_\alpha - v - \Delta_0 - \alpha(c_{11} - c_{10} + c_{01} - c_{00})) q + (v - c_{00}) K \quad (53)$$

Le fournisseur retenant la stratégie de production lui offrant la plus forte espérance de profit, on retrouve le même résultat que dans le cas du contrat à options : il ne met en production $q(1 + \alpha)$ dès $t = 0$ que dans le cas où la structure des coûts est telle que la condition (47) est vérifiée.

6.2 Stratégie de commande du client

6.2.1 Définition du prix ω_α

Si (47) est vérifiée, le fournisseur accepte le contrat qui lui est proposé pour tout

prix $\omega_\alpha \geq \hat{\omega}_\alpha^{NA}$ tel que son espérance de profit, donnée par (53) et obtenue en mettant $(1 + \alpha)q$ en production en qualité haute dès $t = 0$, soit au moins égale à celle qu'il aurait s'il affectait dès $t = 0$ la totalité de sa capacité de production K à la qualité standard. On obtient alors le prix d'indifférence $\hat{\omega}_\alpha^{NA}$ donné par :

$$\hat{\omega}_\alpha^{NA} = v + \Delta_0(\alpha + 1) \quad (54)$$

Si (47) n'est pas vérifiée, le fournisseur accepte le contrat qui lui est proposé pour tout prix $\omega_\alpha \geq \hat{\omega}_\alpha^A$ tel que son espérance de profit, donnée par (52), soit au moins égale à celle qu'il aurait s'il affectait dès $t = 0$ la totalité de sa capacité de production K à la qualité standard. On obtient alors le prix d'indifférence $\hat{\omega}_\alpha^A$ donné par :

$$\hat{\omega}_\alpha^A = v + \Delta_0 + \alpha(c_{11} - c_{10} + c_{01} - c_{00}) \quad (55)$$

Ainsi qu'on pouvait s'y attendre, dans les deux cas de figure, le prix d'achat est croissant avec le niveau de flexibilité (concrétisé ici par α) demandé par le client et avec la variation des coûts de production du fournisseur. D'une certaine manière, le client paye ainsi le surcoût de production lié à la mise en place d'un cahier des charges de qualité haute; notons que dans le cas où la condition (47) n'est pas vérifiée, le prix prend également en compte l'accroissement des coûts de production résultant de l'attente du fournisseur, et ce à la fois pour la qualité standard et pour la qualité haute.

6.2.2 Définition de la quantité d'achat q et du taux de révision α

Quel que soit $\hat{\omega}_\alpha$ résultant de la structure des coûts et de la stratégie de production du fournisseur, dans le cadre du contrat C défini dans la proposition 3, q et α sont donnés par la résolution du système :

$$\begin{cases} (1 - \alpha)q = \frac{\bar{\theta}k_1 - \hat{\omega}_\alpha M^-}{2\bar{\theta}k_1} \\ (1 + \alpha)q = \frac{\bar{\theta}k_1 - \hat{\omega}_\alpha \lambda M^-}{2\bar{\theta}k_1} \end{cases} \quad (56)$$

On obtient alors

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha = \frac{\lambda - 1}{\lambda + 1} \\ q = \frac{(\bar{\theta}k_1 - \hat{\omega}_\alpha)}{4\bar{\theta}k_1} (\lambda + 1) M^- \end{array} \right. \quad (57)$$

avec $\bar{\theta}k_1 \geq \hat{\omega}_\alpha$ (hypothèse (H2)) pour tout $\hat{\omega}_\alpha \in \{\hat{\omega}_\alpha^A; \hat{\omega}_\alpha^{NA}\}$. La flexibilité de commande contractuelle traduite ici par α est donc d'autant plus élevée que le rapport $\frac{M^+}{M^-}$ est important ($\lambda \geq 1$). De plus, si on écrit maintenant α sous la forme $\frac{M^+ - M^-}{M^+ + M^-}$, pour une demande moyenne donnée, la flexibilité augmente avec la variabilité de la demande. Le volume commandé initialement est de fait une fonction décroissante de λ et de la variabilité de la demande, pour peu qu'on raisonne à demande moyenne constante.

L'espérance de profit du client s'écrit finalement

$$E(\pi_D(\hat{\omega}_\alpha)) = \frac{(\bar{\theta}k_1 - \hat{\omega}_\alpha)^2}{8\bar{\theta}k_1} (\lambda + 1) M^- \quad (58)$$

De même que le contrat à options présenté dans la section précédente, le contrat avec taux de révision permet de résoudre le problème de la flexibilité de commande pour le client tout en apportant suffisamment de garanties *ex ante* au fournisseur pour que celui-ci accepte de s'engager dans l'accord. Dès lors que les volumes échangés sont positifs, il est alors toujours intéressant pour le client de proposer ce contrat au fournisseur.

7. Comparaison des contrats

Ainsi que nous l'avons vu dans les sections précédentes, les trois types de contrats étudiés résolvent le problème initialement posé de l'arbitrage entre engagement et flexibilité de commande, en associant un engagement du client dès le début du processus à des dispositifs autorisant une souplesse plus ou moins grande dans les commandes finales. Afin de compléter notre analyse, nous proposons dans cette section une comparaison des contrats associant *ex ante* un engagement en quantité et en prix avec un dispositif de rajustement de la commande (options et taux de révision) et sur leur intérêt par rapport à un engagement ferme sans révision possible dès $t = 0$ (jeu 1). Nous étendrons cette analyse au contrat avec un unique

engagement en prix dès $t = 0$ dans la sous section 7.2., sur la base de simulations.

Les comparaisons présentées dans la sous section suivante sont faites sur la base de l'espérance de profit du client : en effet, ayant systématiquement ramené le fournisseur à son profit d'indifférence, les résultats obtenus dans le cadre de chacun des jeux résolus sont strictement identiques de ce point de vue. Nous nous plaçons de plus dans le cas où la condition (47) est vérifiée : on a alors $2c_{10} \leq c_{11} + c_{01}$, ce qui permet de ne considérer que l'effet d'un fort accroissement des coûts lié à l'attente entre la date $t = 0$ et $t = 1$.

7.1 Efficacité relative et non équivalence des contrats

La comparaison des espérances de profit du client dans le cadre des contrats incluant des dispositifs de révision de commande permet d'établir la non équivalence de ces contrats. On montre ainsi que :

Proposition 4 *Du point de vue du client, le contrat à options et le contrat avec taux de révision sont plus efficaces qu'un engagement ferme dès $t = 0$ dès lors que la variabilité de la demande est importante. Cependant, ces contrats ne sont pas équivalents entre eux, le contrat avec taux de révision étant toujours meilleur du point de vue du client que le contrat à options.*

En effet, si la condition (47) est vérifiée, alors la comparaison des espérances de profit du client respectivement obtenues dans le cadre du contrat à options et du jeu 1 montre que le contrat à options est plus intéressant pour le client qu'un engagement ferme dès $t = 0$ sans possibilité de réajustement ultérieur si la condition suivante est vérifiée :

$$\frac{\lambda - 1}{3\lambda + 1} \geq \frac{c_{10} - c_{00}}{\theta k_1 - v} \quad (59)$$

Comme on pouvait s'y attendre, pour tout $\lambda \geq 1$, plus le rapport $\frac{M^+}{M^-}$ est élevé, plus les résultats obtenus par le client dans le cadre du contrat à options sont intéressants par rapport à ceux obtenus avec un engagement ferme à $t = 0$ sans possibilité de révision.

Toujours dans le cadre de la condition (47), on montre également que le contrat avec taux de révision α est toujours meilleur du point de vue du client que le contrat

à options. En effet, la comparaison des espérances de profits obtenues dans les deux cas donne

$$E_\alpha(\pi) - E_{options}(\pi) = \frac{M^-}{8\theta k_1(\lambda+1)} (\Delta_0(\lambda-1))^2 \geq 0$$

Le contrat avec taux de révision est donc meilleur que le contrat à options, et ce d'autant plus que la variabilité de la demande traduite par $\lambda = \frac{M^+}{M^-}$ est élevée.

Cependant, si nous poursuivons cette analyse un peu plus loin, on peut remarquer que, du point de vue des consommateurs de qualité haute, le contrat à options apparaît préférable au contrat avec taux de révision. En effet,

Proposition 5 *Quel que soit le niveau du marché final, la quantité effectivement échangée ex post dans le cadre du contrat à options est toujours plus élevée que la quantité échangée ex post dans le cadre du contrat avec taux de révision.*

Preuve. Selon que la condition (47) est vérifiée ou non, on peut écrire les quantités effectivement échangées dans le cadre de ces deux contrats lorsque $M = M^-$ ou lorsque $M = M^+$; la comparaison des quantités ainsi calculées montre alors que les quantités de produit de qualité haute échangées dans le cadre du contrat à options sont systématiquement plus élevées que celles échangées dans le cadre du contrat avec taux de révision. \blacksquare

Le contrat à options permet donc au client d'accroître son approvisionnement en qualité haute : ainsi si on admet que le client est un distributeur, le développement d'une stratégie de relèvement de la qualité d'un produit par l'instauration d'un contrat à options permettrait la commercialisation de volumes importants de qualité haute (à un prix bas, p_1 étant décroissant en la quantité). A l'opposé, l'instauration d'un contrat avec taux de révision correspondrait à un positionnement associant de faibles volumes à un prix final p_1 plus élevé.

Corollaire 1 *Le surplus total des consommateurs s'adressant au client D lorsque celui-ci utilise un contrat à options est donc meilleur que lorsque ce dernier utilise un contrat avec taux de révision.*

Preuve. Quel que soit le contrat considéré, et pour toute taille de marché $M \in \{M^-; M^+\}$, le surplus total des consommateurs s'adressant au client D s'écrit

$$W_c = M \int_{\frac{p_1}{k_1}}^{\bar{\theta}} (\theta k_1 - p_1) f(\theta) d\theta = \frac{\bar{\theta} k_1}{2M} q_1^2$$

où q_1 est la quantité de qualité haute commercialisée sur le marché final. Le surplus total des consommateurs s'adressant au client D étant strictement croissant en q_1 pour tout $q_1 \geq 0$, d'après la proposition 5, il est donc meilleur dans le cas d'un contrat d'approvisionnement à options que dans le cas d'un contrat avec taux de révision Ψ .

Ces deux contrats ne sont donc pas équivalents non plus du point de vue des consommateurs, ces derniers préférant la commercialisation de gros volumes de qualité haute à prix faibles permise par le contrat à options aux stratégies de faible volumes et de prix plus élevés développés dans le cadre du contrat avec taux de révision.

Nous poursuivons dans la section suivante notre analyse du positionnement relatif des contrats étudiés, et, plus particulièrement, du contrat en prix par rapport aux autres. Concernant ce dernier type de contrat en particulier, la comparaison analytique n'ayant pas donné de résultats aisément interprétables, nous nous appuyons sur les résultats obtenus à l'aide d'une application numérique utilisant des données issues de l'étude des accords de filière présentés dans la partie précédente. Nous étudions en particulier l'impact de la variabilité de la demande (pour des valeurs de λ empiriquement observables) sur les espérances de profit et les volumes échangés.

7.2 Analyse numérique du positionnement relatif des contrats

Pour une structure de coûts donnée, comment se comportent les différents contrats étudiés si la variabilité de la demande change (à demande moyenne constante)? En présence d'une faible variabilité de la demande, une commande à $t = 0$ selon le mode décrit par le jeu 1 offre les meilleurs profits : cela s'explique par le fait qu'en présence d'une faible variabilité de demande, il n'est pas intéressant de payer pour avoir de la flexibilité. En revanche, dès lors que la variabilité de

la demande augmente, les contrats avec taux de révision et les contrats à options deviennent plus intéressants du point de vue du distributeur. Pour le paramétrage retenu ici, ils sont en revanche quasiment équivalents entre eux du point de vue des espérances de profit du client. Concernant le contrat avec engagement en prix, ainsi que nous l'avons déjà précisé, ce type de contrat donne des espérances de profit qui ne varient pas en fonction de λ si la demande moyenne $\frac{M^+ + M^-}{2}$ est constante : l'espérance de profit obtenue dans le cadre de l'engagement ferme à $t = 0$ (jeu 1) étant décroissante en λ , on peut donc définir analytiquement la valeur de λ au delà de laquelle l'engagement en prix permet d'obtenir de meilleurs profits que le jeu 1. Cependant, dans le cadre fourni par le paramétrage retenu ici, cette valeur de λ est trop élevée pour être observable empiriquement. En effet, l'engagement en prix donne ici une espérance de profit moins élevée au client que les autres modes d'engagement envisagés et n'apparaît pas du tout sur la figure 4. La valeur de λ pour laquelle elle serait meilleure que celle obtenue dans le cas d'un engagement ferme est donc largement supérieure à 1.25, ce qui représente déjà des fluctuations très fortes.

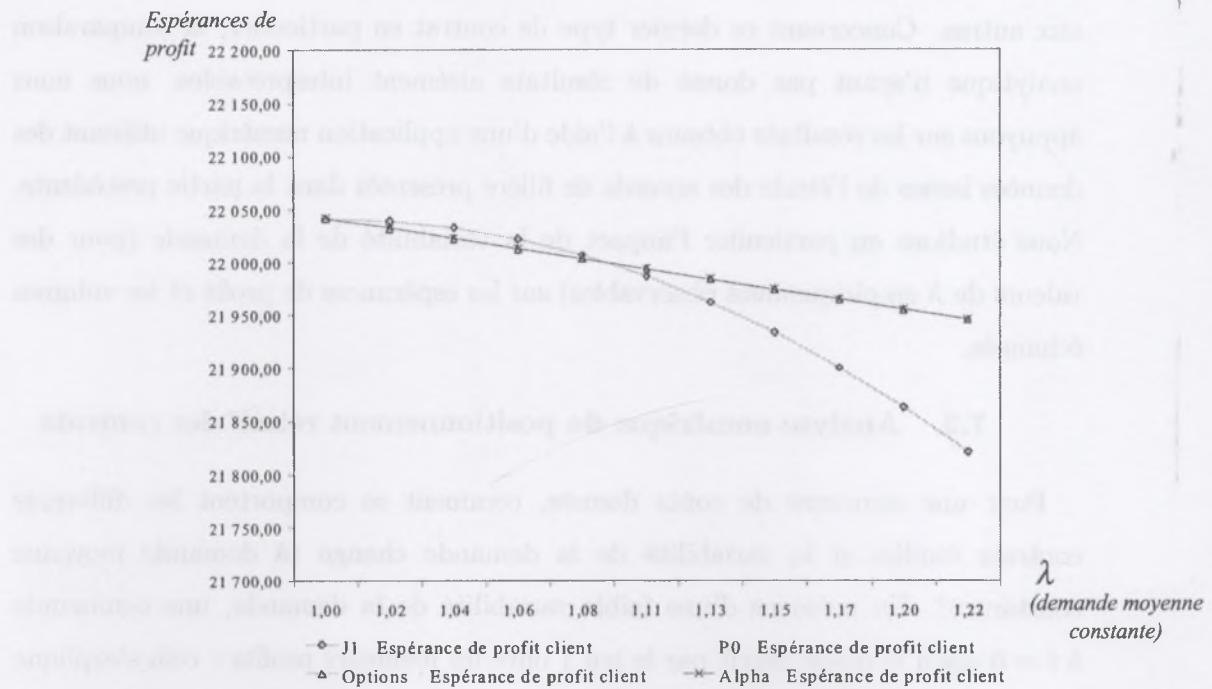


Figure 4 - Evolution de l'espérance de profit du client en fonction de la variabilité de M (à

demande moyenne constante)

Les quantités moyennes commandées diffèrent également selon les types de contrats : ainsi que nous l'avons montré, les volumes moyens de qualité haute échangés dans le cadre du contrat à options sont systématiquement plus élevés que ceux obtenus dans le cadre du contrat avec taux de révision. Dans le cas retenu ici, ils sont également toujours plus élevés que dans le jeu 1 et dans le contrat avec engagement en prix (alors que la demande moyenne est constante).

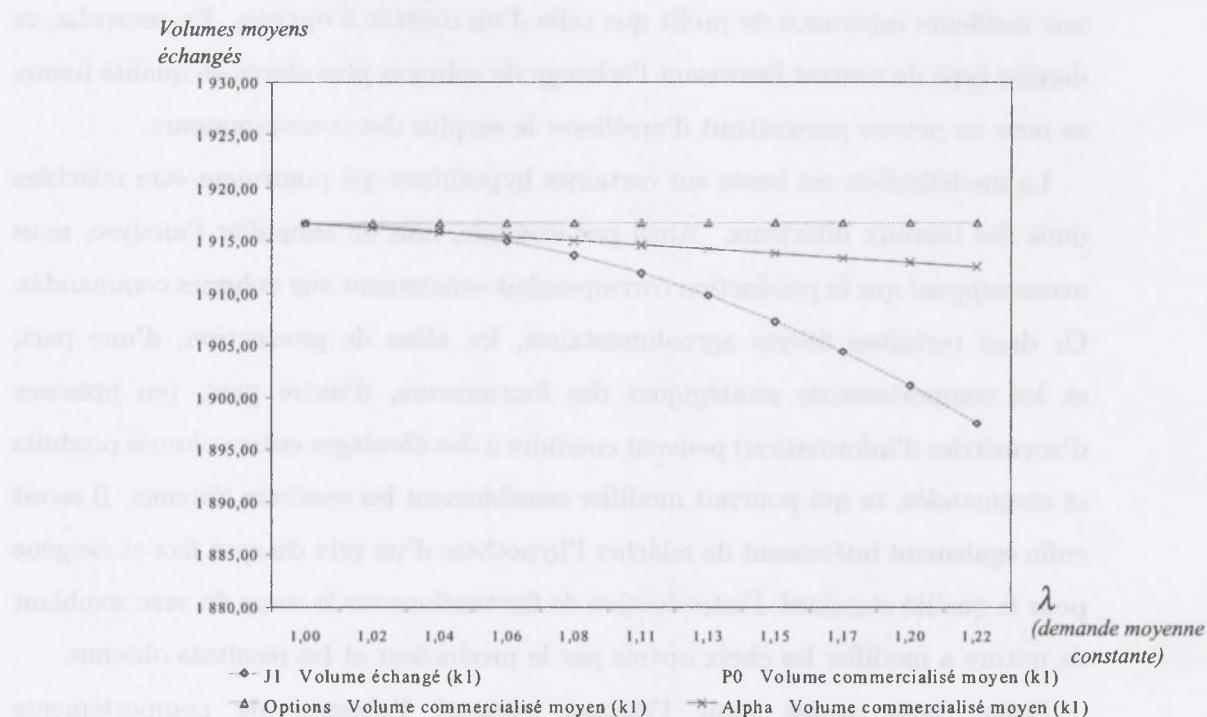


Figure 5 - Evolution du volume moyen échangé en fonction de la variabilité de **M** (à demande moyenne constante)

8. Conclusion

La modélisation proposée dans ce chapitre permet d'analyser les liens entre dispositifs contractuels et engagement des producteurs dans des stratégies de différenciation des produits (et plus précisément de relèvement de la qualité des produits) demandées par leurs clients. Nous avons montré dans un premier temps qu'en l'absence d'engagement du client avant le début du processus de production,

la production de qualité haute était impossible. Nous avons également montré que l'application de contrats flexibles permettait de résoudre cette difficulté en associant un engagement précoce (prix et/ou quantité) avec la possibilité, prévue *ex ante* de réviser les volumes commandés en deuxième période. Ces contrats génèrent des coûts additionnels pour le client, mais lui permettent néanmoins d'instaurer un échange basé sur un produit de qualité plus élevée que le produit standard et d'améliorer son profit. Par ailleurs, ces contrats ne sont pas équivalents entre eux : ainsi, la mise en place d'un contrat avec taux de révision permettrait au client de dégager une meilleure espérance de profit que celle d'un contrat à options. En revanche, ce dernier type de contrat favorisant l'échange de volumes plus élevés de qualité haute, sa mise en oeuvre permettrait d'améliorer le surplus des consommateurs.

La modélisation est basée sur certaines hypothèses qui pourraient être relâchées dans des travaux ultérieurs. Ainsi par exemple, afin de simplifier l'analyse, nous avons supposé que la production correspondait exactement aux volumes commandés. Or dans certaines filières agroalimentaires, les aléas de production, d'une part, et les comportements stratégiques des fournisseurs, d'autre part, (en présence d'asymétries d'information) peuvent conduire à des décalages entre volumes produits et commandés, ce qui pourrait modifier sensiblement les résultats obtenus. Il serait enfin également intéressant de relâcher l'hypothèse d'un prix du spot fixe et exogène pour la qualité standard, l'introduction de fluctuations sur le cours du vrac semblant de nature à modifier les choix opérés par le producteur et les résultats obtenus.

Enfin, nous avons pour l'instant supposé l'absence de comportements opportunistes de la part des opérateurs. Nous levons cette hypothèse dans la suite de notre thèse et discutons de son impact sur la mise en oeuvre d'accords visant à relever la qualité des produits.

Annexe 1. Résolution des jeux 1 et 2

- **Jeu 1 :** “le producteur U accepte la commande à $t = 0$ ” vs “U refuse la commande à $t = 0$ ”

En utilisant (35), le profit du client D à $t = 1$ s’écrit :

$$\pi_D = (\bar{\theta}k_1 - \frac{\bar{\theta}k_1}{M}q_{10})q_{10} - \omega_{10}q_{10} \quad (60)$$

D’après (60), son espérance de profit à $t = 0$ s’écrit :

$$E(\pi_D) = (\bar{\theta}k_1 - \omega_{10})q_{10} - \frac{\bar{\theta}k_1}{2} \frac{(\lambda + 1)}{\lambda M^-} q_{10}^2 \quad (61)$$

On peut alors dériver la quantité $q_{10}(\omega_{10})$ qui sera commandée par le client D à $t = 0$, soit

$$q_{10}(\omega_{10}) = \frac{(\bar{\theta}k_1 - \omega_{10})}{\bar{\theta}k_1} \frac{\lambda M^-}{\lambda + 1} \quad (62)$$

Plaçons nous maintenant du point de vue du producteur : dans le cas où U accepte la commande à $t = 0$, son espérance de profit s’écrit :

$$E(\pi_U) = (\omega_{10} - c_{10})q_{10} + (v - c_{00})(K - q_{10}) \quad (63)$$

En revanche, si U refuse cette commande, son espérance de profit à $t = 0$ s’écrit :

$$E_R(\pi_U) = (v - c_{00})K \quad (64)$$

Le client ayant tout le pouvoir de négociation par hypothèse, il définit donc le prix ω_{10} de manière à ce que U soit indifférent entre accepter la commande ou la refuser. D’après (63) et (64) le prix d’échange est donc $\hat{\omega}_{10}$ donné par

$$\hat{\omega}_{10} = v + \Delta_0 \quad (65)$$

avec $\Delta_0 = c_{10} - c_{00}$ et $\bar{\theta}k_1 \geq v + \Delta_0$

D’après (61), (62) et (65), l’espérance de profit optimale du client s’écrit alors :

$$E^*(\pi_D) = \frac{(\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_0)^2}{2\bar{\theta}k_1} \frac{\lambda M^-}{\lambda + 1} \quad (66)$$

- **Jeu 2 :** “le producteur U lance une production de qualité basse à t_0 ” vs “le producteur U attend t_s avant de lancer sa production”

Profit des acteurs à $t = 1$

A la date $t = 1$, le client D propose un contrat (q_{11}, ω_{11}) à prendre ou à laisser au producteur U. Dans le cas où ce dernier accepte le contrat, son profit s'écrit :

$$\pi_U(q_{11}) = (\omega_{11} - c_{11})q_{11} + (v - c_{01})(K - q_{11}) \quad (67)$$

En revanche, si U refuse le contrat, son profit s'écrit :

$$\pi_U = (v - c_{01})K \quad (68)$$

L'acheteur définit donc le prix $\hat{\omega}_{11}$ qui rend U indifférent, ce qui donne d'après (67) et (68)

$$\hat{\omega}_{11} = v + \Delta_1 \quad (69)$$

avec $\Delta_1 = c_{11} - c_{01}$ et $\bar{\theta}k_1 \geq v + \Delta_1$

Le client D définit alors la quantité de commande $q_{11}(M)$ qui maximise son profit à $t = 1$, donné par

$$\pi_D(q_{11}, M) = (\bar{\theta}k_1 - \frac{\bar{\theta}k_1}{M}q_{11})q_{11} - \hat{\omega}_{11}q_{11} \quad (70)$$

On obtient alors

$$q_{11}(M) = \frac{(\bar{\theta}k_1 - \hat{\omega}_{11})}{2\bar{\theta}k_1} M \quad (71)$$

En remplaçant $q_{11}(M)$ par sa valeur dans (70), on peut alors calculer l'espérance de profit du distributeur à $t = 0$ si le producteur U accepte d'attendre, soit

$$E(\pi_D) = \frac{(\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_1)^2}{8\bar{\theta}k_1} (\lambda + 1)M^- \quad (72)$$

Compte tenu du mode de définition du prix intermédiaire, l'espérance de profit du producteur U à $t = 0$ est donnée par (68); or si le producteur n'attend pas à $t = 0$ et affecte toute sa capacité de production à la qualité standard, son profit s'écrit $\pi_U = (v - c_{00})K$ et est supérieur à son profit s'il attend d'après (34H1). U lance donc la production de qualité standard dès $t = 0$ sans tenir compte d'une éventuelle commande du client à $t = 1$, ce qui rend impossible la production de qualité haute dans le cadre de ce jeu.

- Comparaison des deux jeux du point de vue du client

D'après les résultats du jeu 2, le client ne peut jamais attendre pour passer

commande, le fournisseur refusant d'attendre $t = 1$ pour lancer sa production. Cependant, si on compare à titre indicatif le profit espéré du client D dans le jeu 1 et l'espérance de profit qu'il pourrait obtenir dans le jeu 2 si le producteur U acceptait d'attendre, en utilisant (61) et (72) on montre que le client D préférerait, si c'était possible, attendre $t = 1$ pour passer commande, quand l'inégalité suivante est vérifiée :

$$\frac{(\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_0)^2}{(\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_1)^2} \leq \frac{(\lambda + 1)^2}{4\lambda}$$

Annexe 2. Définition du prix d'échange dans le contrat avec engagement en prix dès $t = 0$

Le prix $\hat{\omega}_{10}$ tel que le fournisseur soit indifférent à $t = 0$ entre accepter et refuser le contrat est tel que $E(\pi_U) - E_R(\pi_U) = 0$. Dès lors, $E(\pi_U) - E_R(\pi_U)$, étant une fonction concave en ω_{10} , il existe *a priori* deux prix égalisant l'espérance de profit de réservation et l'espérance de profit au cas où U accepte, donnés par :

$$\begin{aligned}\hat{\omega}_{10} &= \frac{1}{2} \left[\bar{\theta}k_1 + v + \Delta_1 - \sqrt{(\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_1)^2 - (c_{01} - c_{00}) \frac{16K\bar{\theta}k_1}{(\lambda + 1)M^-}} \right] \\ \hat{\omega}'_{10} &= \frac{1}{2} \left[\bar{\theta}k_1 + v + \Delta_1 + \sqrt{(\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_1)^2 - (c_{01} - c_{00}) \frac{16K\bar{\theta}k_1}{(\lambda + 1)M^-}} \right]\end{aligned}$$

On se place dans le cas où $(\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_1)^2 - (c_{01} - c_{00}) \frac{16K\bar{\theta}k_1}{(\lambda + 1)M^-} \geq 0$ (ce qui est vrai dès lors que M^- est grand) et $\bar{\theta}k_1 \geq v + \Delta_1$. Les deux valeurs de ω_{10} sont alors acceptables au regard de l'hypothèse (H2). En effet :

$$- c_{01} - c_{00} \geq 0, \text{ donc } (\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_1)^2 - (c_{01} - c_{00}) \frac{16K\bar{\theta}k_1}{(\lambda + 1)M^-} \leq (\bar{\theta}k_1 - v - \Delta_1)^2.$$

On peut alors en déduire que $\hat{\omega}_{10} > 0$;

- $\hat{\omega}_{10} \leq \hat{\omega}'_{10}$
- pour $\omega_{10} = \bar{\theta}k_1$, le calcul de $E(\pi_U) - E_R(\pi_U)$ donne $-(c_{01} - c_{00})K$, ce qui est négatif ou nul compte tenu de la structure des coûts. On a bien $\hat{\omega}'_{10} \leq \bar{\theta}k_1$.

La stratégie dominante du fournisseur consistera donc à accepter le contrat pour toute valeur de ω_{10} comprise dans l'intervalle $[\hat{\omega}_{10}; \hat{\omega}'_{10}]$. Or d'après (40), l'espérance de profit du client est strictement décroissante en ω_{10} sur le segment $[0; \bar{\theta}k_1]$: pour que le fournisseur accepte, le client propose donc le prix le plus faible pour lequel le fournisseur est indifférent entre produire de la qualité standard et de la qualité haute, soit $\hat{\omega}_{10}$.

Annexe 3. Preuve de la proposition 2

Nous cherchons à caractériser dans cette annexe le contrat à options optimal de la forme $C = (q, \omega_q, l, \omega_l, \omega_r)$.

On peut remarquer d'emblée que pour un prix d'achat unitaire de la matière première ω_q fixé *ex ante*, la quantité optimale que souhaite acquérir le client pour une taille M fixée du marché est donnée en maximisant le profit du distributeur, donné par

$$\pi_D(M) = \left(\bar{\theta}k_1 - \frac{\bar{\theta}k_1}{M^-} q(M) \right) q(M) - \omega_q q(M) \quad (73)$$

soit

$$q(M) = \frac{\bar{\theta}k_1 - \omega_q}{2\bar{\theta}k_1} M \quad (74)$$

Dans le contrat d'achat C , où la taille du marché M n'est pas connue *ex ante*, il est alors possible de postuler d'emblée une quantité d'achat ferme q telle que $q = q(M^-)$: on démontre ainsi le lemme suivant :

Lemme 1 $C' = (q, \omega'_q, l, \omega_l, \omega'_r)$ où $q \neq q(M^-)$ est un contrat dominé.

Preuve. On démontre le lemme 1 successivement dans le cas où $q < q(M^-)$ puis dans le cas où $q(M^-) < q < q(M^+)$ et on construit dans chacun de ces deux cas, à partir du contrat C' , un contrat C qui le domine du point de vue de l'intérêt du distributeur.

- *Premier cas : $q < q(M^-)$*

Considérons le contrat $C = (q(M^-), \omega_q, l, \omega_l, \omega_r)$ tel que

$$\omega_q = \omega'_q \frac{q}{q(M^-)} \quad (75)$$

Quelle que soit la valeur prise au final par le paramètre M ($M = M^-$ ou $M = M^+$), le montant dépensé dans le nouveau contrat C pour la commande ferme exprimée *ex ante* est égale à $\omega_q q$ et donc identique au montant dépensé dans le contrat initial C' . Par contre, le client sera contraint *ex post* de commander la quantité $q(M) - q$ au prix ω_r (le reste du contrat lié à la partie (l, ω_l) reste inchangé). Au total, le contrat C représente un solde positif par rapport au contrat C' , d'un

montant $\Delta(C, C')$ donné par

$$\Delta(C, C') = \omega_r(q(M) - q) > 0 \quad (76)$$

- Deuxième cas : $q(M^-) < q < q(M^+)$

Considérons le contrat $C = (q(M^-), \omega_q, l, \omega_l, \omega_r)$ tel que

$$\omega_r = \omega'_r \frac{q(M^+) - q}{q(M^+) - q(M^-)} \quad (77)$$

Dans ces conditions, si $M = M^-$, le contrat C offre un avantage net permettant au client d'éviter *ex ante* l'achat d'une quantité inutile $q - q(M^-)$ et donc le gain offert par le contrat C par rapport au contrat C' est tel que

$$\Delta(C, C') = \omega_q(q - q(M^-)) \quad (78)$$

Si, au contraire, $M = M^+$, le client achètera *ex post* la quantité $q(M^+) - q(M^-)$ au prix ω_r défini dans le contrat C par (77). Dans ce cas, la dépense $\omega'_r(q(M^+) - q)$ est équivalente à celle du contrat C' .

Ainsi le lemme 1 spécifie que la quantité q achetée *ex ante* est telle que $q = q(M^-)$.

On détermine maintenant la quantité l d'options réservées *ex ante* par le client. Pour un système de prix (ω_l, ω_r) fixé, il est possible de calculer la quantité optimale l^+ d'options réservées par le client dans le cas où $M = M^+$ de façon certaine. Cette quantité est donnée en maximisant le profit $\pi_D(M^+)$ donné par

$$\pi_D(M^+) = \left(\bar{\theta}k_1 - \frac{\bar{\theta}k_1}{M^+} (l + q(M^-)) \right) (l + q(M^-)) - \omega_q q(M^-) - (\omega_l + \omega_r)l \quad (79)$$

Le profit est concave en l et on obtient l^+

$$l^+ = \frac{\bar{\theta}k_1 - \omega_l - \omega_r}{2\bar{\theta}k_1} M^+ - q(M^-) \quad (80)$$

On peut montrer que, si $l \neq l^+$, alors, pour tout contrat $C' = (q(M^-), \omega_q, l, \omega'_l, \omega_r)$, il existe un contrat $C = (q(M^-), \omega_q, l^+, \omega_l, \omega_r)$ qui le domine.

Lemme 2 *Tout contrat $C' = (q(M^-), \omega_q, l, \omega'_l, \omega_r)$ où $l \neq l^+$ est un contrat dominé.*

Preuve. On résoud successivement le cas où $l < l^+$ et le cas où $l > l^+$, en construisant, à partir du contrat C' , un contrat C qui le domine du point de vue du

distributeur.

- *Premier cas : $l < l^+$*

Considérons le contrat $C = (q(M^-), \omega_q, l^+, \omega_l, \omega_r)$ avec

$$\omega_l = \frac{l}{l^+} \omega'_l \quad (81)$$

Si $M = M^-$, alors le contrat C donne un résultat équivalent au contrat C' puisque seule la quantité $q(M^-)$ est achetée et que, dans les deux cas, la somme $l\omega'_l$ est dépensée pour les options.

Si $M = M^+$, dans le cas du contrat C' , la dépense en options est là encore identique à celle du contrat C . Néanmoins, la réservation de la quantité l^+ d'options permet de mettre en marché la quantité optimale pour le distributeur.

- *Deuxième cas : $l > l^+$*

Dans ce cas, le contrat $C = (q(M^-), \omega_q, l^+, \omega_l, \omega_r)$ domine le contrat C' puisque la somme $\omega'_l(l - l^+)$ est dans ce cas économisée par le client. ¶

Finalement, d'après les deux lemmes précédents, pour tout contrat $C' = (q, \omega'_q, l, \omega'_l, \omega_r)$, on peut toujours trouver un contrat C avec engagement sur une quantité ferme $q(M^-)$ et achat de $l = \frac{\bar{\theta}k_1 - \omega_l - \omega_r}{2\bar{\theta}k_1} M^+ - q(M^-)$ options qui ne soit pas dominé. Dans ce cas,

$$r = \begin{cases} 0 & \text{si } M = M^- \\ l & \text{si } M = M^+ \end{cases}$$

Annexe 4. Preuve de la proposition 3

On définit le contrat $C(q, \alpha, \omega_\alpha)$ tel que $(1 - \alpha)q = r(M^-)$ et $(1 + \alpha)q = r(M^+)$. Soit un contrat C' quelconque tel que $C' = (q', \alpha', \omega_\alpha)$. On suppose ω_α fixé.

Pour tout $M \in \{M^-; M^+\}$, le profit du client à $t = 1$ s'écrit

$$\pi_D(M) = \left(\bar{\theta}k_1 - \frac{\bar{\theta}k_1}{M^-}r \right) r - \omega_\alpha q(M^-)$$

Le profit est concave en r et maximisé pour $r(M)$ tel que $\frac{\partial \pi_D}{\partial r(M)} = 0$, soit

$$r(M) = \frac{\bar{\theta}k_1 - \omega_\alpha}{2\bar{\theta}k_1} M$$

Dans le cas où $M = M^-$:

- si $(1 - \alpha')q' > r(M^-)$, alors l'optimum de profit du client étant obtenu pour $r(M^-)$ d'une part et le client étant contraint par la structure du contrat à acheter au moins $(1 - \alpha')q'$ d'autre part, de son point de vue, le contrat C' est dominé par le contrat C ;
- si $(1 - \alpha')q' < r(M^-)$ en revanche, le contrat C' n'est pas meilleur que le contrat C du point de vue du client, ce dernier achetant de toute façon $r(M^-)$.

Dans le cas où $M = M^+$:

- si $(1 + \alpha')q' > r(M^+)$, alors le contrat C' n'est pas meilleur que le contrat C du point de vue du client, ce dernier n'achetant *in fine* que $r(M^+)$;
- si $(1 + \alpha')q' < r(M^+)$, alors l'optimum de profit du client étant obtenu pour $r(M^+)$, d'une part et le client étant contraint par la structure du contrat à n'acheter que $(1 + \alpha')q'$ d'autre part, de son point de vue, le contrat C' est dominé par le contrat C .

Annexe 5. Calcul des espérances de profit du fournisseur

A. Cas du contrat en quantité minimale avec réservation d'options

- Si à $t = 0$, le fournisseur a choisi de ne pas attendre et de mettre immédiatement en production la totalité des options en qualité haute, son profit à $t = 1$ s'écrit
 - pour $M = M^-$, $\pi_U^{NA}(\cdot) = (\omega_q - \Delta_0 - v) q + (\omega_l - \Delta_0) l + (v - c_{00}) K$
 - pour $M = M^+$, $\pi_U^{NA}(\cdot) = (\omega_q - \Delta_0 - v) q + (\omega_l + \omega_r - \Delta_0 - v) l + (v - c_{00}) K$ M prenant l'une des deux valeurs de façon équiprobable, l'espérance de profit du fournisseur à $t = 0$ s'écrit alors:

$$E(\pi_U^{NA}(\cdot)) = (\omega_q - \Delta_0 - v) q + (\omega_l - \Delta_0) l + \frac{1}{2} (\omega_r - v) l + (v - c_{00}) K$$

- En revanche, si à $t = 0$ le fournisseur a choisi d'attendre la commande finale du client pour produire les options réalisées par le client, son profit à $t = 1$ s'écrit
 - pour $M = M^-$, $\pi_U^A(\cdot) = (\omega_q - \Delta_0 - v) q + (\omega_l + c_{00} - c_{01}) l + (v - c_{00}) K$
 - pour $M = M^+$, $\pi_U^A(\cdot) = (\omega_q - \Delta_0 - v) q + (\omega_l + \omega_r + c_{00} - c_{11} - v) l + (v - c_{00}) K$ M prenant l'une des deux valeurs de façon équiprobable, l'espérance de profit du fournisseur à $t = 0$ s'écrit alors:

$$E(\pi_U^A) = (\omega_q - \Delta_0 - v) q + \frac{1}{2} (2\omega_l + \omega_r - c_{01} + 2c_{00} - c_{11} - v) l + (v - c_{00}) K$$

B. Cas du contrat avec taux de révision

- Si à $t = 0$, le fournisseur a choisi de ne pas attendre et de mettre immédiatement en production le volume $q(1 + \alpha)$ en qualité haute, son profit à $t = 1$ s'écrit
 - pour $M = M^-$, $\pi_U^{NA}(\omega_\alpha, q, \alpha, M^-) = (1 - \alpha) q (\omega_\alpha - v) + (1 + \alpha) q (c_{00} - c_{10}) + (v - c_{00}) K$
 - pour $M = M^+$, $\pi_U^{NA}(\omega_\alpha, q, \alpha, M^+) = (1 + \alpha) q (\omega_\alpha - v - c_{10} + c_{00}) + (v - c_{00}) K$ M prenant l'une des deux valeurs de façon équiprobable, l'espérance de profit du fournisseur à $t = 0$ s'écrit alors:

$$E(\pi_U^{NA}(\cdot)) = (\omega_\alpha - v - (1 + \alpha)\Delta_0) q + (v - c_{00}) K$$

- En revanche, si à $t = 0$ le fournisseur a choisi de mettre en production $q(1 - \alpha)$ en qualité haute et d'attendre la commande finale du client pour produire un "reste"

éventuel, son profit à $t = 1$ s'écrit

- pour $M = M^-$, $\pi_U^A(\omega_\alpha, q, \alpha, M^-) = (1 - \alpha) q (\omega_\alpha - v - c_{10} + c_{01}) + (1 + \alpha) q (c_{00} - c_{01}) + (v - c_{00}) K$
- pour $M = M^+$, $\pi_U^A(\omega_\alpha, q, \alpha, M^+) = (1 - \alpha) q (c_{11} - c_{10}) + (1 + \alpha) q (\omega_\alpha - v + c_{00} - c_{11}) + (v - c_{00}) K$

M prenant l'une des deux valeurs de façon équiprobable, l'espérance de profit du fournisseur à $t = 0$ s'écrit alors:

$$E(\pi_U^A) = (\omega_\alpha - v - \Delta_0 - \alpha (c_{11} - c_{10} + c_{01} - c_{00})) q + (v - c_{00}) K$$

Conclusion

Des dispositifs contractuels basés non seulement sur un système de rémunération de la qualité mais également sur des engagements quantitatifs "flexibles" semblent être une réponse appropriée à la tension entre le besoin d'un engagement précoce en production et les risques de fortes fluctuations de la demande sur les marchés finaux. La formalisation proposée dans le chapitre 4 montre en effet que sous certaines conditions, des contrats de ce type peuvent être créateurs de valeur, pour la filière. Ainsi, on peut supposer que de tels dispositifs permettraient de mieux cadrer les engagements au sein des accords de filière et par là même de limiter, par exemple, les surproductions observées. La validation théorique de l'intérêt de ces contrats ne doit cependant pas occulter d'éventuelles difficultés de mise en oeuvre sur le plan pratique, notamment dans la définition coordonnée de taux de révision ou encore d'un système de prix (il est assez complexe dans le cas du contrat à options) collectivement acceptable. De plus, les éventuelles fluctuations du cours des marchés spots de qualité standard constituent également un élément susceptible de compliquer leur implémentation. Cependant, ainsi que nous l'avons mentionné dans le chapitre 3, ces contrats sont fréquemment utilisés dans certains secteurs industriels (achat de composants électroniques notamment) : la possibilité de les utiliser dans les filières agroalimentaires pour encadrer des accords entre producteurs et aval des filières nous semble donc mériter une réflexion plus approfondie.

Si les différents points évoqués ci-dessus semblent de nature à complexifier la mise en oeuvre de ce type de contrats, ils ne les remettent pour autant pas en cause. En revanche, ces contrats ne résolvent pas le problème posé par le risque de comportements opportunistes de *hold up*, lié à la nécessité de consentir des

investissements spécifiques à la relation. Cette question, dont nous avons souligné l'importance dans la partie 1, peut rendre chaque opérateur réticent à s'engager dans des stratégies collectives coûteuses et ce même si elles sont créatrices de valeur pour la filière. On perçoit en effet que des risques peuvent exister dans les deux sens:

- Les producteurs, qui investissent pour appliquer un cahier des charges spécifique, peuvent être en difficulté si ultérieurement le distributeur se désengage ou impose des clauses contractuelles plus défavorables.

- Le distributeur, qui investit des budgets promotionnels importants pour communiquer sur un cahier des charges particulier, peut être confronté à ce problème si après avoir lui-même investi, les producteurs orientent leur production vers un autre client ou si les dispositifs de contrôle de la qualité ne sont pas suffisants pour fournir une mesure fiable des efforts effectivement réalisés par le producteurs.

De nombreux travaux ont montré que la conséquence de ce genre de problèmes est, en général, un sous-investissement et une baisse des niveaux de qualité des produits. Les accords entre les producteurs agricoles et leurs clients en aval des filières peuvent ils alors être remis en cause par ce type de difficultés? Existe-t-il des solutions envisageables, en particulier contractuelles, permettant d'y remédier? La partie suivante de notre thèse est consacrée à l'étude de ces questions.

Partie 3

**Politiques de commande et
engagement en présence
d'investissements spécifiques**

Introduction

Dans de nombreux secteurs agroalimentaires, la qualité des produits résulte en grande partie des choix de production effectués par les producteurs agricoles, ce qui conduit les opérateurs de l'aval à s'impliquer de plus en plus dans la définition des itinéraires techniques de production. Ils cherchent ainsi à obtenir des produits présentant des caractéristiques valorisables auprès des consommateurs, qu'il s'agisse de leurs qualités organoleptiques, de leur sécurité sanitaire ou encore d'aspects plus environnementaux : ainsi, par exemple, de nombreux accords entre producteurs et distributeurs spécifient une réduction des intrants phytosanitaires sur les cultures et des normes sanitaires plus strictes.

Comme nous l'avons vu dans la partie précédente, les surcoûts occasionnés par le développement de telles stratégies, associés aux nombreux aléas de production et de commercialisation auxquels sont confrontées les filières agroalimentaires, peuvent rendre les opérateurs réticents à s'engager dans ces nouvelles démarches d'amélioration de la qualité. Ces réticences peuvent être surmontées dès lors qu'on peut écrire *ex ante* des contrats contingents complets prévoyant des dispositifs d'ajustement aux aléas (voir chapitre 4). Mais l'écriture de ce type de contrats n'est pas toujours possible. En effet, les aléas peuvent être tels qu'il devient impossible (ou en tout cas trop complexe) de prévoir au moment de la signature du contrat chaque "état de la nature" susceptible de se réaliser. Par ailleurs, outre cette première difficulté, la mise en oeuvre de stratégies de relèvement de la qualité des produits suppose que les opérateurs réalisent des investissements à la fois en production et en commercialisation. Ces investissements sont parfois spécifiques du produit échangé et difficilement valorisables en dehors de la relation (ou en tout cas à un

degré plus faible). Ils accroissent de ce fait la dépendance entre opérateurs créée par l'instauration d'un cahier des charges spécifique. Dans ce cadre, la crainte de comportements opportunistes liés à l'incomplétude des contrats peut freiner l'engagement des opérateurs dans ces stratégies de relèvement de la qualité. C'est cette difficulté que nous examinons dans les deux chapitres qui suivent.

Le chapitre 5 est consacré à l'étude d'un exemple sur lequel nous nous appuierons tout au long de cette partie, concernant les relations entre vignerons et négociants dans la filière des Appellations Régionales de Bourgogne. De même que dans le secteur de la viande bovine décrit dans le chapitre 1, les opérateurs de cette filière tentent de mettre en place des contrats d'approvisionnement pour développer une production de vins de qualité plus élevée que celle obtenue à partir du seul cahier des charges défini par l'AOC.

Or, si le développement d'accords de ce type semble créateur de valeur pour la filière, on constate qu'ils sont dans les faits relativement peu développés. Nous donnons dans le chapitre 5 un certain nombre d'éléments susceptibles d'expliquer ce phénomène : ici, les aléas quantitatifs mais aussi qualitatifs sont tels qu'il est impossible pour les opérateurs de définir dans les contrats l'ensemble des états de la nature pouvant se réaliser. Par ailleurs, il existe une asymétrie d'information sur les efforts (investissements) réellement consentis par chacun : par exemple, il est très difficile d'évaluer si un vin de mauvaise qualité résulte d'un sous investissement en production, d'un aléa de production ou d'une sous évaluation par le client. Dans ce contexte, chaque opérateur peut craindre de se faire exproprier du résultat de ses efforts par l'autre si le contrat initial est renégocié après que les investissements aient été réalisés. La crainte de ces comportements opportunistes se traduit alors par un désengagement des opérateurs d'une stratégie collective qui pourrait pourtant être intéressante.

La question de la résolution de ce type de problème est abordée dans le chapitre 6. Partant d'une brève revue de résultats récents issus de la théorie des contrats incomplets, nous proposons une formalisation de la relation entre un vigneron et un négociant. Reprenant le cadre d'hypothèses retenu dans le chapitre 4 (coûts croissants en fonction du temps, surcoûts de production de la qualité haute, marché

spot ne valorisant pas la qualité haute), nous testons l'impact d'un dispositif contractuel dans lequel :

- l'acheteur investit en premier et propose un contrat à prendre ou à laisser au fournisseur, renégociable ultérieurement;
- le fournisseur investit après avoir accepté le contrat mais avant que les états de la nature ne soient révélés.

Nous montrons alors sous quelles conditions le passage de contrats, même incomplets, peut permettre de résoudre le problème évoqué et favoriser ainsi la réalisation d'investissements permettant le développement de ces "stratégies de qualité haute".

Chapitre 5

Analyse des relations vignerons-négociants dans les filières de vins d'AOC

1. Introduction

Ce chapitre est consacré à l'examen des relations entre vignerons et négociants de la filière Appellations Régionales de Bourgogne. Conformément au fil directeur retenu depuis le début de cette thèse, nous nous focalisons plus précisément sur les difficultés rencontrées par certains négociants tentant actuellement de développer des stratégies d'amélioration de la qualité des vins par l'instauration de contrats avec les vignerons portant sur des cahiers des charges de production plus stricts que ceux définis par l'AOC.

Dans le secteur viticole, deux grandes formes d'organisation commerciale sont généralement distinguées. La première, caractéristique des "nouveaux" pays producteurs (Australie, Etats-Unis, Nouvelle-Zélande), repose avant tout sur une référence à des produits aisément identifiables par le consommateur (cépages), dont la réputation est associée à des marques et dépend d'investissements promotionnels essentiellement supportés par des entreprises. On assiste par exemple à un fort développement de la commercialisation de vins de cépage comme le Chardonnay, en provenance des Etats Unis ou encore d'Afrique du Sud. La seconde forme d'organisation, retenue par les pays européens, est d'abord fondée sur la référence

à des terroirs (Appellations d'Origine Contrôlée en France, Appellations d'Origine Protégée en Europe), croisant à la fois le type de produit (cépages entrant dans l'élaboration du vin) et les pratiques et savoirs faire associés à sa production. Dans ce cas, le développement et la réputation des produits auprès des consommateurs reposent à la fois sur des stratégies individuelles d'entreprises et des stratégies collectives d'appellations, généralement portées par les comités interprofessionnels. Les budgets promotionnels sont, pour cette raison, supportés par les organisations collectives de producteurs et partagés par les différents opérateurs des filières d'appellations.

La question de l'incitation à des productions de qualité se règle différemment dans les deux cas. Dans le premier schéma, chaque entreprise de production ou de négoce met en place une politique d'approvisionnement fondée soit sur des formes d'intégration plus ou moins poussées, soit sur une sélection de fournisseurs réalisée en fonction des spécifications de produits recherchées par chacune d'entre elles. Dans le second schéma, le problème est plus difficile à régler du fait de l'interdépendance entre les politiques individuelles d'entreprises (négociants ou vignerons) et celles définies pour la marque collective que constitue l'Appellation d'Origine.

Bon nombre de vignobles français et européens, et notamment le vignoble des Appellations Régionales de Bourgogne, sont confrontés aux difficultés propres à ce second schéma, dont l'un des points clés concerne l'organisation des marchés intermédiaires entre vignoble et négoce. La plupart des transactions se règle en dehors de tout dispositif contractuel, au travers d'échanges spot entre vignerons et négociants; ces échanges ont lieu après la production et portent pour l'essentiel sur des vins en vrac, l'acheteur ne pouvant que constater le niveau qualitatif du produit. Or le cahier des charges d'une appellation d'origine laisse une certaine latitude dans les techniques d'élaboration du vin, latitude qui se traduit par une réelle hétérogénéité des vins mis en vente au sein d'une même appellation. Le cahier des charges de l'AOC est donc insuffisant pour garantir une production d'un niveau de qualité homogène et efficient pour la mise en oeuvre de stratégies de différenciation appuyée sur cette notion de qualité. Ce phénomène est très marqué au niveau des Appellations Régionales qui, étant les vins les moins bien classés en Bourgogne, font

l'objet d'efforts cultureaux moins importants que des appellations à plus haute valeur ajoutée; on le retrouve également dans de nombreuses régions viti-vinicoles. Il est de plus renforcé par la faible rémunération des efforts de qualité en amont sur les marchés spot de vrac. C'est la raison pour laquelle, dans de nombreuses régions, vignerons et négociants expérimentent des contrats visant à renforcer le cahier des charges de l'AOC au niveau de la culture en échange d'engagements d'achat annuels ou pluriannuels. Mais la mise en place de tels contrats bute sur des difficultés et l'organisation des transactions *via* les marchés spot de vrac reste encore majoritaire.

Ce chapitre est donc consacré à l'analyse des enjeux et des difficultés liés au développement de stratégies de qualité haute dans les Appellations Régionales de Bourgogne. Dans une première section, nous dressons un tableau général du vignoble bourguignon, ce qui nous permet, dans une deuxième section de présenter plus en détail l'organisation de la filière des Appellations Régionales. Ayant précisé les enjeux auxquels les opérateurs de cette filière se trouvent confrontés et l'intérêt qu'aurait le développement de stratégies de relèvement de la qualité des vins produits (section 4), nous montrons dans la section 5 qu'une telle évolution de la production supposerait l'instauration de collaborations plus étroites entre vignerons et négociants, basées sur la création d'un nouveau circuit d'échange des raisins. Nous concluons sur les difficultés et risques susceptibles de remettre en cause une telle évolution des relations entre vignerons et négociants.

2. Présentation générale du vignoble bourguignon

La Bourgogne regroupe 5 vignobles, étalés sur 3 départements (Yonne, Côte d'Or et Saône et Loire) : le Chablis, au nord, représentant environ 5300ha, puis, en progressant vers le sud, la côte de nuits (3500ha), la côte de Beaune (5700ha), la côte chalonnaise (4000ha) et le Mâconnais (6500 ha). Deux cépages y sont majoritairement cultivés, le Pinot Noir (70% des surfaces en 1996 en Côte de Nuit et Côte de Beaune) et le Chardonnay (85% des surfaces en 1996 dans le Chablis). La région compte aujourd'hui 99 Appellations d'Origine Contrôlée, classées en 4 niveaux d'appellation (voir figure 1). Ce classement, qualitatif, a été défini par l'INAO en fonction de différents paramètres incluant non seulement les savoirs faire

traditionnels, mais également des facteurs pédo climatiques comme l'altitude de la production, l'inclinaison de la pente (qui détermine le niveau d'ensoleillement et l'écoulement des eaux en surface), la profondeur des sols (conditionnant la réserve d'eau utile accessible à la vigne), les caractéristiques physico chimiques et mécaniques des sols ainsi que l'exposition des parcelles au soleil (les pentes nord sont exclues des appellations).

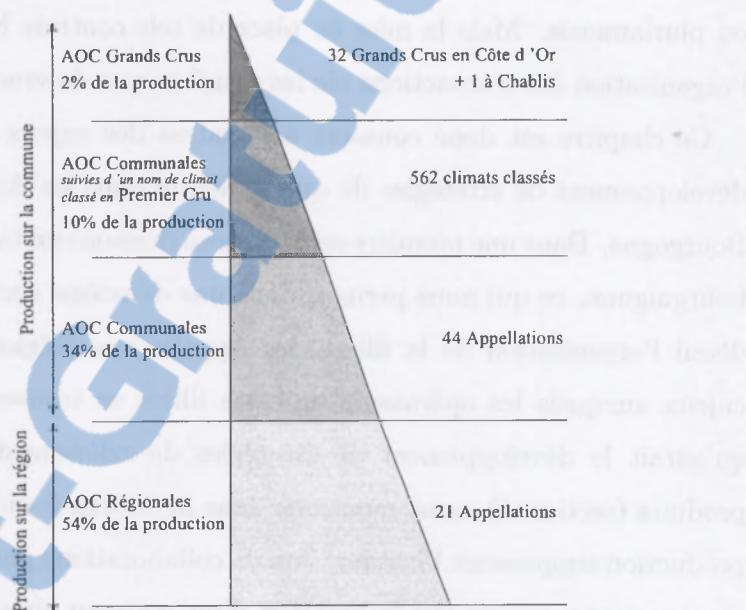


Figure 1 - Classification hiérarchique et quantitative des vins de Bourgogne (source : BIVB)

Les grands crus, représentant 33 appellations et environ 2% de la production en volume, sont issus de parcelles (ou climats) bénéficiant d'une grande renommée, acquise grâce à la très haute qualité des vins et à leur grande typicité. Eux seuls bénéficient de la mention "Grand Cru" sur leur étiquette, précédée du nom du climat dont le vin est issu.

Les appellations premiers crus sont des vins issus de climats appartenant à la zone des appellations communales et se distinguant par leur qualité élevée et leur typicité. Ils représentent environ 10% de la production, pour 562 climats classés. La mention "premier cru" est spécifiée sur l'étiquette, entre le nom du village et celui du climat dont ils sont issus.

Hors premiers crus, les appellations communales (ou appellations villages) regroupent 42 appellations, correspondant à environ 34% de la production totale

de bourgogne. Elles concernent des villages dont les vignobles sont reconnus pour la constance et la qualité de leur production (à l'exception de certaines appellations comme Chablis qui peuvent être produites sur plusieurs communes).

Les appellations régionales, qui font l'objet de ce chapitre, représentent en moyenne 54% de la production de vins de Bourgogne en volume. Cette dénomination concerne les appellations produites sur l'ensemble du territoire viticole de Bourgogne (Bourgogne Aligoté, Bourgogne Passetoutgrains, Bourgogne Grand Ordinaire) et certaines appellations dont la production est localisée à une aire géographique précise, que ce soit un vignoble (AOC Mâcon, Mâcon Supérieur, Mâcon Village, Hautes Côtes de Beaune) ou à un village (Bourgogne Chitry,...). Les vins produits peuvent être des vins tranquilles (blancs, rouges ou rosés), ou pétillants (Crémant de Bourgogne). Elles représentent les plus forts volumes produits en Bourgogne, et les surfaces les plus importantes avec 11620ha en 1997, dont 11300 détenus par le vignoble, contre 7951ha pour les AOC communales, 4 045ha pour le Chablisien et 449ha pour les grands crus. Nous proposons dans la suite une analyse plus détaillée de l'organisation de cette filière et des enjeux et difficultés auxquels elle est confrontée aujourd'hui.

3. Organisation de la filière des Appellations Régionales de Bourgogne

3.1 Le vignoble

Le vignoble détient la majeure partie de la production de raisin sur l'ensemble des appellations régionales, avec environ 97% des surfaces. Il est constitué essentiellement de petites exploitations, malgré une tendance à l'agrandissement des structures de production : la surface moyenne cultivée en vigne est passée de 4.7ha par exploitation en 1988 à environ 6.4ha en moyenne en 1997 (*source BIVB*). Les producteurs sont soit indépendants, soit affiliés à des caves coopératives.

Outre la production et la récolte du raisin, les caves particulières (vignerons indépendants) assurent pour la plupart les opérations de vinification, bien qu'une part des volumes produits soient vendus directement sous formes de raisins et de

moûts. Ces volumes représentaient environ 68500hl de vin en 1997 sur les 400000hl produits annuellement, soit un peu moins de 17% de leur production. Le vin en vrac reste donc le produit majoritaire commercialisé par le vignoble et peut être soit vendu au négoce, soit embouteillé et commercialisé directement par les vignerons. Ainsi, en 1997, les caves particulières ont embouteillé et commercialisé seules environ 116500hl, soit 30% de la production, les vins en vrac vendus au négoce représentant 53% de la production.

Les autres vignerons sont affiliés à des caves coopératives, où ils apportent la totalité de leur production, dans le cadre d'engagements à court ou long terme. Les coopératives, au nombre de 19 en 1996 et groupées aujourd'hui en deux GIE³⁶ pour disposer de volumes plus importants, assurent les opérations de vinification et de stockage mais intègrent également des fonctions commerciales. Elles revendent le vin, soit en direction du négoce (39% des volumes vendus, vin en vrac), soit directement sur les marchés finaux où elles concurrencent celui-ci (grande distribution France pour 24% des volumes et export pour 37% des volumes, vin embouteillé).

Il est intéressant de noter que le vignoble assure en majorité l'ensemble des opérations, de la production du raisin à l'élaboration du vin vendu en vrac. Ce sont donc les vignerons qui "définissent", au moins en partie, le positionnement qualitatif des vins, lequel dépend non seulement de leurs choix d'itinéraires techniques mais aussi de leurs procédés de vinification. La qualité des vins est de ce fait liée à leurs stratégies individuelles, aux contraintes (coûts de production) qu'ils subissent et aux investissements en production qu'ils peuvent consentir.

3.2 Le négoce

On dénombre aujourd'hui environ 110 entreprises de négoce adhérentes à la FNEB³⁷. Elles commercialisent non seulement des vins de Bourgogne, mais également des Beaujolais, des Côtes du Rhône, des vins de table ou encore des vins de pays. Les Bourgogne représentent environ 20% de leurs ventes en volume, la moitié provenant du vignoble d'Appellations Régionales (voir figure 2 ci dessous)

³⁶ Groupement d'Intérêt Economique

³⁷ Fédération des Négociants Eleveurs de Bourgogne

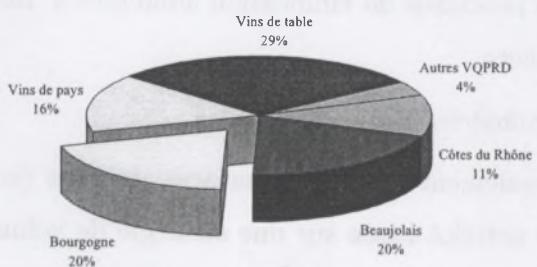


Figure 2 - Répartition des ventes de vin du négoce bourguignon en 1996 (source : BIVB)

On peut distinguer deux grandes catégories de négociants, représentant à elles seules 60% des volumes achetés au vignoble: le négoce patrimonial et le négoce industriel.

- *Le négoce patrimonial.*

Le négoce patrimonial a la particularité de détenir des terres viticoles, soit environ 250ha en 1997, plantées en appellations communales et en crus. Il complète ses gammes auprès des vignerons, les appellations régionales représentant environ 43% de ses achats en volume.

Sa stratégie commerciale est appuyée sur la qualité des vins qu'il commercialise. Pour cela, il constitue la base de ses approvisionnements auprès d'un groupe de fournisseurs relativement stable, offrant des produits de qualité "fiable" et cherche de plus à obtenir les cuves de meilleure qualité chez d'autres fournisseurs dès le début de la campagne. Cela se traduit par un prix d'achat très légèrement supérieur au cours moyen du vrac (environ 1%).

Le négoce patrimonial achète non seulement du vin en vrac mais aussi des moûts et raisins qu'il vinifie lui même : en dehors des sociétés de service que nous décrivons plus loin dans le texte, c'est cette fraction du négoce qui achète la plus forte part de moûts et raisins auprès du vignoble (presque 30% des volumes commercialisés sous cette forme par ce dernier), ce qui représente un peu plus de 9% de ses achats en volume. La part de ses approvisionnements en vins en vrac étant encore forte (67% des volumes achetés, voir figure 3), le négoce patrimonial cherche à augmenter la fraction de son approvisionnement en raisins et moûts. Cela lui permettrait de

développer ses relations avec le vignoble autour de cahiers des charges de culture et de maîtriser le processus de vinification afin d'être à même de garantir une qualité stable à ses clients.

- *Le négoce industriel*

Il détient également de faibles surfaces viticoles (environ 70ha en 1997) mais développe une activité basée sur une stratégie de volumes. Il assemble donc pour l'essentiel des vins achetés à bas prix, et vise une production de masse, à faible valeur ajoutée, à destination de la grande distribution (et notamment des marques de distributeurs) et des marchés internationaux de produits standards. Les Appellations Régionales représentent environ 20% de ses achats en volume, et sont achetées essentiellement sous forme de vins en vrac (94% des volumes achetés dont 66.7% directement auprès du vignoble et 27.3% auprès de sociétés de service, voir figure 3), les moûts et raisins ne représentant que 6% de ses achats.

- *Les sociétés de service*

A ces deux catégories s'ajoutent des sociétés de services (dont les achats représentent environ 40% des achats du négoce en volume) qui achètent du vin en vrac, mais aussi une forte proportion de raisins et de moûts au vignoble (c'est le plus gros débouché pour ce produit, avec 55.6% des volumes commercialisés par le vignoble, voir figure 3). Elles vinifient les raisins et moûts, et stockent le vin, qu'elles revendent, soit, en vrac, aux négociants présentés précédemment, soit, embouteillé, sur le marché final (vins d'appellation ou vins de table). Ainsi, en 1997, sur les 176000hl achetés par les sociétés de service au vignoble, 120000hl ont été revendus à d'autres opérateurs (soit près de 70% des volumes achetés) et les 30% restants vendus directement à de petits intermédiaires distributeurs (restaurateurs par exemple). Intervenant ponctuellement, elles permettent aux autres opérateurs d'éviter des situations de rupture en cours de campagne. Bien qu'elles approvisionnent le négoce patrimonial et le négoce industriel pour des volumes équivalents, elles représentent une plus faible part dans les achats du négoce patrimonial. A l'instar du négoce industriel, elles s'inscrivent plutôt dans des stratégies de volume et ne mettent pas particulièrement l'accent sur la qualité des vins.

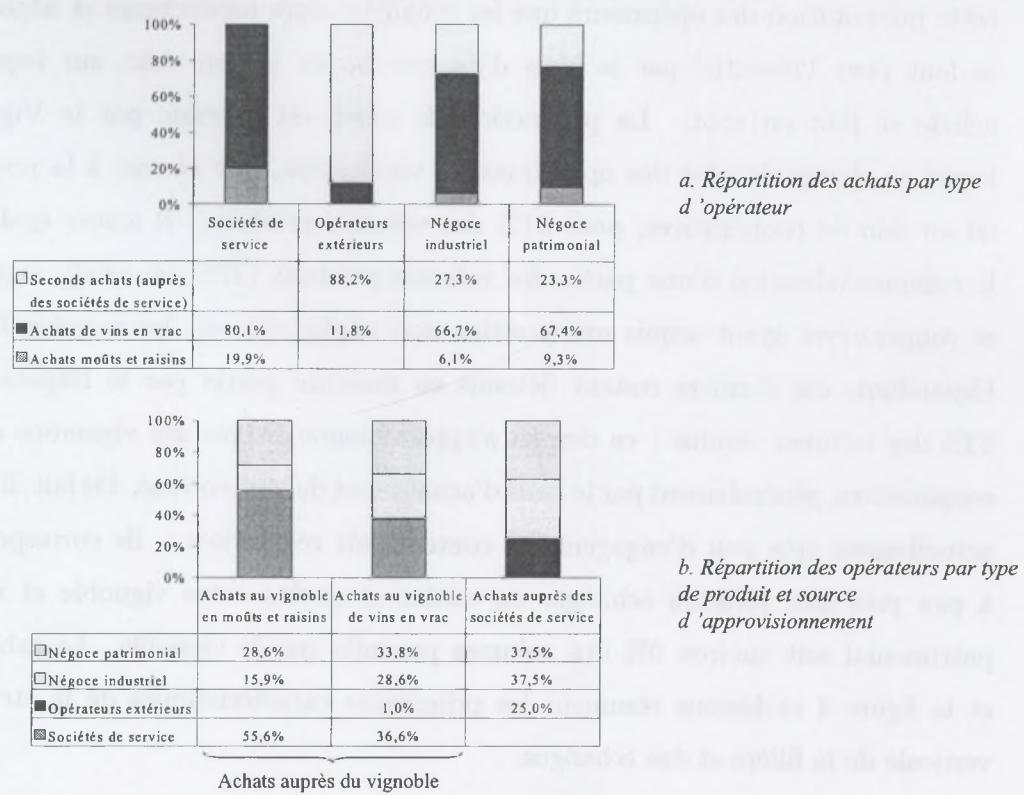


Figure 3 - Achats et sources d'approvisionnement par type d'opérateur

3.3 Organismes interprofessionnels

L'interprofession des vins de Bourgogne (sous sa forme actuelle) a été créée par l'arrêté du 24 juillet 1989 donnant naissance à une unique association interprofessionnelle, le Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne. Il réunit l'ensemble des opérateurs de la filière (vignerons, coopérateurs, négociants éleveurs) et se donne pour missions à la fois l'amélioration de la qualité et de la sécurité des vins, l'ouverture et le développement des marchés au travers de communications collectives sur les vins de Bourgogne, la défense des intérêts de la filière auprès de l'environnement politique, économique et social et enfin la transparence des informations sur les pratiques en usage. Concrètement, en dehors d'un rôle de communication et de conseil technique, il n'intervient que peu dans les relations commerciales entre vignoble et négoce.

Ainsi, si on considère maintenant l'organisation des flux de matière, il ressort de

cette présentation des opérateurs que les échanges entre producteurs et négociants se font pour l'essentiel par le biais d'un marché de vin en vrac, sur lequel les achats se font en spot. La production de raisin est détenue par le Vignoble, lequel se charge de plus des opérations de vinification, que ce soit à la propriété ou au sein de coopératives, pour 91% des volumes produits. Il assure également la commercialisation d'une partie des volumes produits (37% au total), vignerons et coopératives ayant acquis une position non négligeable sur les marchés finaux. Cependant, ces derniers restent détenus en majeure partie par le Négoce, avec 63% des volumes vendus : ce dernier s'approvisionne auprès des vignerons ou des coopératives, généralement par le biais d'achats spot de vins en vrac. De fait, il existe actuellement très peu d'engagements contractuels régularisés : ils correspondent à peu près aux volumes échangés en raisins et moûts entre vignoble et négoce patrimonial soit environ 9% des volumes produits par le vignoble. Le tableau 1 et la figure 4 ci-dessous résument les principales caractéristiques de la structure verticale de la filière et des échanges.

		Vignoble	Négoce	Total
Superficies (ha)		11300	320	11620
Volumes produits (hl)		720 000	20 800	740 800
Ventes (hl)	<i>Raisins et moûts</i>	68 500		453 500
	<i>Vrac</i>	385 000		
Achats (hl)	<i>Raisins et moûts</i>		68 500	68 500
	<i>Vrac</i>		385 000	385 000
Volumes embouteillés (hl)		266 500	474 300	740 800
Bouteilles vendues (nb de bouteilles)		35 533 333,3	63 240 000,0	98 773 333
dont				
Négoce 1 27 900 000				
Négoce 2 34 606 666,7				

Tableau 1 - Récapitulatif des flux entre opérateurs dans les Appellations Régionales de

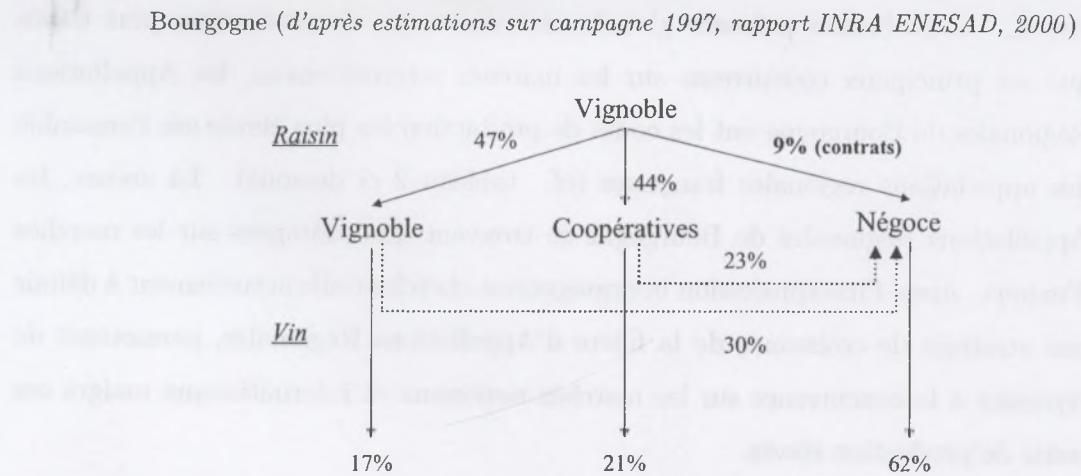


Figure 4 - Schéma des flux dans la filière d'Appellations Régionales de Bourgogne

En moyenne, le prix intermédiaire entre opérateurs varie très peu par rapport aux cours de référence, le négoce patrimonial achetant à un prix en moyenne légèrement supérieur au cours (101% du cours sur une moyenne 97/98 et 98/99), le négoce industriel et les sociétés de service à un prix légèrement inférieur (respectivement 99.4% et 98.7%) : ces chiffres marquent à la fois une importance plus grande attachée par le négoce patrimonial à la qualité des vins mais aussi la faible valeur ajoutée pour les vignerons des éventuels efforts de production destinés à améliorer cette qualité.

4. Enjeux actuels pour les Appellations Régionales de Bourgogne

Les Appellations Régionales de Bourgogne sont aujourd'hui confrontées à une concurrence croissante de la part des vins étrangers mais aussi d'autres terroirs français. Si on considère les dispositifs réglementaires d'encadrement de la production, on peut constater que les fortes restrictions liées au concept d'AOC (et notamment les limitations de rendement imposées) se traduisent par la commercialisation de volumes relativement faibles comparés aux volumes exportés par des pays comme les Etats Unis, l'Afrique du Sud ou l'Australie, qui ont de fait un avantage concurrentiel fort. A cela s'ajoutent des coûts de production très élevés en Bourgogne, liés notamment aux structures d'exploitation, aux techniques de production en usage et aux contraintes topographiques et climatiques de la

région. Si la France présente globalement des coûts de production plus élevés que ses principaux concurrents sur les marchés internationaux, les Appellations Régionales de Bourgogne ont les coûts de production les plus élevés sur l'ensemble des appellations régionales françaises (cf. tableau 2 ci dessous). Là encore, les Appellations Régionales de Bourgogne se trouvent désavantagées sur les marchés d'export. Aussi l'interprofession bourguignonne cherche-t-elle actuellement à définir une stratégie de croissance de la filière d'Appellations Régionales, permettant de répondre à la concurrence sur les marchés nationaux et internationaux malgré ces coûts de production élevés.

	Bordeaux Entre Deux Mers	Beaujolais	Cotes du Rhône	Bourgogne	
				Vigne basse	Vigne haute
Coût de production d'un hectolitre de vin en vrac (F/hl)	540	850	590	1200	1100

Tableau 2 : Coûts de production des appellations régionales (*d'après rapport INRA ENESAD, 2000*)

Dans ce contexte, un débat fortement conflictuel se joue actuellement au sein de l'interprofession. Il oppose deux stratégies de commercialisation, chacune étant défendue par l'une des deux catégories de négociants décrites dans la section précédente.

Une première possibilité, défendue par les opérateurs intervenant sur les marchés internationaux et auprès de la grande distribution (négoces industriels et une partie des sociétés de service), consisterait à favoriser un accroissement des volumes produits par la filière et à réduire les coûts de production. Cette stratégie passe par une extension du vignoble d'appellation mais aussi par une augmentation du rendement maximum autorisé, laquelle permettrait de relâcher certaines contraintes de production coûteuses (sélection des grappes, taille de la vigne...) et de réduire les coûts associés. Sur ce type de produit, une telle stratégie se traduirait par un niveau de qualité standard mais permettrait une réduction des prix finaux.

La deuxième possibilité, défendue par des opérateurs comme le négoces patrimonial, consisterait au contraire à favoriser un accroissement de la qualité des vins par la mise en oeuvre de cahiers des charges de production plus stricts que ceux de l'appellation et une communication accrue visant à différencier les Appellations

Régionales de Bourgogne des vins présents actuellement sur les mêmes segments de marché et à mieux les valoriser auprès des consommateurs. A l'inverse d'une stratégie de volume, cette stratégie se traduirait par des coûts de production plus élevés et des investissements en production, un maintien de la surface d'appellation et une diminution des rendements, le tout étant compensé par une augmentation des prix finaux rendue possible par des investissements commerciaux (publicité, marketing). La mise en oeuvre d'une telle stratégie supposerait des choix de court et long terme opposés à ceux impliqués par une stratégie en volume, notamment en matière d'itinéraires techniques: réduction de la densité de plantation des vignes, taille de la vigne visant à limiter les rendements, réduction de l'utilisation de phytosanitaires, sélection accrue des raisins....

A la demande de l'interprofession, nous nous sommes intéressés pour notre part à la mise en oeuvre de ce deuxième type de stratégie, appuyée sur le relèvement de la qualité des vins. Mais différents éléments empêchent le développement d'un positionnement en qualité haute tant que l'organisation des échanges entre vignoble et négoce se fait par l'intermédiaire d'un marché de vrac : c'est ce point que nous abordons dans la section suivante.

5. Des difficultés de valorisation des efforts qualitatifs sur les marchés de vrac

Compte tenu des relations entre vignoble et négoce, essentiellement basées sur des pratiques d'achat en spot, les cours du marché de vins en vrac reflètent les tensions entre l'offre et la demande sur le plan quantitatif, sans véritable différenciation selon les niveaux qualitatifs des produits échangés. Les éventuels efforts en qualité de l'amont ne sont donc que peu voire pas rémunérés, ce qui résulte de différents éléments.

5.1 La priorité donnée par le vignoble à ses propres marchés

La structure des flux décrite précédemment montre que le vignoble, grâce à ses activités d'embouteillage et de commercialisation, s'est créé un accès non négligeable aux marchés finaux : les volumes embouteillés représentent environ 37% de la

production totale. Il est de fait incité à réserver pour ses propres besoins les meilleures fractions de sa production (affectation des meilleures parcelles, conduites plus soignées, contrôle de la qualité du vin). Dans certains cas, le marché spot peut, à l'extrême, ne constituer qu'un marché d'excédents destiné à écouler les produits qu'il n'est pas en mesure de commercialiser sur le marché final. Il est donc difficile de trouver des produits de qualité plus élevée que la moyenne sur les marchés spots.

5.2 La variabilité interannuelle des commandes d'une fraction du négoce

Les fluctuations des commandes passées par la fraction du négoce (de type N2) intervenant sur des marchés de produits standards nationaux (grande distribution) ou internationaux entraînent des fluctuations importantes des prix sur les marchés spots de vins en vrac. Or, ces chocs sur les prix, résultant de l'association entre une demande importante en volume et des pratiques d'achat consistant à suivre au plus près les fluctuations de la demande des marchés (elle-même fortement dépendante de la concurrence notamment sur les marchés internationaux) rendent impossible une rémunération stable de la qualité. Ainsi par exemple, en cas de surproduction, les phénomènes de spéculation peuvent entraîner des chutes de prix rendant intenables des stratégies de qualité pour les vignerons, du fait des surcoûts et des investissements qu'elles supposent. Là encore, ce phénomène contribue à réduire l'intérêt pour les vignerons de commercialiser des produits de qualité "haute" sur les marchés spots.

5.3 Les risques de concurrence "interne" à l'appellation

Afin que les efforts qualitatifs puissent être rémunérés à un niveau plus élevé que les vins de qualité standard disponibles sur le marché spot de vrac, les négociants doivent pouvoir à leur tour valoriser ces produits sur les marchés finaux à un prix plus élevé que ceux des produits standards. Or cela n'est possible que s'ils sont en mesure de signaler de façon crédible au consommateur une différence qualitative par rapport à ces produits standards. En revanche, s'ils ne disposent pas de la réputation nécessaire pour un tel positionnement commercial, ils prennent le risque d'être directement concurrencés par d'autres opérateurs, s'approvisionnant à moindre coût

sur les marchés spots de vrac.

Au vu des trois points précédents, il semble délicat de mettre en oeuvre des stratégies de relèvement de la qualité des vins. Tout d'abord, les cahiers des charges de production imposés par l'appellation d'origine contrôlée laissant une certaine latitude dans les techniques d'élaboration du vin d'où une forte hétérogénéité de la production, difficilement détectable à partir de la seule analyse du produit fini. Par ailleurs, le marché spot sur lequel se font les échanges rémunère peu ou pas les efforts de relèvement de la qualité en amont. Les producteurs ne disposent donc d'aucune incitation réelle à améliorer qualitativement leur production. Dans ce contexte, la question à laquelle sont confrontées les Appellations Régionales de Bourgogne peut être exprimée de la façon suivante : comment favoriser le relèvement de la qualité compte tenu de la structure des circuits de commercialisation et les coûts de production impliqués? A ce stade, il semblerait intéressant d'examiner la possibilité de développer de nouveaux circuits d'échange entre vignerons et négociants, du type de ceux mis en place dans les relations entre producteurs et distributeurs (cf. chapitre 1), reposant sur des cahiers des charges qualitatifs plus exigeants et des dispositifs contractuels adaptés. Cependant, les démarches engagées en ce sens par certains négociants n'ont connu à ce jour que peu de succès. Nous apportons quelques éléments d'explication de ce phénomène dans la section suivante.

6. Des difficultés d'engagement et la mise en oeuvre d'accords contractuels entre Vignoble - Négoce

6.1 Problèmes de flexibilité

Comme dans le cas des accords producteurs distributeurs, la mise en place de contrats visant un relèvement des niveaux qualitatifs des vins, bute sur un premier problème, ayant trait à la longueur des processus de production et aux stratégies d'achat du négoce :

- L'application de cahiers des charges plus exigeants se traduit généralement par des coûts de production plus élevés (et la réalisation d'investissements). Les vignerons sont alors réticents à s'engager dans ces processus de production plus

coûteux sans garanties de débouchés de la part des négociants.

- Mais ces négociants doivent, dans certains cas, faire face à une forte incertitude sur la demande finale et peuvent difficilement prévoir longtemps à l'avance les quantités qui devront être mises en marché. S'ils veulent s'adapter à l'évolution des marchés et réduire leurs risques d'erreur (qui peuvent se traduire par des ruptures ou des surstocks coûteux), ils peuvent avoir intérêt à attendre pour améliorer leur connaissance de la demande avant de passer commande. Ils peuvent alors préférer ne pas donner de garanties de débouchés aux producteurs, leur faisant porter, dans ce cas, toute l'incertitude du marché au moment où ils doivent lancer leur processus de production.

L'ensemble des négociants de Bourgogne ne répond pas de la même manière à cette difficulté. Ceux qui sont engagés dans des stratégies de type "industriel" sont plutôt à la recherche de produits standardisés dans le cadre de politiques d'approvisionnement flexibles. Pour eux, le maintien d'un approvisionnement majoritairement centré sur le spot est la meilleure solution puisqu'il fournit la flexibilité maximale. Par contre, les négociants qui tentent de mettre en place des stratégies de positionnement en qualité haute sont à la recherche de solutions contractuelles permettant, à la fois, un certain degré de flexibilité par rapport aux aléas de demande et des engagements suffisants pour rendre possibles des investissements commerciaux et de production. S'il leur est possible pour l'instant d'effectuer une première commande auprès de leurs fournisseurs "habituels" puis ensuite de recompléter leurs stocks sur le marché de vrac, une différenciation accrue des produits devrait rendre de telles pratiques impossibles, les produits n'étant plus substituables. Dans ce cadre, une solution appropriée pourrait être effectivement la mise en place de contrats flexibles du type de ceux étudiés dans le chapitre 4, mais d'autres difficultés semblent susceptibles de rendre les opérateurs réticents à s'engager en dépit des garanties apportées par ces contrats.

6.2 Asymétries d'information et évaluation de la qualité

La seconde source de difficultés tient aux asymétries d'information qui affectent le déroulement des relations entre les contractants et qui reposent sur trois points :

(i) il n'y a pas de modalités de contrôle simple de la mise en oeuvre du cahier des charges : la conduite de la vigne dans une perspective qualitative suppose de la part du viticulteur un suivi très fin de ses parcelles et des interventions fréquentes dans les vignes, qui ne peuvent être totalement contrôlées par un agent extérieur (sauf à supporter des coûts de contrôle qui peuvent se révéler non négligeables) ;

(ii) il n'y a pas d'évaluation *ex post* de la qualité totalement "objective" : autrement dit, la qualité ne peut être totalement spécifiée par une grille de critères mesurables et l'appréciation par dégustation du produit laisse la place à une part de subjectivité ;

(iii) il n'y a pas de relation "mécanique" entre l'application d'un cahier des charges et l'obtention d'une qualité déterminée : les interventions et les opérations techniques à réaliser dans la conduite de la vigne ne peuvent toutes être spécifiées puisqu'elles reposent, dans le cadre d'une gestion qualitative, sur une forte réactivité du viticulteur à des évènements et des aléas qui surviennent au niveau de parcelles ou de sous-parcelles. De plus des facteurs exogènes (le climat, en particulier) peuvent induire des écarts sensibles entre la qualité visée et la qualité obtenue.

Dans ces conditions, si le contrat stipule l'application d'un cahier des charges visant l'atteinte d'un certain niveau de qualité, chaque partie peut anticiper des situations qui pourraient lui être défavorables *ex post*, en cas de contestation sur la technique de production mise en oeuvre et de conflit sur l'appréciation des caractéristiques du produit élaboré :

- Le fournisseur peut craindre de voir son produit évalué négativement à l'issue du contrat et refusé par l'acheteur, alors qu'il a payé le surcoût associé à l'application du cahier des charges. Dans ce cas, s'il n'a plus que la possibilité de reporter sa production sur le marché du vrac, il peut être contraint d'accepter une baisse du prix *ex post*.

- A l'inverse, l'acheteur peut craindre d'avoir à payer au prix contractuel un produit sur lequel le cahier des charges n'a été que partiellement appliqué et qui ne révèlera ses défauts qu'ultérieurement, ce qui ruinerait sa construction de réputation.

Le point critique ici concerne, d'une part, les dispositifs d'évaluation de la qualité (leur performance discriminatoire, leur objectivité) et, d'autre part, le contrôle des

efforts du vigneron. On fait donc face à un problème de hasard moral classique si l'on admet que les efforts du vigneron ne sont pas observables. La spécificité viti-vinicole apparaît dans la relation existant entre les efforts réalisés en culture pour viser un certain rendement et le jeu de la nature intervenant tant sur le rendement réellement obtenu que sur la qualité finale. Plus le rendement visé est faible, plus cela nécessite d'efforts coûteux (taille, vendange en vert, etc) et plus l'espérance de qualité est forte. Dans le même temps, l'espérance de rendement agronomique diminue. Ce problème est *a priori* compliqué par l'imperfection des technologies de mesure de la qualité finale du produit (on peut par exemple évaluer *ex post* si la qualité dépasse ou non un seuil acceptable pour une gamme censée se différencier de l'appellation standard, mais guère plus) mais, si le vigneron n'est pas averse au risque (cf. sous section suivante), les solutions standards qui rendent le paiement variable selon le résultat obtenu s'appliquent tout en étant plus ou moins coûteuses selon la sévérité de l'aléa moral et la contrainte de liquidité du vigneron (Lafay, 2000).

En pratique, les tentatives de réponse visent bien à indexer le paiement sur le résultat mesuré tout en limitant les causes de dispute, par exemple *via* le recrutement d'oenologues pour suivre l'application des cahiers des charges et la constitution de jurys indépendants en mesure d'évaluer la qualité *ex post*; cela ne suffit pas pour autant à résoudre les problèmes d'engagement contractuel.

6.3 Des alternatives dont les rémunérations sont aléatoires

Une troisième source de difficultés surgit lors de la mise en place de contrats : il s'agit de l'existence d'alternatives de déclassement toujours présentes sur le marché spot (du moins tant que tous les vignerons ne sont pas engagés contractuellement avec tous les négociants, ce qui constitue un cas limite rarement atteint). Dans l'hypothèse d'un prix défini de façon contractuelle entre deux partenaires, des risques de désengagement existent en effet, s'il est possible de vendre ou d'acheter sur un marché parallèle qui connaît des fluctuations de prix importantes.

Dans ce cas, ainsi que nous l'avons précisé dans le chapitre 3, quand le prix du marché vrac passe au dessus du prix contrat, le fournisseur peut être tenté de se désengager ou d'exercer cette menace pour inciter à une remontée du prix

contractuel. Au contraire, quand le prix du marché spot passe en dessous du prix contrat, le client peut être amené à tirer vers le bas le prix du contrat, sinon il court un risque de concurrence exacerbée par d'autres négociants qui s'approvisionneraient sur ce marché spot.

D'une façon générale, la solution envisagée pour prendre en compte ce problème réside dans des contrats dont les prix sont indexés sur le marché spot. Autrement dit, les contrats stipulent des engagements en quantités et, non pas un prix d'achat, mais un différentiel de prix par rapport au prix du vrac sur les marchés spot (ce type de contrat est utilisé de façon très générale dans de nombreux marchés intermédiaires, pour les mêmes raisons que celles mentionnées ici). Dans ces conditions, le prix contractuel suit les variations des cours du spot, le différentiel rémunérant le surcoût associé à la qualité haute et un partage de la valeur créée par l'accord. Dans le cas des Appellations Régionales de Bourgogne, deux problèmes peuvent alors apparaître:

- Soit le négociant applique à ses prix finaux les mêmes variations que celles du coût de son approvisionnement, auquel cas il encourt des risques importants de pertes de parts de marché, les consommateurs sanctionnant rapidement les variations de prix de ce type de produits.
- Soit, le négociant maintient la stabilité des prix finaux, auquel cas il doit absorber d'importantes variations de marges. La structure financière des entreprises de négoce, les caractéristiques des marchés financiers, les risques associés à des investissements quand les coûts de la matière première sont aléatoires rendent difficile, du point de vue du négoce, la mise en oeuvre de ces contrats (Saulpic et Tanguy 2000).

Les contrats indexés sur le vrac sont alors facilement contestés et donnent lieu à des renégociations fréquentes qui limitent leur portée en matière de relèvement des niveaux qualitatifs et d'incitation, tant de la part du négoce que du vignoble, à la réalisation d'investissements suffisants et orientés sur le long terme. On peut faire l'hypothèse que la conception de ces contrats s'est excessivement focalisée sur les aléas de rémunération des différentes alternatives offertes aux vignerons, sans tenir compte d'emblée de la question des modes de renégociation et du problème du *hold up* auquel s'exposent les vignerons et les négociants tenus d'engager des

investissements spécifiques (Rapport INRA-ENESAD 2000).

7. Conclusion

L'exemple des Appellations Régionales de Bourgogne décrit dans ce chapitre permet au final d'éclairer une nouvelle difficulté susceptible de limiter le développement d'accords basés sur le relèvement de la qualité des produits entre les producteurs agricoles et leurs clients en aval des filières. En effet, la nécessité d'engager des investissements spécifiques jointe, d'une part, à un contexte aléatoire et, d'autre part, à un contrôle difficile des efforts consentis par chaque opérateur peut rendre les opérateurs réticents à entrer dans ce type de stratégies. Ce problème dépasse largement le cas particulier de la filière décrite ici et des accords clients-fournisseurs portant sur le relèvement de la qualité des produits. De façon générale, dès lors que la mise en oeuvre d'accords bilatéraux suppose des investissements individuels spécifiques non contractuels et qu'un contexte aléatoire rend impossible ou trop coûteuse l'écriture de contrats contingents complets, les opérateurs s'exposent à des comportements opportunistes et peuvent craindre de se voir exproprier au moins en partie des bénéfices liés à leurs efforts : c'est la raison pour laquelle ils ont généralement tendance dans ce cadre à limiter les investissements de long terme qu'il leur faudrait consentir.

Cette analyse est intéressante pour la compréhension des blocages pouvant survenir dans des relations inter-entreprises : dans le cas des Appellations Régionales de Bourgogne, bien qu'une stratégie collective de création de valeur puisse passer par le relèvement de la qualité des vins, ce constat ne suffit apparemment pas à inciter les opérateurs à s'engager individuellement. Dans la mesure où aucune autorité hiérarchique externe n'est susceptible de "forcer" cet engagement, les investissements en production de qualité haute restent insuffisants par chaque opérateur et le marché spot, sur lequel s'échangent des vins en vrac peu différenciés qualitativement, reste dominant. Comment résoudre cette difficulté? Peut-on notamment trouver des formes de contrats permettant d'atteindre cet objectif? Nous examinons ces questions dans le chapitre suivant.

Chapitre 6

Incitation à la qualité, engagement et investissements spécifiques

1. Introduction

La mise en place de contrats d'approvisionnement entre clients et fournisseurs peut buter sur deux difficultés majeures :

- D'une part, l'existence d'aléas peut rendre difficile l'écriture de contrats contingents complets, dans lesquels tous les "états de la nature" peuvent être décrits et associés à des modalités d'échange spécifiques comme des grilles de paiement portant sur des quantités et des niveaux de qualité, par exemple. Les contrats peuvent alors être incomplets au regard de tous les "états de la nature" susceptibles de se réaliser;
- D'autre part, il peut être difficile voire impossible pour une tierce partie de contrôler l'exécution de ces contrats ou d'identifier les responsabilités en cas de rupture. Les contrats sont alors non vérifiables.

Dans ces deux cas, une fois les aléas révélés, les contractants peuvent avoir intérêt à renégocier un éventuel contrat initial, dès lors qu'une renégociation leur permettrait de dégager des profits supérieurs à ceux espérés initialement. Anticiper ce risque peut alors se traduire par un refus de s'engager. De telles difficultés expliquent, au moins en partie, le faible développement des contrats entre vigneron

et négociants en ce qui concerne les Appellations Régionales de Bourgogne (nous verrons dans la quatrième partie de cette thèse que des questions similaires se posent au niveau des relations entre les planteurs et les industriels dans la filière canne à sucre réunionnaise).

La théorie des contrats incomplets a largement contribué à l'étude de ce type de question : la deuxième section est ainsi consacrée à une présentation de ce champ théorique. Nous rappelons certains résultats de cette littérature et précisons les questions particulières que soulèvent, dans ce cadre, les problèmes rencontrés dans les accords entre les producteurs agricoles et leurs clients en aval des filières. Dans la troisième section, nous présentons un modèle élaboré pour analyser les difficultés de contractualisation entre un producteur et un acheteur. En conservant des hypothèses similaires à celles utilisées dans le chapitre 4, nous mettons l'accent sur la durée du processus de production avec ses conséquences, d'une part sur l'augmentation progressive du coût d'obtention d'une qualité élevée, d'autre part, sur l'accroissement d'information sur la demande des consommateurs. La relation étudiée entre un client et un fournisseur est replacée dans un contexte où un marché spot de vrac (alimentant la qualité inférieure) constitue l'alternative (section 4). Le prix de la qualité standard commercialisée sur ce marché est considéré comme fixe et exogène³⁸. Nous en tirons, en conclusion, certains enseignements sur la possibilité de mise en place de démarches contractuelles pour le relèvement de la qualité des produits dans le secteur agroalimentaire en revenant sur l'exemple des Appellations Régionales de Bourgogne. Ce travail a fait l'objet d'un article, écrit en collaboration avec Louis Georges Soler et Hervé Tanguy (voir Gaucher et al., 2001d).

2. Investissements spécifiques et contrats incomplets

2.1 Coûts de transaction et hypothèses fondatrices du comportement des agents

La théorie des contrats incomplets s'enracine dans l'existence de coûts de transaction entre les agents, étroitement liés à la structure de gouvernance dans

³⁸ Une première extension au cas où le prix du vrac dépend des volumes engagés dans le circuit de qualité haute est proposée en annexe 7.

laquelle s'inscrit la transaction. Avenel (1999) propose une analyse détaillée des travaux de Williamson (1975), fondateur de la théorie des coûts de transaction, nous ne reviendrons pour notre part que sur les hypothèses fondatrices permettant d'expliquer les inefficacités liées à l'incomplétude ou la non vérifiabilité des contrats de long terme dans un univers incertain.

Williamson distingue deux types de coûts de transaction :

- D'une part, les coûts *ex ante*, associés à l'établissement d'un accord. De tels coûts peuvent résulter de la difficulté de prévoir tous les états de la nature futurs dès lors qu'il existe de forts aléas, mais aussi de la difficulté de décrire tous ces états de la nature dans un contrat contingent complet, spécifiant à l'avance les dispositions à prendre pour chaque état de la nature qui se réalise.

- D'autre part, les coûts *ex post* associés à la réalisation du contrat. Ils peuvent être de plusieurs natures : coûts liés à la nécessité de réajuster les transactions en fonction des aléas révélés voire à la nécessité de faire assurer l'exécution du contrat initial par une tierce partie (structure de gouvernance) en cas de conflit entre les agents et d'échec des réajustements.

Ces coûts sont étroitement liés entre eux : par exemple, un contrat laissé très incomplet *ex ante* pour réduire les coûts associés à son établissement peut s'avérer très coûteux *ex post* en termes de renégociation. Le choix du contrat (et de la structure de gouvernance associée) vise à réduire ces coûts au maximum, est alors non seulement tributaire de l'incertitude sur les états de la nature mais aussi du comportement des opérateurs. Reprenant l'analyse proposée par Avenel, nous retenons ici deux phénomènes explicatifs des inefficacités induites par ces deux points :

- La rationalité limitée des opérateurs (au sens de Simon, 1951), associée à l'incertitude sur l'avenir, rend les coûts de transaction *ex ante* d'autant plus élevés que les contrats sont détaillés et prennent en compte le plus grand nombre d'occurrences envisageables possible. Il en découle que les transactions en univers incertain ne peuvent être traitées dans le cadre de contrats contingents complets et que, bien souvent, les contrats sont laissés incomplets pour éviter des coûts de transaction *ex ante* trop élevés. Les parties ne négocient alors sur certains états de

la nature que lorsqu'ils se réalisent, ce qui économise les frais de la négociation *ex ante*.

- Dans ce cadre, l'opportunisme des agents et la nécessité d'investir dans des actifs spécifiques de la relation peut conduire à des tentatives d'expropriation des bénéfices associés aux efforts consentis par l'un des contractants au profit de l'autre contractant. En effet, les contrats étant incomplets, une fois les états de la nature révélés, les deux contractants vont renégocier les engagements initiaux. A ce niveau intervient la seconde hypothèse de Williamson sur le comportement des agents, à savoir que ces derniers sont opportunistes³⁹ et vont tenter de renégocier à leur avantage le contrat initial, ce qui contribue à accroître les coûts *ex post*. Sous cette hypothèse, dès lors que des investissements spécifiques de la relation ont été engagés au moment du passage du contrat par l'une ou l'autre des parties, chacun est alors tenté dans la négociation de s'approprier au moins une fraction de la "quasi rente" liée à l'investissement de l'autre, soit le montant maximum qu'il puisse exiger sans qu'il soit profitable pour l'autre partie de changer de partenaire, compte tenu de la spécificité des actifs engagés et de leur dévalorisation si jamais ce changement de partenaire s'opère.

Ainsi, l'incomplétude des contrats, résultant de l'incertitude sur les états de la nature et de la rationalité limitée des agents, associée à la nécessité d'engager des investissements spécifiques à la relation, ouvre la voie à des comportements opportunistes se traduisant par des phénomènes couramment connus sous le nom de *hold up*. Nous en proposons une formalisation dans la sous-section suivante.

2.2 Le problème du *hold up*

Dans le contexte décrit précédemment, les contractants risquent, en cas de renégociation, de se trouver expropriés d'une partie de la quasi-rente associée à leur investissement. Une conséquence immédiate de la crainte de ce phénomène de *hold up* est un sous investissement de chacun par rapport aux investissements de first best qui seraient réalisés en l'absence de cette menace (dans le cadre de l'intégration verticale par exemple). Ce phénomène peut être à "sens unique" (Hart, 1995 en

³⁹ L'opportunisme est ici défini par "une recherche d'intérêt personnel qui comporte la notion de tromperie" (Williamson, 1990, in Avenel 1999)

donne une formalisation lorsque seul l'acheteur doit investir), il peut également être double, chacun cherchant à exproprier l'autre du gain : nous présentons ici les résultats classiquement obtenus dans ce cas et mettant en évidence les sous investissements liés au risque de *hold up*.

Considérons un fournisseur U et un client D échangeant un bien intermédiaire unique à un prix d'échange ω . Le fournisseur doit investir e (en capital humain par exemple) pour produire le bien intermédiaire qu'il vend au client, son coût de production étant noté $C(e)$. Le client doit également réaliser un investissement, noté i , pour fabriquer un produit final à l'aide du bien intermédiaire (*widget*). Le produit final lui rapporte $R(i)$. R et C désignent respectivement le bénéfice du client et le coût du producteur s'ils échangent le widget spécifique à leur relation. Dans le cas où l'échange n'a pas lieu, $C(e)$ devient $c(e)$ et $R(i)$ devient $r(i)$ avec $C'(e) < c'(e)$ et $R'(i) < r'(i)$: cela revient à supposer qu'il existe un marché annexe sur lequel un autre widget, moins bien adapté pour le client et induisant des coûts de fabrication plus élevés pour le producteur peut être échangé au prix $\bar{\omega}$. Le gain associé à la mise en place de l'échange par rapport à celui espéré sur le marché alternatif s'écrit donc $(R - C) - (r - c)$. Le surplus total associé à l'échange s'écrit alors $S = R(i) - i - C(e) - e$, l'optimum de premier rang étant obtenu pour

$$R'(i^*) = 1 \quad \text{et} \quad C'(e) = -1$$

On suppose qu'on ne peut prévoir ce que sera exactement le bien échangé et que i, e, R et C , bien qu'observables ne peuvent être vérifiables (une tierce partie ne peut les contrôler) et ne sont donc pas contractuels. Le jeu se déroule ainsi. A la date $t = 0$, le contrat est passé, puis les investissements e et i sont réalisés à $t = 1$. A la date $t = 2$, l'échange est réalisé contre paiement et le produit fini immédiatement valorisé sur le marché final. On suppose que le partage de la valeur créée se fait selon une négociation symétrique de Nash, ce qui conduit à un partage en deux parts égales du revenu *ex post* entre les deux contractants, soit

$$R - \omega = r - \bar{\omega} + \frac{1}{2} ((R - C) - (r - c)) \quad \text{et} \quad \omega - C = \bar{\omega} - c + \frac{1}{2} ((R - C) - (r - c))$$

On en déduit le prix d'échange

$$\omega = \bar{\omega} - \frac{1}{2} ((R + C) - (r + c))$$

La maximisation des profits des deux contractants donne alors un optimum de second rang pour chacun : pour le client, en utilisant l'expression de ω , la maximisation de $R - \omega - i$ donne un investissement optimal \hat{i} tel que

$$\frac{1}{2} (R'(\hat{i}) + r'(\hat{i})) = 1$$

D sous investit donc par rapport à l'investissement i^* de premier rang. En suivant un raisonnement similaire, on montre que, pour le fournisseur, la maximisation de $\omega - C - e$ donne un investissement optimal \hat{e} tel que

$$\frac{1}{2} (C'(\hat{e}) + c'(\hat{e})) = -1$$

Le fournisseur sous investit donc également par rapport à l'investissement e^* de first best.

2.3 Incomplétude et séparation verticale

Une première réponse aux inefficacités induites par le risque de hold-up résiderait dans l'intégration verticale, ou, plus généralement, dans la définition d'une forme de gouvernance permettant de minimiser les inefficacités de *hold up*. Ainsi, une partie de la littérature sur les contrats incomplets se focalise sur l'allocation des droits de propriété sur les actifs impliqués dans une transaction. Dans le secteur agroalimentaire, de telles évolutions sont difficilement envisageables : totalement absentes dans la filière viande bovine, si on observe dans les appellations régionales de Bourgogne quelques volontés de rachat de domaines par des maisons de négoce, ces stratégies sont fortement limitées dans les vignobles d'AOC par les commissions départementales de structure et les SAFER qui tendent à maintenir la propriété des terres d'appellation aux vignerons. Réciproquement, de nombreuses coopératives se sont engagées dans la commercialisation directe, voire dans le rachat de maisons de négoce; la coopérative du Val d'Orbieu dans le Languedoc en est l'exemple le plus emblématique, elle a en effet procédé sur 20 ans à un ambitieux programme d'intégration avale, le dernier achat en date étant le négociant Cordier. Cependant, au-delà de quelques histoires singulières de coopératives fortement liées à la personnalité de leurs dirigeants, la règle demeure la séparation entre les activités de culture et vinification d'une part et de commercialisation d'autre part.

Dans un contexte de séparation verticale, une bonne partie de la littérature récente s'appuie sur un modèle séminal développé par Hart et Moore (1988), mettant en évidence le phénomène de *hold up* en l'absence d'externalités des investissements. Nous présentons ce modèle dans la section suivante.

2.3.1 Présentation du modèle de Hart et Moore (1988)

Dans un contexte de séparation verticale, les contractants n'étant pas en mesure de s'engager à ne pas renégocier le contrat initial après la révélation des aléas, en l'absence d'une troisième partie pouvant vérifier la mise en application du contrat initial (et la forcer le cas échéant), il peut être profitable de renégocier ce dernier une fois les aléas révélés. Hart et Moore (1988), sur la base d'une formalisation de la relation entre les co-contractants décrite figure 1, s'intéressent plus précisément à la forme de ce processus de renégociation et à son impact sur les échanges et investissements effectivement réalisés par les opérateurs quand certaines informations ne sont pas vérifiables par une tierce partie (et notamment la responsabilité de rupture du contrat).

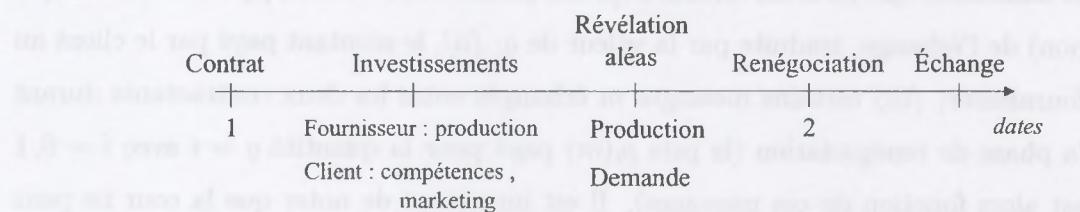


Figure 1 - Processus de négociation , Hart et Moore (1988)

Les hypothèses de départ sont les suivantes. A $t = 1$, deux contractants supposés neutres au risque écrivent un contrat qui spécifie les conditions du futur échange. La valorisation unitaire des biens vendus par le client est une variable aléatoire notée v , le coût (de production par exemple) supporté par le fournisseur est également une variable aléatoire notée c . Les aléas (et, de fait, les valeurs effectives de v et c) sont ensuite révélés puis l'échange a lieu. Les valeurs de v et c ne sont cependant pas publiquement observables, le contrat ne peut donc être contingent de ces valeurs. Après signature du contrat mais avant la révélation des aléas, les deux contractants réalisent chacun un investissement spécifique (β pour le client, σ pour le fournisseur), non vérifiables par un tiers, desquels dépendent les distributions de v et c . Alors qu'à

$t = 1$, chacun est libre d'accepter ou non le contrat, la spécificité des investissements consentis empêche chacun d'entre eux de se détourner de la relation dès lors que les aléas sont révélés. En revanche, ils peuvent renégocier les termes du contrat initial à la date $t = 2$.

Dans ce cadre, l'échange a lieu si et seulement si à l'issue de la renégociation, $v - c \geq 0$. Si cette condition est vérifiée, la quantité q échangée prend la valeur 1, elle est nulle dans le cas contraire. Le surplus total espéré à $t = 1$ s'écrit alors

$$W(\beta, \sigma) = E_{v,c} [\max\{v - c, 0\} | \beta, \sigma] - h_b(\beta) - h_c(\sigma)$$

où $h_b(\beta)$ est le coût de l'investissement pour le client et $h_c(\sigma)$ le coût de l'investissement pour le fournisseur. Les investissements optimaux de premier rang β^* et σ^* sont alors donnés par la maximisation de $W(\beta, \sigma)$, mais ne peuvent être l'objet du contrat initial : ils doivent donc être obtenus en divisant le surplus obtenu *ex post* de manière à fournir les incitations appropriées aux contractants. Notons ici qu'il n'y a pas d'externalités des investissements réalisés par chaque opérateur.

Les auteurs partent de l'hypothèse qu'une cour de justice ne peut observer (v, c) et admettent que les seuls éléments qu'elle puisse observer sont (*i*) la réalisation (ou non) de l'échange, traduite par la valeur de q ; (*ii*), le montant payé par le client au fournisseur; (*iii*) certains messages m échangés entre les deux contractants durant la phase de renégociation (le prix $p_i(m)$ payé pour la quantité $q = i$ avec $i = 0, 1$ est alors fonction de ces messages). Il est important de noter que la cour ne peut en revanche pas identifier le responsable d'une éventuelle rupture de contrat : elle ne peut qu'observer la réalisation ou non de l'échange. On peut alors en déduire les conditions auxquelles l'échange peut avoir lieu, *i.e.* quand les deux contractants en tirent avantage par rapport à une situation dans laquelle l'échange n'aurait pas lieu, soit

$$v - p_1(m) \geq -p_0(m)$$

et

$$p_1(m) - c \geq p_0(m)$$

Dès lors que l'une des deux inégalités n'est pas vérifiée dans le cadre du contrat initial, l'échange ne peut être réalisé et une renégociation des termes de celui-ci par échange de message est nécessaire : supposons en effet que les prix spécifiés dans le

contrat ne soient pas fonction des messages m mais fixés *ex ante*, si $v \geq c$, il y aurait un gain positif à faire l'échange, mais il suffit que $p_1 - p_0 > v$ ou $p_1 - p_0 < c$ pour que celui-ci n'ait pas lieu. L'échange de messages, en permettant une renégociation de ces spécifications initiales est alors une manière de réviser le contrat de départ, de façon à réaliser deux "objectifs" : d'une part, rendre de nouveau possible l'échange, d'autre part, fournir une incitation suffisante à chacun pour que les investissements de first best soient réalisés.

Les auteurs font deux hypothèses fondamentales quant à cet échange de messages :

- d'une part, aucun message ne peut être inventé, c'est à dire qu'aucun des deux opérateurs ne peut prétendre avoir reçu un message qui n'aurait pas effectivement été envoyé par l'autre; dans ce cadre, il convient de distinguer deux cas

- (A) la cour ne peut pas savoir si un message a été envoyé par un des opérateurs à l'autre; seul le destinataire peut choisir ou non de révéler son existence;

- (B) la cour peut savoir si un message a été envoyé, personne ne peut donc nier avoir reçu un message;

- d'autre part, rien ne peut empêcher les contractants de s'accorder pour remplacer le contrat initial par un nouveau contrat.

Ils définissent alors les paiements après renégociation permettant que l'échange ait lieu et donnent les conditions auxquelles les investissements de first best peuvent être réalisés, même dans le cas (A) où l'envoi de messages n'est pas publiquement connu. Ils montrent ainsi que les investissements de first best peuvent être réalisés dans quatre cas de figure :

(1) Il existe k tel que $v \geq k \geq c$ avec une probabilité égale à 1 pour tout β, σ . Dans ce cas, les investissements des opérateurs n'influent pas sur les termes de l'échange, ils n'affectent que leurs bénéfices ou coûts propres. Il n'y a pas d'externalités et le first best peut être obtenu.

(2) $v(\omega, \beta)$ ne dépend pas de β .

(3) $c(\omega, \sigma)$ ne dépend pas de σ .

(4) $v(\omega, \beta)$ et $c(\omega, \sigma)$ ne dépendent pas de ω .

Cependant, ces conditions sont très strictes et en général, le first best ne peut

être atteint. Ainsi, lorsqu'un contrat est incomplet, Hart et Moore montrent que même en construisant dans le contrat un mécanisme de révision des termes de l'échange, dans le cas où les contractants sont neutres au risque et doivent réaliser des investissements spécifiques, les investissements de first best ne sont pas atteints, le résultat de second rang se traduisant par des sous investissements. On retrouve alors le phénomène de *hold up* décrit précédemment. Deux raisons majeures expliquent cette inefficacité :

- dans la renégociation, les investissements engagés en $t = 1$ ne sont pas pris en compte dans l'évaluation du surplus à se partager ; chaque partie ne récupère donc qu'une partie de la contribution de son investissement marginal à l'augmentation de ce surplus, alors qu'il en supporte la totalité du surcoût, et décidera naturellement de réduire cet investissement.
- chacun anticipe ce sous-investissement de l'autre partie, ce qui réduit à nouveau l'engagement individuel dans l'investissement spécifique

Dans ce schéma, ni les investissements, ni les décisions portant sur les quantités échangées, ni les transferts monétaires ne sont contractibles. En revanche tout est observable, pour autant que le timing le permette.

L'incomplétude des contrats se traduit donc par des niveaux d'investissements sous optimaux. Cette difficulté est renforcée quand :

- la fraction récupérable ou redéployable (en dehors de la relation) de ces investissements est faible;
- les investissements du fournisseur ont des impacts sur les capacités de valorisation du client ou les investissements du clients ont des impacts sur les coûts de production du fournisseur (problème d'externalités) ;
- le rapport de force peut être modifié après révélation des aléas, l'un des partenaires ayant intérêt à proposer une nouvelle base d'accord tandis que l'autre a perdu du pouvoir de négociation.

2.3.2 Modes de résolution du problème du *hold up*

Dans ce contexte, une bonne partie de la littérature récente sur les contrats incomplets s'est attachée à montrer comment le modèle séminal de Hart et Moore

pouvait être amendé pour retrouver des investissements optimaux. Ces modèles sophistiquent par exemple la contractualisation initiale pour contrôler *ex ante* l'allocation du pouvoir de négociation *ex post* (Aghion et al., 1994) et/ou relâchent la non vérifiabilité de la responsabilité de rupture du contrat de départ (Nöldeke et Schmidt, 1995). Une autre veine explore les conséquences d'une non simultanéité des investissements des deux partenaires (le premier investissement devenant de fait observable pour l'autre contractant). Nöldeke et Schmidt (1998) ouvrent ainsi la possibilité d'options sur le transfert de propriété de l'actif du partenaire en cours de route tandis que De Fraja (1999) reprend le cadre contractuel de Hart et Moore. Ce dernier modèle nous semble le plus approprié à une application permettant de discuter une part importante des enjeux de la contractualisation incitative à la qualité entre vignoble et négoce. Deux points en particulier méritent attention :

- la possibilité de délimiter, par la signature d'un contrat initial vérifiable, les plages de renégociation (Hart et Moore, 1988).
- la possibilité d'éviter une simultanéité des investissements : dans la mesure où il est le demandeur, le négociant peut réaliser ses investissements commerciaux sur le segment de qualité haute avant la signature du contrat et le vigneron peut réaliser les investissements de production après le contrat (l'investissement du négociant devient alors observable par le vigneron).

La suite de ce chapitre est consacrée à la discussion de ces deux points. Plus précisément, l'objectif du modèle présenté ci-dessous est double :

- Il s'agit tout d'abord de voir dans quelle mesure les résultats obtenus dans le cadre général de contractualisation retenu par de Fraja s'accomodent d'une fonction de production particulière mettant l'accent sur le dilemme au coeur de la relation vignoble-négoce : ou bien on cherche un engagement précoce important en qualité haute, ce qui générera des coûts relativement faibles *ex post* mais expose le producteur à un risque de *hold up* de la part d'un négoce très incertain sur sa demande, ou bien on limite cet engagement, ce qui nécessitera des réajustements tardifs beaucoup plus coûteux mais limitera l'exposition au *hold up* (Soler et Tanguy, 1998a.). Cette croissance des coûts au cours du temps, et la possibilité

d'un rattrapage tardif de la qualité plus coûteux, induisent une fonction de production qui ne respecte pas certaines des hypothèses du modèle de Fraja (en particulier, l'hypothèse de différentiabilité et de stricte convexité de cette fonction de production). Elle est pourtant importante à prendre en compte dans notre cas dans la mesure où elle exprime bien le problème de planification posé aux contractants.

- Il s'agit ensuite de conduire à son terme une résolution analytique de ce cas non standard. Nous disposerons alors d'un outil pour discuter ultérieurement de l'efficacité comparée d'une telle ingénierie contractuelle dans différents contextes d'AOC, ceci selon les coûts d'investissement, les coûts relatifs de production en qualité haute et basse, les surcoûts d'amélioration de la qualité en fin de processus de production et l'importance des aléas de demande.

3. Le modèle

3.1 Présentation générale

On considère une relation entre un négociant et un vigneron échangeant un bien intermédiaire, dans laquelle on admet que le négociant se positionne uniquement sur un marché de qualité haute k_1 et ne peut s'approvisionner en matière première qu'auprès du vigneron (voir figure 2). Celui-ci, disposant d'une capacité K , répartit sa production entre (i) une matière première de qualité haute k_1 à destination unique du négociant et pour laquelle il supporte des coûts de production élevés et, (ii), une matière première de qualité standard k_0 pour laquelle les coûts de production sont faibles. Le négociant valorise le produit fini de qualité haute sur un marché final de taille M , dont le prix p dépend de la taille du marché et des volumes qu'il commercialise, et s'écrit

$$p = a - \frac{a}{M}q \quad (82)$$

avec q volume commercialisé par le négociant. On suppose que la taille M du marché est aléatoire et peut prendre deux valeurs, M^+ et M^- , avec une probabilité identique soit $\frac{1}{2}$. On pose $\lambda = \frac{M^+}{M^-}$ avec $\lambda > 1$. On considère dans la suite du texte que λ reste d'un ordre de grandeur observable empiriquement. La qualité standard est quant à elle valorisée directement par le vigneron sur un marché spot de vrac, à un prix p_0

exogène et fixe.

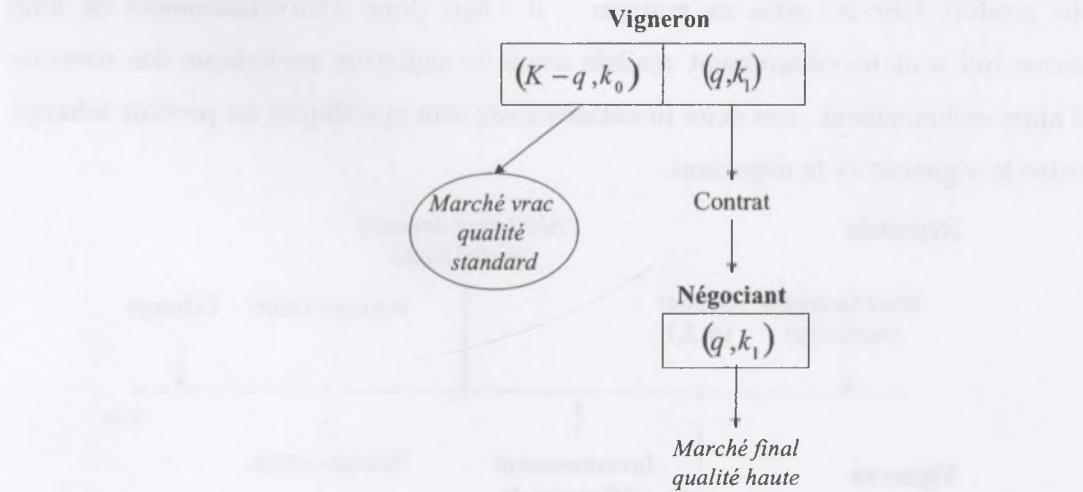


Figure 2 - Structure verticale étudiée

Le processus de négociation entre les opérateurs est le suivant (voir également figure 3 ci-dessous). On suppose qu'à la date $t = 1$, le négociant propose au vigneron un contrat qui stipule une quantité de commande q_1 de vin vrac de qualité haute en échange d'un paiement⁴⁰ t_1 . Le vigneron peut alors choisir d'accepter ou de refuser le contrat. On reprend ici l'hypothèse 3 de de Fraja (1999) : "*The buyer (...) makes a take-it-or-leave-it offer to the seller; the seller chooses his own investment level (...) after the contract is signed*". La justification de cette hypothèse est donnée par Hart et Moore (1988) : on suppose qu'au début du processus l'acheteur et le vendeur ne sont pas encore engagés dans la relation et qu'il existe de multiples vendeurs avec lesquels l'acheteur peut s'accorder. Il y a donc concurrence pour le contrat, et dès lors qu'un des vendeurs demande à être payé au dessus de son profit de *statu quo*, l'acheteur peut négocier avec un autre. Il peut donc se limiter à garantir au vendeur son utilité de réservation.

Si le vigneron décide d'accepter le contrat, il doit réaliser un investissement de production I_V afin de pouvoir produire cette qualité haute. Cet investissement est fait après signature du contrat mais avant révélation des aléas de demande. On suppose également que le négociant doit réaliser un investissement I_N , mais celui-ci est fait avant la signature du contrat. Cet investissement correspond

⁴⁰ t_1 n'est pas un prix intermédiaire mais la valeur totale payable au Vigneron par le Négociant si la quantité q_1 de produit intermédiaire de qualité haute est échangée.

à des actions commerciales et de promotion en vue d'accroître la réputation du produit fabriqué sous sa marque : il s'agit donc d'investissements de long terme qui sont nécessairement réalisés avant la signature périodique des contrats d'approvisionnement. Les deux investissements sont spécifiques au produit échangé entre le vigneron et le négociant.

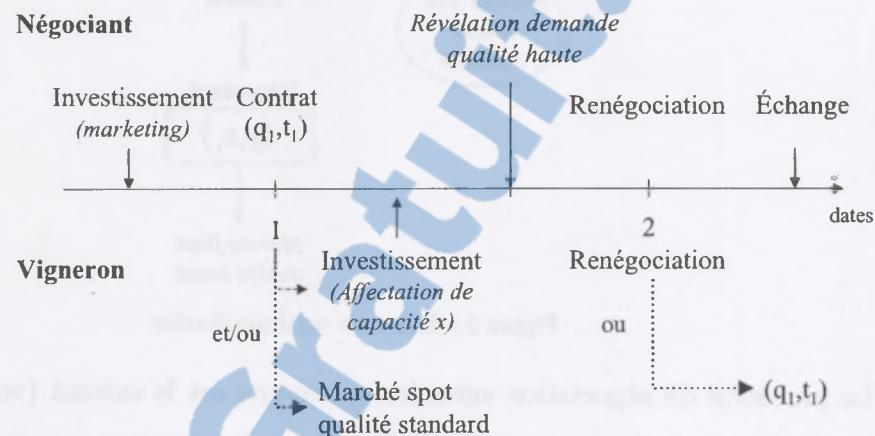


Figure 3 - Processus de négociation et d'échange

Les aléas de demande sont ensuite révélés : la taille effective du marché (M^- ou M^+) est alors connue des deux opérateurs. Compte tenu de cette nouvelle information, l'ancien contrat peut, à la date $t = 2$, être rompu par l'un ou l'autre des deux protagonistes et un nouveau contrat peut être renégocié. Si un nouveau contrat (q^*, t^*) s'avère meilleur pour les deux acteurs, il est appliqué à la place du contrat initial. En cas de désaccord, c'est le contrat initial, défini à la date $t = 1$, qui est appliqué.

3.2 Investissements et fonctions de production et de demande

L'investissement commercial I_N que le négociant réalise avant le contrat est censé accroître la taille de son marché potentiel M en qualité haute. En pratique, il s'agit de démarches de prospection de nouveaux clients, de dépenses publicitaires, d'opérations de marketing et de promotion. Pour représenter cet effet des investissements du négoce, on suppose que $M(I_N) = \frac{I_N}{I_N + 1}m$ avec m la taille maximale du marché (obtenue pour un investissement infini). Pour simplifier les expressions, nous notons par la suite M pour $M(I_N)$ quand cela est possible.

L'investissement en production I_V que le viticulteur réalise, s'il accepte le contrat,

influe directement sur les coûts qu'il aura à supporter pour la production de la qualité haute. S'il réalise cet investissement, il produit la qualité haute pour un coût c_1 , sinon il produit cette qualité à un coût c_2 : on suppose que $c_2 > c_1$. Par cette hypothèse, on exprime le fait que le lancement de la production de qualité haute dès la signature du contrat signifie l'application d'un cahier des charges et d'un suivi technique de la vigne particuliers. Une décision de mise de production de qualité haute à la date $t = 2$ est encore possible, mais elle implique de relever le niveau qualitatif du produit par des actions tardives qui sont plus coûteuses (tri à la vendange, vinification). Ainsi, non seulement la production de qualité haute est plus coûteuse que celle de qualité standard (celle-ci a un coût de production nommé $c_s < c_1$) mais elle l'est d'autant plus que le choix de ce type de production par le vigneron intervient tard dans le processus.

L'investissement I_V porte sur une fraction x de la capacité de production K qu'il décide de dédier à la production de qualité haute, compte tenu de la demande initiale du négociant et des risques qu'il anticipe du fait des aléas de demande sur M . On considère que l'investissement du viticulteur est convexe en x et de la forme : $I_V = bx^2$. Cette forme a pour objectif de traduire le fait que le coût d'investissement croît de façon plus forte que la fraction de capacité sur laquelle il est appliqué. Cette hypothèse découle du constat que le viticulteur, à la demande du négociant, va d'abord réserver ses meilleures parcelles, puis des parcelles de moins en moins bonnes si la commande initiale s'accroît. Le coût d'investissement, nécessaire pour valoriser la surface d'exploitation en qualité haute, augmente de façon non linéaire au fur et à mesure que la réservation de capacité se fait sur des parcelles de moins en moins faciles à exploiter.

S'il accepte le contrat proposé par le négociant, le problème du viticulteur peut être exprimé de la façon suivante :

- S'il décide de réaliser I_V sur une fraction x de la capacité réservée à la qualité haute, il supporte le coût c_1 sur cette fraction. Si la demande du négociant après révélation des aléas porte sur une quantité $q < x$, alors il reporte $x - q$ sur le marché du vrac, cette quantité ayant supporté un coût c_1 mais étant valorisée au prix p_s du spot de qualité basse. Dans ce cas, il ne rentabilise son investissement que sur q

alors qu'il l'a dimensionné en comptant vendre x au négociant.

- Si $q > x$, la quantité $q - x$ supporte un coût c_2 . Le viticulteur n'a pas engagé d'investissement sur cette fraction mais il supporte le coût du rattrapage lié au retard dans la décision d'affection en qualité haute.

On suppose dans la suite pour simplifier les calculs, et cela sans perte de généralité, que p_s et c_s sont nuls. Ainsi, compte tenu des décisions des opérateurs (réservation de surface x *ex ante* par le vigneron, commande effective du négociant), pour une valeur de $M \in \{M^+; M^-\}$ et des niveaux d'investissements donnés, les coûts de production s'obtiennent par l'expression générale suivante :

$$C(q, x) = c_1 \min(q; x) + c_2 \max(q - x; 0) \quad (83)$$

Concernant le comportement du viticulteur, on suppose que celui-ci est neutre au risque. Cette hypothèse est importante à discuter, dans la mesure où d'autres travaux ont mis en avant les conséquences qui pouvaient en découler sur la mise en oeuvre de contrats dans l'agroalimentaire (cf. par exemple Monier-Dilhan et al., 1999). Cette hypothèse nous paraît justifiée ici pour la raison suivante : les contrats envisagés concernent des producteurs individuels qui ont des stratégies de vente habituellement tournées vers un marché spot qui connaît d'importantes fluctuations. Ceux qui sont averses au risque se détournent de ces marchés spot et sont plutôt engagés dans des structures de coopératives qui leur offrent précisément un lissage pluri-annuel des revenus (via l'échelonnement des paiements du raisin et le versement de compléments liés aux marges de production et de commercialisation). Ces derniers ne sont donc pas concernés par les démarches que l'on envisage ici, et c'est la coopérative elle-même (neutre au risque) qui passe les contrats avec le négociant.

On admet par ailleurs que les coûts de transformation supportés par le négociant sont nuls et qu'une unité de matière première achetée donne lieu à la vente d'une unité de produit fini. La valorisation que le négociant tire de la vente d'un volume q de produit fini sur le marché de qualité haute est alors donnée par :

$$V(q, M) = p(M, q) * q \quad (84)$$

On suppose enfin que $a > c_1$ et $a > c_2$, ce qui permet de garantir que les quantités efficaces échangées *ex post* sont positives.

4. Le cas de la filière intégrée

On examine dans un premier temps le comportement d'une filière intégrée. Pour cela, on évalue successivement la quantité optimale de commande à la date $t = 2$, puis la réservation de capacité et l'investissement en production après signature du contrat mais avant révélation des aléas, puis l'investissement en marketing avant la signature du contrat.

4.1 Quantité optimale de commande à la date $t = 2$

A la date $t = 2$, la taille du marché M est révélée. Compte-tenu des investissements réalisés et de la capacité réservée auparavant, la quantité optimale d'échange q^* à cette date est définie en maximisant le profit *ex post* de la filière intégrée, donné par :

$$\pi = V(q, M) - C(q, x) = \left(a - \frac{a}{M(I_N)}q\right)q - c_1 \min(q, x) - c_2 \max(q - x, 0) \quad (85)$$

En posant $T^+(M) = \frac{a - c_1}{2a}M$ et $T^-(M) = \frac{a - c_2}{2a}M$, on montre que :

Proposition 1 Pour M et x donnés, la quantité efficace échangée *ex post* q^* et le profit associé peuvent prendre trois valeurs différentes correspondant aux cas 1 à 3 listés ci-dessous :

- (1) si $x \geq T^+(M)$, alors $q^*(M) = T^+(M)$ et $\pi^*(M) = \frac{(a - c_1)^2}{4a}M$
- (2) si $x \leq T^-(M)$ alors $q^*(M) = T^-(M)$ et $\pi^*(M) = \frac{(a - c_2)^2}{4a}M + (c_2 - c_1)x$
- (3) si $T^-(M) \leq x \leq T^+(M)$, alors $q^*(M) = x$ et $\pi^*(M) = -\frac{a}{M}x^2 + (a - c_1)x$

Preuve. Voir Annexe 1 ¥

Ces trois cas expriment le fait que q^* prend des valeurs différentes selon qu'il se révèle *ex post* nécessaire ou non d'affecter une capacité supérieure à x à la production de qualité haute. Chacun de ces cas de figure pouvant se présenter avec $M = M^+$ et $M = M^-$, deux configurations doivent être envisagées pour définir la quantité optimale de commande, selon que la condition (86) est, ou non, respectée :

$$\lambda \geq \frac{a - c_1}{a - c_2} \quad (86)$$

(A) Première configuration : la condition (86) est vérifiée

Dans ce cas, $T^-(M^+) \geq T^+(M^-)$. Compte tenu du fait que $T^-(M) \leq T^+(M)$, on distingue cinq cas possibles de positionnement relatif de x par rapport aux quantités optimales de commande (cf. figure 4 ci-dessous). Afin de les différencier, on note $S_{j,l}$ le cas où pour $M = M^-$, la quantité optimale de commande est donnée par le cas $j \in \{1; 2; 3\}$ de la proposition 1 et où pour $M = M^+$, la quantité optimale de commande est donnée par le cas $l \in \{1; 2; 3\}$ de cette même proposition⁴¹ (le détail des formules des espérances de profit est donné en annexe 2).

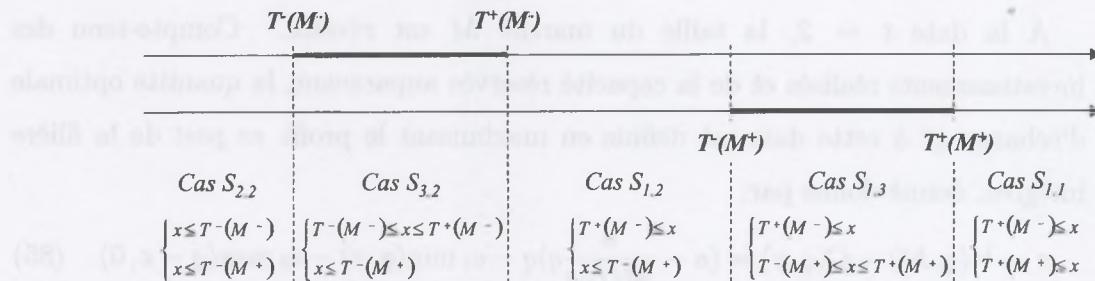


Figure 4 - Cas (A) Positionnement de x par rapport aux quantités optimales de commande

(B) Deuxième configuration : (86) n'est pas vérifiée.

Dans cette configuration, $T^-(M^+) < T^+(M^-)$. On distingue également cinq cas de figure possibles décrits dans la figure 5 ci-dessous (on conserve les notations adoptées pour le cas (A)).

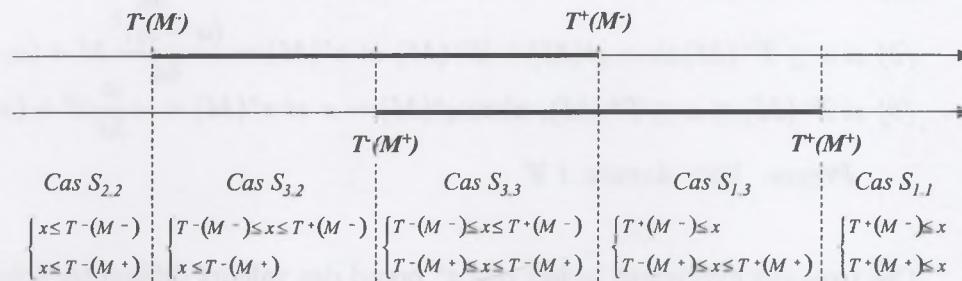


Figure 5 - Cas (B) Positionnement de x par rapport aux quantités optimales de commande

Pour une structure de coûts $\{c_1, c_2\}$ donnée, la vérification de la condition (86) est d'autant plus probable que la variabilité de la demande λ est forte. La première configuration correspond donc aux situations dans lesquelles les aléas de demande

⁴¹ Ainsi, par exemple, la stratégie $S_{1,2}$ traduit un positionnement de x avec lequel les quantités échangées *ex post* sont telles que, selon la taille effective de M , $q^*(M^-) = T^+(M^-)$ (cas 1 de la proposition 1) et $q^*(M^+) = T^+(M^+)$ (cas 2 de la proposition 1). Dans la stratégie $S_{2,2}$, x étant plus faible que $T^-(M^-)$ (et, de fait, plus faible que $T^-(M^+)$), les quantités échangées *ex post* seront $q^*(M^-) = T^-(M^-)$ et $q^*(M^+) = T^-(M^+)$.

(et donc les risques de désengagement) sont les plus forts. Pour cette raison, nous ne nous plaçons que dans cette configuration dans la suite du texte.

Afin de définir les quantités finales qui seront échangées *ex post*, nous devons maintenant définir le meilleur positionnement de x parmi les 5 possibilités de la première configuration. Pour cela, on suppose que :

$$2bM^- \leq \frac{a(c_2 - c_1)}{a - c_1} \quad (87)$$

$$\frac{a(c_2 - c_1)}{a - c_2} \leq 2\lambda bM^- \quad (88)$$

Ces deux hypothèses supplémentaires nous permettent de restreindre l'analyse aux cas pour lesquels le surcoût de production associé au retard de planification est élevé (traduit ici par (87)) et pour lesquels la variabilité de la demande est forte (traduit ici par (88)). Dans ces conditions on montre que :

Proposition 2 *Dans le cadre des hypothèses (87) et (88) les quantités efficaces échangées ex post sont :*

- (i) si $M = M^+$, $q^*(M^+, x) = T^-(M^+)$
- (ii) si $M = M^-$, $q^*(M^-, x) = T^+(M^-)$

Preuve. Voir Annexe 3 ¶

La politique de commande $S_{1,2}$ telle que les quantités q^{*+} et q^{*-} d'échange *ex post* sont placées de part et d'autre de x , capacité réservée à la production de qualité haute à $t = 1$, est donc, sous les hypothèses retenues, la plus efficace du point de vue de l'espérance de profit de la filière intégrée.

4.2 Affectation de capacité et investissement en production à la date $t = 2$

Dans le cadre de la politique de commande définie par la proposition 1, en maximisant l'espérance de profit $E(\pi(x, I_N))$ *ex ante* donnée par

$$E(\pi(x, I_N)) = \frac{M^-}{8a}\phi + \frac{x}{2}(c_2 - c_1) - I_V(x) - I_N \quad (89)$$

avec $\phi = [\lambda(a - c_2)^2 + (a - c_1)^2]$, on obtient la décision optimale x^* d'affectation de

capacité à la production de qualité haute, soit :

$$x^* = \frac{c_2 - c_1}{4b} \quad (90)$$

On remarque que le coût marginal d'investissement ($2bx^*$) est bien égal à l'économie marginale de coût dont on bénéficie une fois sur deux ($\frac{c_2 - c_1}{2}$). On en déduit l'investissement optimal en production, $I_V^*(x) = bx^{*2} = \frac{(c_2 - c_1)^2}{16b}$ (voir les calculs correspondants dans les annexes 2 et 3).

4.3 Investissement en marketing

En raisonnant à rebours, on déduit de l'expression de l'espérance de profit à la première date $E(\pi(x^*, I_N))$ l'investissement optimal en marketing :

$$I_N^* = I_N \arg \max \left[\frac{I_N}{I_N + 1} \frac{m}{8a} \phi + \frac{(c_2 - c_1)^2}{16b} - I_N \right]$$

ce qui donne

$$I_N^* = \left[\frac{m}{8a} \phi \right]^{\frac{1}{2}} - 1 \quad (91)$$

En utilisant (89), (90) et (91), on peut alors écrire l'espérance optimale de profit de la filière intégrée *ex ante* :

$$E(\pi(x^*, I_N^*)) = \left[\left(\frac{m}{8a} \phi \right)^{\frac{1}{2}} - 1 \right]^2 + \frac{(c_2 - c_1)^2}{16b} = I_N^2 + I_V \quad (92)$$

5. Analyse des conditions d'échange entre un Vigneron et un Négociant

Considérons maintenant le schéma non intégré. Le négociant réalise tout d'abord un investissement I_N visant à accroître la réputation du produit fini, puis, à la date $t = 1$, propose un contrat (q_1, t_1) à prendre ou à laisser au vigneron. Celui-ci, s'il accepte le contrat, choisit le niveau de capacité x qu'il affecte à cet instant à la production de qualité haute et réalise l'investissement $I_V(x)$ correspondant. A la date $t = 2$, le niveau de demande en qualité haute étant révélé, le négociant et le vigneron renégocient les termes du contrat selon le schéma proposé par Hart et Moore (1988). Ils peuvent alors s'accorder sur un nouveau contrat $(q^*(M), t^*(M))$.

Dans le cas contraire, chaque partie peut avoir recours à une cour de justice externe et faire appliquer le contrat initial (q_1, t_1). On étudie ici sous quelles conditions (quantités de commande et montant du transfert) il est possible de retrouver les valeurs du cas intégré obtenues dans la section précédente.

De même que précédemment, on raisonne à rebours en déterminant d'abord les quantités optimales d'échange *ex post*, les investissements et la demande étant supposés connus, puis, sur la base des espérances de profit, on définit successivement les investissements en production et en commercialisation optimaux.

5.1 La phase de renégociation : quantités échangées et paiement optimaux *ex post*

De même que de Fraja, (de Fraja, 1999), nous nous plaçons dans le cadre de l'hypothèse A de Hart et Moore (1988) caractérisant le déroulement du processus de renégociation par échange de messages et l'observabilité de ces messages par une cour de justice. Nous admettons donc que l'envoi d'un message n'est pas public et qu'il appartient au destinataire de révéler ou non l'existence et la teneur de ce message à une tierce partie dans l'éventualité d'une dispute⁴². Dans le cas non intégré, pour un paiement t_1 initial donné, le paiement t^* optimal *ex post* est alors donné par l'application de la proposition 1 de de Fraja (1999).

Proposition 3 Pour tout $M \in \{M^-; M^+\}$, notons $V^* = V(q^*(M), M)$, $V^1 = V(q_1, M)$, $C^* = C(q^*(M), x)$, $C^1 = C(q_1, x)$ où $q^*(M)$ est la quantité optimale obtenue dans le cas de la filière intégrée. Alors, les paiements optimaux *ex post* sont donnés par

- (i) Si $V^* \geq V^1$ et $C^* \geq C^1$: la quantité échangée est $q^*(M)$ et le paiement est $t^* = t_1 - C^1 + C^*$
- (ii) Si $V^* < V^1$ et $C^* < C^1$: la quantité échangée est $q^*(M)$ et le paiement est $t^* = t_1 - V^1 + V^*$

Preuve. Voir Annexe 4 ♣

Ainsi, si l'un des contractants préfère appliquer le contrat d'origine (q_1, t_1) plutôt que d'échanger les quantités optimales pour un paiement t_1 , l'autre contractant, en

⁴² "It is impossible to record publicly a message sent by one party to the other party. If a party received a message, he can choose to reveal it in the event of a dispute, but he is under no obligation to do so since he can always deny that he received it", Hart et Moore, 1988

définissant le paiement t^* adapté le ramène à son utilité de réservation. Dans le cadre du contrat envisagé ici, il est donc toujours possible de trouver une modalité de paiement qui permette la réalisation de la quantité optimale de commande *ex post*. La croissance stricte des fonctions $V(q, M)$ et $C(q, x)$ en fonction de q (voir preuve de la proposition 3 en annexe) permet d'éliminer l'un des cas définis par de Fraja (de Fraja, 1999) : on ne peut avoir simultanément $C(q^*, x) < C(q_1, x)$ et $V(q^*, M) > V(q_1, M)$.

5.2 Investissement en production du Vigneron

Le contrat initial (q_1, t_1) et l'investissement en réputation du négociant étant connus, le vigneron doit décider de la capacité x qu'il va affecter à la production de qualité haute sur la base de son espérance de profit.

Proposition 4 *Dans tous les cas où le négociant commande ex ante une quantité q_1 supérieure à $x^* = \frac{c_2 - c_1}{4b}$, le vigneron fait un investissement optimal bx^* ² égal à l'investissement du cas intégré, soit $I_V(x^*) = \frac{(c_2 - c_1)^2}{16b}$. Dans le cas où q_1 est inférieure à x^* , le vigneron n'investit pas.*

Preuve. Voir Annexe 5 ♣

Cet investissement ne dépend que de la structure des coûts de production. La quantité initiale de commande q_1 peut prendre plusieurs valeurs, il suffit qu'elle soit supérieure à x^* pour que le Vigneron réalise l'investissement en production du cas intégré⁴³.

5.3 Investissement en commercialisation du Négociant

Le négociant effectue l'investissement spécifique décrit dans les hypothèses de base du modèle et visant à développer la réputation de sa marque et la demande en qualité haute.

D'après la proposition 4, l'investissement du vigneron est au niveau de l'investissement du cas intégré pour tout $q_1 > x$. On montre alors que :

⁴³ Ce résultat est valide dans le cadre des hypothèses retenues ici concernant la variabilité de la demande et les coûts de la qualité haute. Cette restriction se justifie par le contexte empirique qui motive la modélisation. La possibilité d'un sous-investissement quand on relâche ces hypothèses n'est pas étudiée ici mais pourrait faire l'objet de développements.

Proposition 5 Pour tout $q_1 > x^*$, le négociant réalise l'investissement du cas intégré, soit

$$I_N^* = \left[\frac{m}{8a} \phi \right]^{\frac{1}{2}} - 1$$

Preuve. Voir Annexe 6 ¶

On retrouve donc les résultats de de Fraja, en ce qui concerne la restauration des niveaux efficaces d'investissement, et ceci bien qu'on utilise une fonction de coût par seuil, non différentiable en $q = x$ et dont les dérivées seconde sont nulles par ailleurs.

6. Conclusion

En nous restreignant à l'étude des cas de figure sur lesquels les aléas de demande sont les plus forts, nous avons finalement montré qu'une organisation contractuelle entre un vigneron et un négociant, ouverte à la renégociation au gré des aléas de demande, pouvait être aussi efficiente qu'une organisation intégrée, et ceci sous trois conditions fondamentales : (i) le négociant investit dans le marketing avant de proposer ses contrats, (ii) le négociant a tout pouvoir de marchandage *ex ante* et (iii) les règles de renégociation permettent d'échanger *ex post* les quantités optimales, le contractant ayant avantage à la renégociation pouvant proposer à l'autre un paiement renégocié le ramenant à son utilité de réservation (*id est* celle qu'il obtiendrait si l'application du contrat initial était rendue obligatoire à $t = 2$ par une cour de justice).

Ces résultats semblent rester valables à un niveau sectoriel, dans lequel on sortirait du cadre d'accords bilatéraux individuels pour se placer dans le cas où l'interprofession souhaiterait examiner l'impact de ces contrats entre une partie du vignoble et le négoce privilégiant la qualité des vins. On montre alors (voir annexe 7) que même lorsque l'accroissement d'un engagement en direction du circuit de qualité haute se traduit par une augmentation du cours du vrac, la mise en oeuvre de contrats de ce type permet d'obtenir des investissements optimaux.

Notons que le contrat initial, qui spécifie les règles de la renégociation, joue ici un rôle clé. En effet, en l'absence d'un tel contrat et en conservant, ce qui est alors

naturel, le rapport de force favorable au négociant au cours du temps, le vigneron est systématiquement ramené à son utilité de réservation *ex post* et son investissement *ex ante* est nul : il est payé au prix du vrac additionné du surcoût de production de la qualité haute à la date de commande. Le coût élevé de cet approvisionnement limite l'intérêt du négociant qui, par contre coup, freine ses investissements marketing de première période. Dans de nombreux cas, la filière de qualité haute disparaît alors totalement.

Si le modèle proposé souligne bien l'intérêt de la contractualisation, les hypothèses et les résultats de la modélisation méritent d'être discutées au regard du cas empirique examiné dans le chapitre 5 et concernant les filières d'AOC Régionales de Bourgogne.

On peut remarquer d'abord qu'un contrat spécifiant d'emblée les règles d'une éventuelle renégociation est en mesure de "rassurer" les signataires potentiels, et ce d'autant plus que celle-ci peut être demandée par l'un ou l'autre des contractants, le contrat initial servant de solution par défaut en cas d'échec de cette renégociation. L'attribution du pouvoir de négociation au négociant *ex ante* est, quant à elle, la contrepartie de l'investissement marketing réalisé avant le contrat et dont le rôle est d'améliorer la valorisation du produit sur le marché final (dont le viticulteur profitera aussi, mais plus tard, quand le premier contrat aura pris fin et qu'il s'agira d'en négocier le renouvellement).

Une première difficulté réside dans l'investissement initial du négociant. S'il est totalement spécifique de la relation avec un viticulteur particulier, avec lequel il n'a pas encore contracté, il est peu probable qu'il puisse garder tout le pouvoir de négociation au moment de la proposition du contrat. On peut cependant considérer que les investissements commerciaux réalisés, avant le contrat, portent sur la marque propre du négociant. Ils ne deviennent spécifiques de la relation avec le viticulteur qu'au moment de la signature du contrat. Si l'on admet que le négociant est détenteur du savoir-faire, alors, une fois ses investissements commerciaux réalisés, il peut contacter des producteurs de l'AOC, parmi lesquels il a toutes les chances de trouver en nombre suffisant ceux qui vont s'engager dans sa proposition de contrat.

Une seconde difficulté peut surgir du fait de la répétition dans le temps du contrat

entre un négociant et un vigneron. En effet, si le contrat se traduit par un transfert de savoir faire du négociant vers le viticulteur, ce dernier devient capable dans une deuxième étape de développer son propre circuit de commercialisation en qualité haute, seul ou en partenariat avec un autre négociant. Le pouvoir de marchandise alloué en totalité *ex ante* au négociant sera donc plus difficile à justifier au-delà de la première séquence de jeu. La solution tient dans la mise en place de contrats pluri-annuels intégrant sur cette période des clauses d'exclusivité pour garantir l'amortissement de l'investissement initial (ce que certains négociants commencent à développer).

Enfin, si on envisage une négociation collective d'un schéma contractuel entre un syndicat de vignerons et des négociants qui, de fait, seront concurrents dans la commercialisation de vins de qualité supérieure, le pouvoir de négociation *ex ante* sera forcément plus équilibré. L'histoire des relations verticales en Champagne montre que deux effets se sont combinés au cours du temps : le vignoble a progressivement développé son accès direct au marché, certes de façon moins efficace que le négoce au départ, et il s'est aussi organisé pour négocier collectivement les schémas d'engagement contractuel. Notre modèle suggère que, même dans ce contexte, les vignerons auraient intérêt (1) à abandonner du pouvoir de négociation pour enclencher une dynamique de montée en gamme, (2) à s'engager sur un horizon pluri-annuel pour limiter la menace de "piratage" des savoir-faire et savoir-vendre mais aussi à confier au négoce la tâche d'investir collectivement dans la promotion d'une certification haut de gamme permettant de segmenter les produits d'appellation. On comprendrait alors pourquoi une stratégie telle que celle du négociant Guigal en Vallée du Rhône (qui a l'avantage d'avoir imposé sa signature en situation de quasi-monopole sur les vins de qualité de cette région) a rencontré un si vif succès, tandis que tant d'initiatives prises par le Vignoble pour faire décoller la notoriété de leur appellation en lançant une distinction supplémentaire ("supérieur", "villages", "cru"...) sont restées sans effet, le Négoce refusant de s'y investir.

Annexe 1. Preuve de la proposition 1

Le profit *ex post* s'écrit $\pi = (a - \frac{a}{M}q)q - c_1 \min(q, x) - c_2 \max(q - x, 0)$. $q \arg \max(\pi)$ peut donc prendre deux valeurs:

- si $x \geq q$, $q \arg \max(\pi) = \frac{a - c_1}{2a}M = T^+(M)$
- si $x < q$, $q \arg \max(\pi) = \frac{a - c_2}{2a}M = T^-(M)$

Notons ici que $T^+(M) \geq T^-(M)$ puisque $c_2 > c_1$.

On doit donc envisager 4 cas de figure pour définir la quantité efficace d'échange à $t = 2$ pour M donné et le profit dégagé.

- (1) $T^+(M) < x$ et $T^-(M) > x$: d'après la condition 1, on a $c_2 \geq c_1$: ce cas de figure ne se présente donc jamais.
- (2) $T^+(M) < x$ et $T^-(M) \leq x$: la fonction de profit étant concave en q et continue en x , on a $q^*(M) = T^+(M)$ et $\pi^*(M) = \frac{(a - c_1)^2}{4a}M$.
- (3) $T^+(M) \geq x$ et $T^-(M) > x$: la fonction de profit étant concave en q sur les deux intervalles et continue en x , on a $q^*(M) = T^-(M)$ et $\pi^*(M) = \frac{(a - c_2)^2}{4a} + (c_2 - c_1)x$.
- (4) $T^+(M) \geq x$ et $T^-(M) \leq x$: on a alors $q^*(M) = x$ et $\pi^*(M) = -\frac{a}{M}x^2 + (a - c_1)x$.

Annexe 2. Espérances de profit

- Cas A : L'hypothèse (86) est vérifiée, $T^-(M^+) \geq T^+(M^-)$

$$E_{2.2}(\pi(x)) = \frac{M^-}{8a} (\lambda + 1) (a - c_2)^2 + (c_2 - c_1)x - bx^2 - I$$

$$E_{3.2}(\pi(x)) = \frac{(a - c_2)^2}{8a} \lambda M^- + \frac{1}{2} (a - 2c_1 + c_2)x - \left(\frac{a}{2M^-} + b \right) x^2 - I_N$$

$$E_{1.2}(\pi(x)) = \frac{M^-}{8a} ((a - c_1)^2 + \lambda(a - c_2)^2) + \frac{c_2 - c_1}{2} x - bx^2 - I_N$$

$$E_{1.3}(\pi(x)) = \frac{M^-}{8a} (a - c_1)^2 + \frac{a - c_1}{2} x - \left(\frac{a}{2\lambda M^-} + b \right) x^2 - I_N$$

$$E_{1.1}(\pi(x)) = \frac{M^-}{8a} (\lambda + 1) (a - c_1)^2 - bx^2 - I_N$$

- Cas B : L'hypothèse (86) n'est pas vérifiée, $T^-(M^+) < T^+(M^-)$

Seule l'expression de $E_{3.3}(\pi(x))$ n'a pas encore été donnée :

$$E_{3.3}(\pi(x)) = (a - c_1)x - \left(\frac{a(\lambda + 1)}{2\lambda M^-} + b \right) x^2 - I_N$$

Annexe 3. Preuve de la proposition 2

Dans la situation A décrite en figure 5, cinq cas de figure peuvent se présenter. On examine ici pour chaque cas l'investissement optimal à $t = 1$ en production et la stratégie de commande *ex post* qui en découle de façon à identifier, dans le cadre des hypothèses retenues, la meilleure politique de commande du point de vue de la filière intégrée.

- **Etude de $S_{1,1}$**

L'investissement en production $x_{1,1}^*$ est donné par la maximisation en x de l'espérance de profit $E_{1,1}(\pi(x))$, sous contrainte que $x \geq T^+(M^+)$.

$E_{1,1}(\pi(x))$ étant concave en x , et $\text{Argmax}(E_{1,1}(\pi(x)))$ étant nul, l'espérance de profit est donc strictement décroissante en x pour tout $x \geq T^+(M^+)$. L'espérance maximale est donc obtenue en $x_{1,1}^*$ tel que

$$x_{1,1}^* = T^+(M^+)$$

- **Etude de $S_{1,3}$**

Sur cet intervalle, l'investissement en production $x_{1,3}^*$ est donné par la maximisation en x de l'espérance de profit $E_{1,3}(\pi(x))$, sous contrainte que $T^+(M^+) \geq x \geq T^-(M^+)$. On obtient alors

$$x_{1,3}^* = \frac{(a - c_1) \lambda M^-}{2(a + 2b\lambda M^-)}$$

or $x_{1,3}^* \leq T^-(M^+)$ d'après l'hypothèse (88). La fonction étant concave en x , l'espérance de profit est donc strictement décroissante en x pour tout $x \geq T^-(M^+)$. L'espérance maximale est donc obtenue en $x_{1,3}^*$ tel que

$$x_{1,3}^* = T^-(M^+)$$

L'espérance de profit étant continue en $T^+(M^+)$, la stratégie de commande $S_{1,3}$ est donc meilleure que $S_{1,1}$.

- **Etude de $S_{1,2}$**

En suivant le même raisonnement, l'investissement optimal en production $x_{1,2}^*$ est donné ici par la maximisation en x de l'espérance de profit $E_{1,2}(\pi(x))$, sous contrainte que $T^-(M^+) \geq x \geq T^+(M^-)$.

$\text{Argmax}(E_{1.2}(\pi(x))) = \frac{c_2 - c_1}{4b}$, qui est bien compris dans l'intervalle $[T^-(M^+); T^+(M^-)]$ d'après les hypothèses (87) et (88). La fonction étant concave en x , l'espérance de profit maximale est donc obtenue en $x_{1.2}^*$ tel que

$$x_{1.2}^* = \frac{c_2 - c_1}{4b}$$

Du fait de la continuité de la fonction en $T^-(M^+)$, la stratégie de commande $S_{1.2}$ est donc meilleure que $S_{1.3}$

- **Etude de $S_{3.2}$**

Ici, l'investissement optimal de production $x_{3.2}^*$ est donné en maximisant $E_{3.2}(\pi(x))$, sous contrainte que $T^+(M^-) \geq x \geq T^-(M^-)$.

$\text{Argmax}(E_{3.2}(\pi(x))) = \frac{a - 2c_1 + c_2}{2(a + 2bM^-)} \geq T^+(M^-)$ d'après l'hypothèse (87). La fonction étant concave en x , l'espérance de profit est donc strictement croissante en x pour tout $x \leq T^+(M^-)$. L'espérance maximale de profit est alors obtenue en $x_{3.2}^*$ tel que

$$x_{3.2}^* = T^+(M^-)$$

L'espérance de profit étant continue en $T^+(M^-)$, la stratégie de commande $S_{1.3}$ est donc meilleure que $S_{3.2}$

- **Etude de $S_{2.2}$**

Dans ce dernier cas, l'investissement optimal de production $x_{2.2}^*$ est obtenu en maximisant $E_{2.2}(\pi(x))$ sous contrainte que $T^-(M^-) \geq x \geq 0$.

$\text{Argmax}(E_{2.2}(\pi(x))) = \frac{c_2 - c_1}{2b} > x_{1.2}^*$. La fonction étant concave en x , l'espérance de profit est donc strictement croissante en x pour tout $x \leq T^-(M^-)$. L'espérance maximale de profit sur cet intervalle est alors obtenue en $x_{1.2}^*$ tel que

$$x_{2.2}^* = T^-(M^-)$$

L'espérance de profit étant continue en $T^-(M^-)$, la stratégie de commande $S_{3.2}$ est donc meilleure que $S_{2.2}$.

Au final, dans le cadre d'hypothèses retenues, la stratégie de commande $S_{1.2}$ est

donc la meilleure du point de vue de l'espérance de profit joint. Selon la taille réelle du marché à $t = 2$, la filière produit et commercialise donc *ex post* les volumes de qualité haute :

$$\begin{cases} q^*(M^-) = T^+(M^-) \\ q^*(M^+) = T^-(M^+) \end{cases}$$

Elle réserve alors *ex ante* la capacité de production $x_{1,2}^* = \frac{c_2 - c_1}{4b}$, ce qui se traduit par un investissement en production $I_V = \frac{(c_2 - c_1)^2}{16b}$.

Annexe 4. Preuve de la proposition 3

On a $V(q, M) = \left(a - \frac{a}{M}q\right)q$ strictement croissante pour tout $q \leq \frac{M}{2}$. Or, d'après la proposition 2, pour tout $M \in \{M^-; M^+\}$, $q^*(M) < \frac{M}{2}$: en effet, $T^-(M^+) < \frac{M}{2}$ et $T^+(M^-) > \frac{M}{2}$. Par ailleurs, la taille du marché est supposée suffisamment importante pour avoir $q_1 \leq \frac{M}{2}$.

De même, $C(q, x) = c_1 \min(x, q) + c_2 \max(q - x, 0)$ est strictement croissante en q . Pour les différentes valeurs de q^* et de q_1 envisageables, on se trouve donc soit dans le cas (ii) soit dans le cas (iii) décrits par de Fraja (de Fraja, 1999, proposition 1). Notons : $V^{**} = V(T^-(M^+), M^+)$, $V^{*-} = V(T^+(M^-), M^-)$, $V^{1+} = V(q_1, M^+)$, $V^{1-} = V(q_1, M^-)$, $C^{**} = C(T^-(M^+), x)$, $C^{*-} = C(T^+(M^-), x)$, $C^1 = C(q_1, x)$. On a bien :

- pour tout $q^* \geq q_1$, $V^* \geq V^1$ et $C^* \geq C^1$
- pour tout $q^* < q_1$, $V^* < V^1$ et $C^* < C^1$

Annexe 5. Preuve de la proposition 4

Dans le cadre d'hypothèses retenue, on doit envisager différents cas de positionnement relatif de q_1 relativement à x et aux volumes optimaux échangés *ex post*. On note ici le paiement optimal *ex post* t^{*+} quand $M = M^+$ et t^{*-} pour $M = M^-$.

- **Cas 1 -** $q_1 > T^-(M^+) > x > T^+(M^-)$

D'après de Fraja, les paiements t^{*+} et t^{*-} du contrat renégocié pour $M \in \{M^-, M^+\}$ sont tels que : $t^{*+} = t_1 - V^1 + V^{**}$ et $t^{*-} = t_1 - V^1 + V^{*-}$. L'espérance de profit du vigneron *ex ante* s'écrit alors :

$$E(\pi_V) = t_1 - V^1 + \frac{1}{2}(V^{**} - c_1x - c_2(q^{**} - x)) + \frac{1}{2}(V^{*-} - C^{*-}) - bx^2$$

On en déduit l'affectation optimale de capacité du vigneron, soit $x^* = x \arg \max E(\pi_V) = \frac{c_2 - c_1}{4b} = x_{1,2}^*$, ce qui se traduit par un investissement en production égal à l'investissement de first best.

- **Cas 2 -** $T^-(M^+) > q_1 > x > T^+(M^-)$

D'après de Fraja, les paiements t^{*+} et t^{*-} du contrat renégocié pour $M \in \{M^-, M^+\}$ sont tels que : $t^{*+} = t_1 - C^1 + C^{**}$ et $t^{*-} = t_1 - V^1 + V^{*-}$. L'espérance de profit du vigneron *ex ante* s'écrit :

$$E(\pi_V) = t_1 - \frac{1}{2}(c_1x + c_2(q_1 - x)) + \frac{1}{2}(V^{*-} - V^1 - C^{*-}) - bx^2$$

L'affectation optimale de capacité du vigneron est alors $x^* = x \arg \max E(\pi_V) = \frac{c_2 - c_1}{4b} = x_{1,2}^*$, affectation de capacité de first best. On retrouve donc l'investissement optimal en production de la filière intégrée.

- **Cas 3 -** $T^-(M^+) > x > q_1 > T^+(M^-)$

Dans ce cas, les paiements t^{*+} et t^{*-} du contrat renégocié pour $M \in \{M^-, M^+\}$ sont les mêmes que dans le cas précédent et l'espérance de profit du vigneron s'écrit :

$$E(\pi_V) = t_1 - \frac{1}{2}(c_1q_1) + \frac{1}{2}(V^{*-} - V^1 - C^{*-}) - bx^2$$

L'affectation optimale de capacité du vigneron est alors $x^* = T^-(M^+)$, ce qui, dans le cadre d'hypothèses retenue est sous optimal en comparaison avec les résultats obtenus dans le cas de la filière intégrée.

• **Cas 4 -** $T^-(M^+) > x > T^+(M^-) > q_1$

Ici, les paiements t^{*+} et t^{*-} du contrat renégocié pour $M \in \{M^-, M^+\}$ sont tels que : $t^{*+} = t_1 - C^1 + C^{*+}$ et $t^{*-} = t_1 - C^1 + C^{*-}$. L'espérance de profit du vigneron *ex ante* s'écrit :

$$E(\pi_V) = t_1 - c_1 q_1 - bx^2$$

De même que précédemment, l'investissement optimal du vigneron dans ce cas est alors sous optimal par rapport à celui réalisé dans le cas de la filière intégrée.

En définitive, pour un paiement t_1 donné, on obtient l'investissement optimal de first best $b x^{*2} = \frac{(c_2 - c_1)^2}{16b}$ pour toute quantité q_1 supérieure à $x^* = \frac{c_2 - c_1}{4b}$.

Annexe 6. Preuve de la proposition 5

Afin de calculer l'investissement réalisé par le négociant, on doit maintenant envisager deux cas de positionnement relatif de q_1 relativement à x et aux volumes optimaux échangés *ex post*. On conserve les notations utilisées dans l'annexe précédente.

- **Cas 1 -** $q_1 > T^-(M^+) > x > T^+(M^-)$

L'espérance de profit du négociant s'écrit (en affectant une probabilité identique aux deux niveaux de marché *ex post*):

$$E(\pi_N) = V^1 - t_1 - I_N$$

Or, le paiement \hat{t}_1 pour lequel le vigneron est indifférent entre accepter le contrat initial (q_1, t_1) et le refuser est donné par l'égalité $E(\pi_V) = 0$, son utilité de réservation s'il refuse étant nulle. On obtient dans ce cas

$$\hat{t}_1 = V^1 - \frac{1}{2}(V^{**} + V^{*-}) + \frac{1}{2}(C^{**} + C^{*-}) + bx^{*2}$$

d'où $E(\pi_N) = \frac{1}{2}(V^{**} + V^{*-}) - \frac{1}{2}(C^{**} + C^{*-}) - bx^{*2} - I$ avec

$$\left| \begin{array}{l} V^{**} = \left[a - \frac{a(I_N + 1)}{2\lambda I_N m} q^*(M^+) \right] q^*(M^+) \\ V^{*-} = \left[a - \frac{a(I_N + 1)}{2I_N m} q^*(M^-) \right] q^*(M^-) \end{array} \right.$$

L'espérance de profit du négociant est ici indépendante de la valeur de q_1 . On en déduit la valeur de l'investissement optimal $I_N^* = I_N \arg \max E(\pi_N)$ strictement positif :

$$I_N^* = \left[\frac{m}{8a} (\lambda(a - c_2)^2 + (a - c_1)^2) \right]^{\frac{1}{2}} - 1$$

Ainsi, d'après (91), le négociant réalise l'investissement en communication de first best.

- **Cas 2 -** $T^-(M^+) > q_1 > x > T^+(M^-)$

Dans ce cas, l'espérance de profit du négociant au moment où il doit réaliser son investissement en communication s'écrit :

$$E(\pi_N) = \frac{1}{2}(V^1 + V^{**} + C^1 - C^{**}) - t_1 - I_N$$

En suivant le même raisonnement que précédemment, on montre que

$$\hat{t}_1 = \frac{1}{2}(V^1 + C^1) - \frac{1}{2}(V^{*-} - C^{*-}) + bx^{*2}$$

En remplaçant t_1 par \hat{t}_1 dans l'expression de l'espérance de profit du négociant, et en calculant $I_N^* = I_N \arg \max E(\pi_N)$, on obtient là encore un investissement identique à l'investissement en communication réalisé par la filière intégrée.

Annexe 7. Extension au cas d'un marché de vrac dépendant de la quantité commandée en qualité haute

On suppose maintenant que le prix sur le marché spot de vrac dépend des quantités qui y sont commercialisées. On sort ainsi implicitement du cadre d'une relation bilatérale entre un Vigneron et un Négociant pour se placer au niveau d'une filière, où une instance représentative de l'ensemble des producteurs examinerait l'opportunité de promouvoir des contrats de ce type auprès de ses adhérents. On considère donc dans cette section la relation entre un groupement de producteurs (que nous appellerons ici le Vignoble) et un groupement de négociants ayant une stratégie commune de relèvement de la qualité haute (que nous appellerons ici le Négoce). Le Vignoble ayant une capacité de production K finie (représentant la capacité totale de production et non plus celle d'un unique producteur), les volumes engagés dans le contrat en "qualité haute" conditionnent les volumes disponibles pour la commercialisation sur le marché spot de vrac : le cours sur ce dernier marché dépend donc des quantités engagées en qualité haute. Plus précisément, l'assèchement partiel du marché spot lié à l'engagement de volumes importants dans le circuit de qualité haute se traduit par une augmentation du prix du vrac de qualité standard. Afin de mettre en évidence cet effet, nous adopterons la formulation suivante du prix du spot p_s

$$p_s = a_s + \frac{b_s}{K - q} \quad (93)$$

Ainsi, l'augmentation de la quantité q engagée en qualité haute, en induisant une diminution du résidu $K - q$, se traduit par une augmentation du prix p_s . L'arbitrage que doit réaliser le Vignoble entre produire de la qualité haute sur contrat et de la qualité basse hors contrat doit donc dorénavant prendre en compte cet élément supplémentaire. Un tel phénomène est fréquemment observé en pratique. Il est typique des organisations reposant sur la définition de zones de production : on peut citer ici en particulier les productions sous AOC, mais ce constat reste vrai dans certains accords de filière entre producteurs agricoles et distributeurs du type de celui passé entre Carrefour et les éleveurs de la FQRN.

De même que dans les sections précédentes, les coûts de production de la

qualité basse peuvent être normalisés à zéro sans que cela ait d'impact sur les résultats obtenus : nous les supposerons donc nuls. Les autres hypothèses retenues précédemment sont également conservées à l'exception de l'hypothèse (??), remplacée par l'hypothèse (94) suivante

$$a - a_s > c \text{ pour tout } c \in \{c_1, c_2\} \quad (94)$$

L'hypothèse (94) permet de garantir que les quantités échangées *ex post* sont positives et l'hypothèse (96) de ne considérer que les cas dans lesquels le rapport $\frac{M^+}{M^-}$ est élevé.

- **Résolution dans le cas intégré**

En suivant un raisonnement par induction amont similaire à celui utilisé dans le reste de ce chapitre, on calcule dans un premier temps les quantités efficaces de commande *ex post* puis les niveaux d'investissements optimaux en production et en réputation. Le profit *ex post* est maintenant donné par:

$$\pi'(M, q) = (a - \frac{a}{M}q)q - c_1 \min(q, x) - c_2 \max(q - x, 0) + (a_s + \frac{b_s}{K - q})(K - q) \quad (95)$$

Toujours dans le prolongement de notre raisonnement précédent, nous nous plaçons ici dans le cadre de l'hypothèse suivante

$$\lambda \geq \frac{a - a_s - c_1}{a - a_s - c_2} \quad (96)$$

Elle nous permet de ne considérer que les cas où le rapport $\frac{M^+}{M^-}$ (et donc les fluctuations de la demande) est élevé (équivalents au cas A). Dans ce cadre, nous devons également distinguer différents cas de figure dans lesquels les espérances de profit à $t = 1$ vont différer selon le positionnement relatif possible de x par rapport aux quantités optimales de commande définies *ex post*.

Nous ne détaillons pas le raisonnement ni les calculs : ils sont similaires à ceux développés précédemment. Nous nous contentons de définir ici les principales hypothèses et résultats obtenus. Ainsi, les hypothèses équivalentes à (87) et (88) dans le cas d'un prix du marché vrac dépendant des volumes engagés en qualité

soit haute, soit

$$2bM^- \leq \frac{a(c_2 - c_1)}{a - a_s - c_1} \quad (97)$$

$$\frac{a(c_2 - c_1)}{a - a_s - c_2} \leq 2\lambda bM^- \quad (98)$$

Dans le cadre des hypothèses (97) et (98) les quantités efficaces échangées *ex post* sont alors données par :

$$(i) \text{ si } M = M^+, q^*(M^+, x) = \frac{a - a_s - c_2}{2a} \lambda M^- = T'^-(M^+)$$

$$(ii) \text{ si } M = M^-, q^*(M^-, x) = \frac{a - a_s - c_1}{2a} M^- = T'^+(M^-)$$

On peut alors écrire l'espérance de profit de la filière avant révélation des aléas, soit

$$E(\pi'(x, I_N)) = \frac{M^-}{8a} \phi' + \frac{x}{2}(c_{12} - c_{11}) + a_s K + b_s - bx^2 - I_N$$

avec $\phi' = [\lambda(a - a_s - c_{12})^2 + (a - a_s - c_{11})^2]$. En maximisant l'espérance de profit en x , on montre alors que la décision optimale d'affectation de capacité à la production de qualité haute est identique à celle obtenue dans le cas d'un prix du vrac indépendant des quantités engagées dans le circuit qualité haute, soit

$$x^* = \frac{c_2 - c_1}{4b}$$

Cela se traduit par un investissement optimal en production également identique à celui obtenu précédemment, soit

$$I_V^*(x) = bx^{*2} = \frac{(c_2 - c_1)^2}{16b}$$

Toujours en raisonnant à rebours, on calcule alors l'investissement optimal en réputation tel que:

$$I_N^* = I_N \arg \max \left[\frac{I_N}{I_N + 1} \frac{m}{8a} \phi' + \frac{(c_2 - c_1)^2}{16b} + a_s K + b_s - I_N \right]$$

ce qui donne

$$I_N^{*\prime} = \left[\frac{m}{8a} \phi' \right]^{\frac{1}{2}} - 1$$

L'investissement en réputation est par contre plus faible que celui obtenu dans le cas d'un marché spot indépendant des quantités engagées. D'où l'espérance optimale

de profit à la première date :

$$E(\pi'(x^*, I_N^*)) = \left[\left(\frac{m}{8a} \phi' \right)^{\frac{1}{2}} - 1 \right]^2 + \frac{(c_2 - c_1)^2}{16b} + a_s K + b_s$$

- **Résolution dans le cas non intégré**

On montre ici que les résultats obtenus dans le cas d'un prix du spot indépendant des volumes engagés dans le circuit "qualité haute" restent valables même quand la quantité engagée en qualité haute joue sur le prix du vrac : en effet, pour toute commande q_1 du négoce supérieure à x^* , le contrat (q_1, t_1) conduit le Vignoble et le Négoce à réaliser les investissements optimaux du cas intégré, à savoir :

$$\begin{aligned} I_V^* &= \frac{(c_2 - c_1)^2}{16b} \\ I_N^* &= \left[\frac{m}{8a} \phi' \right]^{\frac{1}{2}} - 1 \end{aligned}$$

avec $\phi' = [\lambda(a - a_s - c_{12})^2 + (a - a_s - c_{11})^2]$.

La séquentialité des investissements, l'attribution de la totalité du pouvoir de négociation au client *ex ante*, et l'adoption d'une procédure de négociation *ex post* à la "Hart et Moore", permettent de retrouver les niveaux d'investissement optimaux obtenus dans le cas d'une filière intégrée, même quand le prix du spot dépend de la quantité commandée en qualité haute. Bien entendu, on ne se préoccupe ici que du profit de l'ensemble de la filière sans intégrer le point de vue du consommateur, ce qui nécessiterait d'élargir le champ à l'ensemble de l'univers des vins concurrents.

Conclusion

Dans un environnement caractérisé par des cycles de production rigides et une demande fluctuante sur les marchés finaux, les difficultés d'engagement liées aux surcoûts occasionnés par l'application de cahiers des charges plus exigeants, ou encore à la nécessité de consentir des investissements individuels spécifiques, paraissent pouvoir être résolues par la mise en place de contrats adéquats entre les producteurs agricoles et les opérateurs en aval des filières. C'est du moins ce que nous avons montré sur la base d'une modélisation reprenant certaines propositions élaborées dans le cadre de la théorie des contrats incomplets.

Une solution envisageable réside, en particulier, dans un "pilotage par l'aval" des stratégies de relèvement de la qualité. Un tel pilotage suppose un engagement préliminaire de la part des opérateurs aval sur les investissements nécessaires au développement de ces stratégies. Même en présence de fortes incertitudes sur les futurs "états de la nature", les fournisseurs sont alors susceptibles d'accepter un engagement contractuel. Car même si elles induisent des surcoûts de production, les producteurs réalisent les investissements en production nécessaires à la mise en place de stratégies efficaces de relèvement de la qualité des produits.

On peut remarquer que le dispositif contractuel qui a été testé sur la base d'une représentation stylisée de la relation client-fournisseur, n'est pas très éloigné de celui pratiqué par certaines enseignes de la grande distribution aujourd'hui (cf. partie I). Les importants investissements que ces enseignes réalisent en matière de communication ne sont généralement pas spécifiques *a priori* de tel ou tel produit particulier. Les grands campagnes promotionnelles tentent avant tout d'associer, dans l'esprit du consommateur, l'enseigne et des images générales du type "qualité de

la vie" et "alimentation-santé", ou affirment de façon générale la volonté de l'enseigne de garantir la sécurité sanitaire et la qualité des produits par des relations directes avec des producteurs et des procédures de contrôle renforcées. Ces campagnes ne deviennent spécifiques de la relation à des producteurs particuliers (et donc à tel ou tel accord de filière) que lorsque ceux-ci s'engagent à leur tour dans l'accord. Les producteurs savent donc, avant de s'engager, qu'ils pourront bénéficier de la publicité et des investissements promotionnels réalisés par le distributeur pour assurer des débouchés plus importants, voire des prix finaux plus élevés.

Les analyses faites dans les trois premières parties de la thèse indiquent néanmoins que l'engagement des producteurs dans ces nouvelles démarches d'approvisionnement pilotées par l'aval et visant à garantir l'application de cahiers des charges plus contraignants, n'est envisageable, sauf s'ils sont soumis à un rapport de force très défavorable vis-à-vis de leurs clients (s'ils ne disposent, par exemple, d'aucune alternative pour valoriser leurs produits par d'autres circuits), que sous certaines conditions. Céder une part de marge d'action aux opérateurs aval dans la définition de conditions de production spécifiques en contre-partie des efforts en communication et promotion que seuls ces opérateurs ont les moyens de consentir n'est envisageable pour les producteurs que si :

- (i) la co-propriété du cahier des charges (qui établit une relation de dépendance mutuelle "équilibrée") est associée à un mode de fixation du prix intermédiaire tel que l'offre du producteur et la demande du distributeur en qualité haute s'égalisent (cf. chapitre 2) ;
- (ii) l'engagement en prix de la part du distributeur est associé à des indications de volumes (contrats en quantités flexibles) qui assurent une souplesse à l'acheteur tout en permettant au producteur de dimensionner les capacités de production (ce qui revient à transmettre au producteur une information sur les états possibles de la demande finale) (cf. chapitre 4) ;
- (iii)-les investissements en communication sont réalisés par l'acheteur avant signature du contrat et les deux opérateurs sont en mesure de renégocier le contrat *ex post* (*ie* après révélation des aléas) sans pour autant que l'un soit désavantagé par rapport à ce qu'il aurait obtenu en faisant appliquer le contrat initial (cf. chapitre

6).

Les études empiriques et les formalisations proposées dans les trois premières parties de cette thèse fournissent ainsi des éléments de compréhension des mécanismes qui sous tendent l'évolution des relations entre les producteurs agricoles et leurs clients. Qu'il s'agisse du cas des relations producteurs-distributeurs (parties 1 et 2) ou du cas de la filière des Appellations Régionales de Bourgogne (partie 3), l'analyse permet d'identifier certaines sources d'inefficacité et des pistes pour y répondre, en particulier sur le plan du "*design*" de nouveaux dispositifs contractuels.

Mais pour le chercheur qui souhaite s'inscrire dans des démarches d'intervention et d'aide à la décision, les analyses réalisées, si elles permettent d'identifier certaines questions clés et fournissent des grilles d'interprétation des difficultés qui peuvent surgir, ces analyses - donc - ne disent rien, par contre, des modalités par lesquelles accompagner les transformations en cours dans ces filières et aider les acteurs à résoudre ces difficultés (au-delà de recommandations générales qui ne suffisent généralement pas à mobiliser suffisamment les acteurs pour qu'ils s'engagent dans de telles évolutions).

Se pose alors la question des démarches d'intervention à mettre en place pour accompagner de telles transformations, non pas au sein d'une organisation comme le font souvent les chercheurs en gestion, mais d'un ensemble d'entreprises engagées dans des relations clients-fournisseurs. C'est cette question que nous abordons dans la quatrième et dernière partie de notre thèse.

Partie 4

Modélisation et intervention dans les filières agroalimentaires

Introduction

En matière d'intervention dans les organisations, on distingue généralement les démarches portées par des sociologues des organisations dont l'objet est de révéler les jeux de pouvoir dans lesquels s'inscrivent les acteurs et les démarches portées par les chercheurs en gestion, qui, pour certains d'entre eux, mettent en avant l'intérêt d'utiliser des modèles et des outils formalisés pour aider aux changements dans les organisations. C'est dans le cadre de ce second type de démarches que nous nous sommes inscrits dans cette quatrième partie. Ainsi, les "interventions" auxquelles nous avons participé durant notre thèse se sont-elles largement appuyées sur la conception et l'utilisation de modèles pour examiner des questions posées par les acteurs de filières agroalimentaires.

Ce choix méthodologique repose sur la conviction que l'observation passive d'une organisation n'est pas suffisante et qu'il est nécessaire, pour aider à une meilleure compréhension des mécanismes en jeu, de confronter les opérateurs à l'éventualité d'une modification (Moisdon, 1997). Or, si la recherche opérationnelle, et à travers elle la modélisation à des fins d'optimisation, s'est initialement développée dans le but d'apporter des solutions à des situations complexes de gestion, la mise en oeuvre des modèles s'est souvent heurtée à des difficultés. En effet, malgré une complexification croissante des contraintes prises en compte, ces outils occultaient souvent les difficultés humaines et organisationnelles liées à l'implémentation des solutions "optimales" (Kabèche, 1996). Hatchuel et Moisdon (1993) soulignent que ces outils retenaient une vision morcelée et stable de l'organisation, et cherchaient à optimiser sur cette base tel ou tel sous système de façon autonome, négligeant ainsi les problèmes et dysfonctionnements résultant de ses interactions avec les

logiques d'action d'autres sous systèmes. On comprend dès lors les difficultés d'utilisation de ces modèles pour la résolution de questions transversales comportant des dimensions organisationnelles fortes. En revanche, l'introduction de modèles formalisés comme supports de l'intervention permet, en faisant réagir les opérateurs sur la représentation stylisée de l'organisation qu'offrent ces outils, de mettre à jour les logiques en présence et de mieux expliciter les interdépendances entre opérateurs, souvent sources de conflits. Les modèles servent alors de support à une négociation entre acteurs, dont l'objectif est d'arriver à définir une cible de croissance et une stratégie de transition vers cette cible respectant les interfaces critiques identifiées à l'aide des outils formels. En ce sens, l'utilisation de modèles peut s'avérer pertinente pour conduire des démarches d'intervention (Lesueur, 1998). Cependant, une telle vision de l'intervention, si elle s'avère efficace au sein d'une entreprise, peut-elle être étendue à un contexte de relations inter entreprises? C'est la question sur laquelle nous nous focalisons dans cette partie, au travers des résultats obtenus au cours de différentes démarches d'intervention menées dans le secteur agroalimentaire. Les exemples présentés ici sont pour partie issus des travaux menés par Louis Georges Soler et Hervé Tanguy au sein du LORIA (nos références seront alors essentiellement bibliographiques) mais également de notre propre expérience puisque nous avons, au cours de notre thèse, mené une intervention dans la filière canne réunionnaise (nous avons également participé à une intervention dans la filière des Appellations Régionales de Bourgogne, évoquée dans la partie 3 de cette thèse, mais nous n'utiliserons pas ce matériau ici).

Dans le premier chapitre de cette partie (chapitre 7), nous rappelons brièvement un certain nombre d'acquis de la littérature sur le lien entre modélisation et intervention. Partant d'un cadre théorique général, nous décrivons de façon un peu plus détaillée une expérience d'intervention en entreprise conduite par Soler et Tanguy (Soler et Tanguy, 1998 a) et concernant les relations entre les commerciaux et les services de production dans une entreprise de transformation de légumes. Nous étendons ensuite notre champ d'investigation à l'intervention dans les filières agroalimentaires en nous appuyant sur les résultats obtenus par Soler et Tanguy (voir Soler et Tanguy, 1998b) dans le cadre de leur intervention auprès des opérateurs

(vignerons et négociants) de la filière des vins de Champagne. Nous rappelons notamment comment, dans ce contexte particulier, la mise en place de dispositifs de contrôle des stratégies individuelles a permis l'engagement des opérateurs dans une stratégie de filière tout en limitant les comportements individuels opportunistes.

Dans le deuxième chapitre, nous développons l'une des interventions auxquelles nous avons participé, concernant l'évolution des relations planteurs-industriels dans la filière canne à sucre réunionnaise. Partant d'une présentation générale du contexte et des difficultés auxquelles est confrontée la filière, nous mettons en évidence l'intérêt d'une intervention focalisée sur l'analyse des flux au sein de la filière, et plus particulièrement sur l'organisation de l'approvisionnement des usines. Nous présentons alors les outils développés et les résultats obtenus, ce qui nous amène à discuter des limites de l'intervention dans les filières agroalimentaires.

Chapitre 7

Modélisation et intervention dans les organisations

1. L'intervention dans les organisations

1.1 La notion de “mythe rationnel” et le décalage entre modèles et organisations

Du point de vue de l'intervention dans les organisations, Hatchuel et Molet (1986) ont proposé un changement de perspective par rapport aux approches “traditionnellement” adoptées en recherche opérationnelle, en établissant un lien entre d'une part, la démarche de construction des modèles et des outils de gestion, et, d'autre part, la révélation des logiques organisationnelles. Ils soulignent en effet l'intérêt de démarches d'intervention fondées sur la confrontation entre la rationalité qui sous tend les modèles issus de la recherche opérationnelle et les pratiques réelles observables au sein de l'organisation. Au coeur de cette réflexion se trouve une conception des outils de gestion et des modèles comme supports d'un “mythe rationnel”, nécessairement décalé par rapport à la réalité de l'organisation, mais présentant une forte cohérence interne. Le terme de “mythe” désigne ici la part d'utopie (“*fairy tales*”) d'une construction théorique issue de la recherche opérationnelle (utopie qui prend “corps” dans la représentation que cette construction théorique donne de la réalité de l'organisation) et le terme de

“rationnel” se rapporte à la cohérence interne des modèles utilisés. Dans ce cadre, il s’agit alors pour les intervenants de mener un double processus de théorisation, consistant à :

- concevoir des modèles traduisant le problème identifié par le demandeur de l’étude par des données quantifiées et des relations entre contraintes et variables de décision ;
- construire une “théorie” de la structure organisationnelle qui soit cohérente avec le problème posé.

Les auteurs soulignent la nécessaire “incomplétude” de ce modèle et ses limites au regard de la complexité de l’organisation, toute modélisation d’aide à la décision proposant une “formalisation” de l’organisation qui fait inévitablement des hypothèses sur le fonctionnement de celle-ci. Mais c’est précisément cette incomplétude qui fait l’intérêt de l’outil, non pas comme support de prescription d’une solution “rationnelle”, mais comme révélateur des pratiques et des logiques réelles en action. La confrontation du “mythe” véhiculé par le modèle à ces dernières devient alors le moteur du changement. Les auteurs rejoignent sur ce point les conclusions développées par Hatchuel et Moisdon (1984) à partir d’une intervention pour l’aide aux choix d’investissements pour la mise en exploitation de gisements pétroliers, intervention appuyée sur un modèle de théorie de la décision.

Dans cette perspective, le statut du modèle évolue : son “efficacité” ne réside plus vraiment dans son implémentation par l’organisation (Hatchuel et Molet évoquent à ce sujet les risques liés à une implémentation “compulsive” des modèles) mais dans le processus d’apprentissage (à la fois pour le chercheur et pour les opérateurs) résultant de la confrontation entre le mythe rationnel et les opérateurs et conduisant à l’émergence de nouvelles logiques prenant en compte une perception élargie de l’organisation. On retrouve d’ailleurs cette évolution du rôle des modèles dans la définition de l’aide à la décision donnée par Bouyssou et Roy (1993) : “*L'aide à la décision est l'activité de celui qui, prenant appui sur des modèles clairement explicités mais non nécessairement complètement formalisés, aide à obtenir des éléments de réponse aux questions que se pose un intervenant dans un processus de décision, éléments concourant à éclairer la décision et normalement à recommander*

ou simplement à favoriser un comportement de nature à accroître la cohérence entre l'évolution du processus d'une part, les objectifs et le système de valeurs au service desquels cet intervenant se trouve placé, d'autre part".

On passe ainsi de "modèles de décision" à vocation prescriptive et normative à des modèles "d'aide à la décision", et d'un rôle de "prescription"⁴⁴ à un rôle de recommandation, ou même, d'accompagnement d'un processus de changement. Hatchuel et Moisdon (1993) précisent ce statut "d'accompagnateur" en insistant sur l'intérêt de ces outils pour mieux révéler les logiques d'action individuelles et la logique globale dans laquelle elles s'insèrent, et faire émerger de nouvelles lectures de l'efficacité en mettant en évidence des interdépendances jusque là non perçues.

1.2 Planification interactive et maîtrise des interfaces critiques

Dans le cadre général ainsi défini, Ponssard et Tanguy (1993) se sont focalisés sur le rôle de la planification et des outils de planification pour la résolution des dysfonctionnements internes aux entreprises.

Les problèmes de planification stratégique *a priori* concernés par cette approche sont plutôt des problèmes de décision, complexes et de long terme (choix d'investissements par exemple), nécessitant la mise en oeuvre, au moins partiellement décentralisée, d'un plan impliquant plusieurs agents de la firme considérée (département de production et département commercial par exemple). Ces agents disposent d'une vision partielle de la firme et des contraintes et logiques qui y jouent et sont amenés, durant la phase d'action, à prendre localement des décisions non coordonnées et parfois conflictuelles. Dans ce cadre, les auteurs proposent de concevoir la planification (l'élaboration des plans), non pas comme une prévision ni comme un programme des décisions à prendre dans le futur mais comme une phase d'élaboration d'une politique générale (règles, standards, conventions) visant à fournir un cadre aux actions locales des opérateurs sur les variables relevant de leurs propres décisions. Le plan est ainsi assimilé à une "théorie" (au sens hypothèse, modèle) définissant *ex ante* des règles pour l'interaction entre opérateurs, sur laquelle ces derniers s'accordent et s'engagent, et qui reste valable tant qu'ils ne la

⁴⁴ Kabèche (1996) souligne l'introduction du terme "recommander" dans la définition de l'aide à la décision à la place du terme "prescrire" initialement utilisé par Roy dans Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision en 1985.

remettent pas en cause. Dès lors, il circonscrit des espaces individuels d'ajustement local des décisions aux contraintes et aléas survenant durant la phase d'action, les règles d'interaction entre ces espaces spécifiées par le plan pouvant faire l'objet de renégociations si l'ajustement local apparaît insuffisant ou si les hypothèses formulées dans l'élaboration du plan ne sont plus valides.

L'objectif de la démarche de "planification interactive" est donc de construire un savoir commun aux opérateurs, partiel certes, mais suffisant pour que les visions limitées et conflictuelles des opérateurs évoluent vers la prise en compte des contraintes que leurs décisions exercent sur les autres agents. Le rôle de l'analyse économique et des modèles est alors de développer ce savoir commun en mettant l'accent sur les "interfaces critiques" (interactions entre acteurs dont la mauvaise maîtrise pénalise l'efficacité globale) et donc sur les interdépendances et leurs effets (flux physiques, résultats financiers globaux), plus que sur les bénéfices individuels des différents opérateurs. Cette approche laisse ainsi de côté le problème de l'incitation des opérateurs en orientant la réflexion vers la recherche d'un accroissement des bénéfices globaux profitable à tous.

Sur un plan pratique, cette démarche a été mise en oeuvre par Tanguy (1989) lors d'une intervention visant à aider à la définition de la stratégie de développement d'une grande maison de Champagne. Reprenant les résultats obtenus, Ponssard et Tanguy montrent comment un processus interactif de planification, fondé sur l'utilisation d'un modèle de simulation des flux physiques, doublé d'un outil d'évaluation pluriannuelle des budgets, a contribué à l'amélioration de la coordination entre les politiques commerciales et les politiques d'approvisionnement.

1.3 Choix des formes d'organisation et contrats internes

Dans la lignée des travaux évoqués précédemment, Soler et Tanguy (1996) examinent la tension couramment observée dans de nombreuses organisations entre :

- d'une part, un mouvement général visant à donner plus d'autonomie aux différents opérateurs de l'entreprise afin qu'ils résolvent par eux-mêmes les aléas auxquels ils doivent faire face ;

- d'autre part, des interdépendances croissantes entre opérateurs, accrues par une pression de plus en plus forte sur les coûts et délais de production (cf. par exemple, les évolutions induites par le développement des formes d'organisation par projets).

Etudiant les relations entre deux services au sein de la firme, ils opposent de façon schématique deux modèles de coordination, l'un décentralisé (dans lequel les deux services se coordonnent au début du processus et travaillent ensuite de façon indépendante), l'autre centralisé (dans lequel les deux services échangent en permanence de l'information pour se ré-ajuster face aux aléas).

L'hypothèse de base formulée par les auteurs est que l'un et l'autre de ces modèles butent sur des difficultés qui ne peuvent être résolues simplement, ni par le développement de contrats incitatifs (la mise en oeuvre de dispositifs d'incitation appuyés sur l'évaluation des efforts individuels ne tient pas face aux difficultés d'évaluation de ces efforts dans un contexte de forte interdépendance des services), ni par la "fluidification" des échanges d'information au sein de l'entreprise (à travers, par exemple, la mise en place de systèmes d'information permettant une information permanente de tous les opérateurs concernés). Dans cette perspective, les démarches d'intervention en vue d'aider à la conception de nouveaux modes d'organisation et de coordination doivent alors prendre en compte :

- d'une part, la difficulté pour les services en interaction de développer et de coordonner leurs plans dès lors que l'environnement de l'entreprise est fortement incertain ;

- d'autre part, la fréquente absence d'une représentation collective validée et explicite des interfaces critiques, absence qui peut conduire à des comportements opportunistes de "protection" mettant en danger la performance globale de la firme.

Dans ce cadre, les auteurs proposent une "troisième voie" de résolution des problèmes de coordination entre services, s'inscrivant dans la lignée du travail de Ponssard et Tanguy. Le point de départ de leur réflexion consiste en l'identification des interfaces techniques critiques, au niveau desquelles une concertation *ex ante* entre les opérateurs doit permettre de fixer les "règles" de transferts entre opérateurs. Ces règles d'interface peuvent éventuellement être remises en cause, mais pas en permanence. Le plan ainsi défini permet alors d'assurer une certaine stabilité des

échanges, chaque opérateur faisant face en interne aux aléas auxquels il est confronté. A la différence de "contrats" au sens classique, le plan ne cherche pas à définir de façon complète les échanges et les coordinations pouvant avoir lieu mais plutôt à stabiliser l'interaction entre des "espaces d'autonomie" au sein desquels chaque opérateur peut réagir aux aléas auxquels il est confronté. Le plan, en rigidifiant les interfaces, fournit alors une "théorie", des "règles du jeu" pour encadrer les recoordinations *ex post* : il représente ainsi une sorte de voie intermédiaire entre les modèles centralisé et décentralisé décrits précédemment.

Cette analyse se retrouve également chez Nakhla et Soler (1996), dans l'étude des contrats internes entre les différents services intervenant dans la conception de nouveaux véhicules. Dans un autre domaine, Hatchuel (1994) caractérise les processus d'apprentissage dans les activités de conception et notamment dans la coordination horizontale entre concepteurs de la façon suivante : le plan est ici un accord initial, appuyé sur une modélisation des objectifs et sur des prescriptions réciproques considérées comme économiquement supportables, définissant un cadre d'exploration au sein duquel les apprentissages individuels locaux sont possibles. Le processus de contrôle et de validation prend alors la forme de "rendez vous" entre opérateurs, au cours desquels ces derniers peuvent ou non réviser les prescriptions initiales.

Dans ces différents travaux, le rôle de l'intervention consiste donc à identifier les échecs possibles de la coordination et à créer une connaissance de ces difficultés, commune aux opérateurs en interaction. Il s'agit ensuite de faire émerger des engagements réciproques entre les opérateurs, dans le cadre d'un processus de construction interactive d'un plan (par prescription réciproque des contraintes). Ce plan n'a pas un statut de prévision et ne vise pas à optimiser *ex ante* les échanges mais il fournit un cadre à l'action, celle ci n'étant en aucun cas réductible aux règles qu'il définit. Le rôle des modèles pour l'intervention est alors de fournir un support rationnel à cette négociation interactive autour du plan, en rendant visibles les interfaces critiques et en garantissant leur prise en compte par l'ensemble des opérateurs. Cette réflexion collective sur le plan ainsi envisagé doit être associée à une analyse de la structure organisationnelle de la firme, de façon à définir des

zones d'autonomie de décision, au sein desquelles sont traités de façon décentralisée les aléas durant la phase d'implémentation du plan, ce dernier ayant pour rôle de rigidifier les interfaces entre les "zones" de ce découpage.

2. Premier exemple : la coordination entre unités de production et de commercialisation chez Bonduelle (Soler et Tanguy, 1998a)

Cette "théorie" générale de la planification et de l'intervention a été mobilisée dans différents travaux appliqués. Nous présentons ici l'un d'entre eux, portant sur un cas empirique issu du secteur agroalimentaire et proposant une analyse des évolutions de l'organisation Bonduelle, entreprise agroalimentaire de transformation industrielle de légumes (conserves et surgelés). Mettant en évidence l'arbitrage entre centralisation et décentralisation des décisions évoqué précédemment, il montre comment l'implémentation de la "troisième voie" proposée par Soler et Tanguy (1996) peut se traduire en pratique, tant au niveau de l'organisation de la firme que de la définition d'un plan coordonnant les décisions de production et de commercialisation.

Soler et Tanguy (1998a) proposent une application de cette grille d'analyse à l'étude de l'évolution des relations entre les unités de production (usines et départements d'approvisionnement auprès des fournisseurs agricoles) et les services commerciaux de Bonduelle. Dans la lignée des résultats obtenus par Soler et al. (1995), ils formulent des hypothèses sur l'origine des dysfonctionnements observés en matière de planification et les modes de résolution qui pourraient y répondre, puis confrontent ces hypothèses à l'étude des transformations organisationnelles successives qui en ont découlé. Ils montrent enfin comment l'utilisation d'un modèle de simulation visant à rendre visibles les interdépendances entre départements a accompagné la réflexion associée à ces changements organisationnels.

Les hypothèses bâties par les auteurs quant aux difficultés de coordination entre les services commerciaux et les départements de production peuvent être résumées de la façon suivante. Il est, tout d'abord, extrêmement difficile aux opérateurs de développer et de coordonner des plans prévisionnels de production et de vente

dans des contextes marqués par de forts aléas de production et de vente. Nous retrouvons ici des phénomènes déjà évoqués en introduction de cette thèse : les aléas quantitatifs et qualitatifs de production rendent difficile la prévision, en début du cycle de production, des volumes globaux de matière première qui seront effectivement disponibles et leur ventilation entre les différents niveaux de qualité requis. De même, les fluctuations de la demande sur les marchés finaux rendent toute prévision commerciale extrêmement aléatoire et sujette à de nombreuses révisions, tout au long de la période de commercialisation au fur et à mesure que la connaissance des marchés de l'entreprise s'améliore. Compte tenu de la longueur des cycles de production et de l'irréversibilité des processus⁴⁵, les décalages entre les besoins exprimés par les commerciaux et la production réalisée peuvent s'avérer extrêmement lourds et coûteux. Cependant, toute révision des commandes visant à atténuer ce décalage peut avoir des externalités négatives sur les unités de production, en engendrant des coûts de replanification liés à la re-configuration des lignes de fabrication ou à la révision des commandes auprès des fournisseurs. Ces difficultés sont amplifiées par l'absence de représentation collective de ces interfaces critiques, et cette "opacité" de l'organisation conduit à des comportements opportunistes de la part des différents départements. Les auteurs signalent, par exemple, des décisions de surproduction de la part des responsables de fabrication pour pouvoir faire face à d'éventuelles révisions à la hausse des commandes de la part de services commerciaux et conduisant à une augmentation significative des stocks.

Cette situation débouchant, dans le cas de la firme étudiée, sur des conflits répétés entre les opérateurs, les auteurs décrivent les trois tentatives menées pour améliorer la coordination entre les services de production et commerciaux. Une première voie explorée a consisté à rechercher le plan "optimal" de commande des commerciaux en direction des unités de production. L'idée était ici, comme dans le schéma décentralisé défini précédemment, de définir la quantité optimale de commande que devaient adresser les commerciaux aux unités de fabrication en début de cycle, sur

⁴⁵ On retrouve dans ce cas empirique l'arbitrage entre engagement et flexibilité de commande évoqué dans l'introduction générale de notre thèse, les unités de production voulant des engagements précoces de la part des commerciaux sur des volumes fermes de commande alors que ces derniers cherchent au contraire à s'engager le plus tard possible pour pouvoir s'adapter aux fluctuations des marchés. Ce point sera traité de façon plus approfondie dans la troisième partie de la thèse.

la base d'une estimation probabilisée des besoins futurs du marché et d'un calcul des coûts liés aux ruptures et aux surstocks et cela de façon à ne plus avoir à réviser les plans de production en cours de cycle. L'extrême variabilité de la demande et sa démultiplication sur un grand nombre de références rendaient cependant une telle démarche peu applicable en pratique.

Une autre tentative, basée sur la mise en place de mécanismes d'incitation visant à encourager les unités de production à limiter les stocks et à mieux s'adapter aux exigences de la demande, et cela en créant une compétition interne entre les usines produisant les mêmes produits, s'est également avérée inefficace face au poids des incertitudes du marché.

La troisième tentative, qui nous intéresse plus précisément ici, s'est appuyée sur un changement organisationnel s'inscrivant dans le cadre théorique défini par les travaux exposés dans la section précédente. En effet, la difficulté majeure rencontrée par l'organisation résidait dans la mise en adéquation d'une demande fluctuante et l'établissement, sur une échelle de temps plus longue, de plans de production dont toute révision *ex post* pouvait s'avérer coûteuse (le coût des replanifications au niveau d'un site de production augmentant de surcroît avec le nombre de références produites). Il s'agissait alors de trouver une voie intermédiaire entre un modèle d'organisation dans lequel aucune renégociation des plans initiaux ne peut avoir lieu, et un modèle dans lequel les révisions sont permanentes (cf. Soler et Tanguy, 1996, Nakhla et Soler, 1996). Cela s'est traduit par la création d'**un niveau intermédiaire de planification** entre les commerciaux et les usines, chaque "centre intermédiaire" ayant pour tâche de prendre en charge les commandes des commerciaux et de les répartir entre les usines regroupées sous son autorité. Ce niveau intermédiaire a pour rôle d'exploiter les complémentarités entre sites de production pour répondre aux demandes des commerciaux tout en limitant l'impact des replanifications commerciales sur la production (les excédents d'un site pouvant être utilisés pour compenser les ruptures de l'autre). Ce mode d'organisation permet ainsi une certaine stabilisation de l'interface entre les services commerciaux et les sites de production.

La conception de cette nouvelle organisation et son implémentation dans

l'entreprise ont été associées à l'utilisation d'outils formalisés : d'une part, un modèle de simulation des flux utilisé pendant la phase de planification en vue de définir des règles de gestion de l'interface commercial-fabrication, avant le démarrage de la campagne de production, et d'autre part, un système de pilotage de cette interface explicitant les indicateurs à suivre au cours des cycles de fabrication et de commercialisation des produits. La conception et l'utilisation de modèles focalisés sur la structure organisationnelle de l'entreprise et les points de coordination entre acteurs a ainsi servi, dans ce cas d'intervention, à favoriser :

- la construction d'une représentation globale des flux au sein de l'entreprise, en mettant l'accent sur l'impact des interdépendances mal maîtrisées entre les services commerciaux et de production qui affectent l'efficacité globale;
- l'identification des points susceptibles d'être affectés dans un service par les décisions prises par un autre service et la "prescription mutuelle" de pratiques réduisant ces "externalités négatives";
- l'exploration de nouveaux modes de réaction des différents départements face aux aléas de production et de vente.

Cette intervention laisse de côté dans un premier temps la question de la définition des modes d'incitation à mettre en oeuvre pour se focaliser sur la définition d'une stratégie collectivement acceptable.

3. Deuxième exemple : stratégie de filière et coordination entre opérateurs dans le secteur du Champagne (Soler et Tanguy, 1998b)

Ce cadre d'analyse a également été mobilisé par les mêmes auteurs dans le cadre d'une intervention au sein de la filière Champagne (voir Soler et Tanguy, 1998b). On quitte ici le problème de la coordination entre agents appartenant à une même firme pour aborder celui de la coordination entre entreprises d'une filière.

3.1 Eléments généraux

Le Champagne est un vin d'Appellation d'Origine Contrôlée et ne peut être élaboré qu'à partir de raisins produits dans une aire géographique délimitée. Le

vignoble s'étend sur environ 31 000ha, ventilés entre 3 départements : la Marne (74% des surfaces en 1998), l'Aube (19%) et l'Aisne (7%). L'AOC définit en outre un cahier des charges de production précisant les itinéraires techniques à respecter, mais aussi un cadre réglementaire pour l'élaboration du vin à proprement parler. Outre l'étape de vinification initiale (comprenant une première fermentation alcoolique), ce processus d'élaboration comprend deux étapes clés, l'assemblage et la champagnisation. Le Champagne est en effet obtenu à partir de l'assemblage de vins tranquilles de différentes provenances au sein de l'appellation (différents cépages, différentes zones de production, différentes années), cet assemblage étant dans un deuxième temps champagnisé, grâce à une adjonction de sucre et de levures permettant une deuxième fermentation alcoolique en bouteille⁴⁶.

Ainsi que le montre la figure 1 ci-dessous, la production de raisin est essentiellement détenue par le vignoble (80% des volumes en 1995), le négoce détenant quant à lui l'essentiel des marchés (environ 70% des volumes expédiés, contre seulement 30% pour le vignoble entre 1995 et 1998).

Le Vignoble. On distingue trois catégories de vignerons, selon leurs stratégies de production et de vente. Ainsi, les vendeurs au kilo (*VK*) produisent le raisin et le vendent au négoce exclusivement. Les récoltants manipulants (*RM*) assurent la production du raisin et en vinifient une fraction variable : ils alimentent ainsi le négoce en vins clairs et vins sur lattes. Ils consacrent enfin une partie de leur production à l'élaboration de champagne qu'ils commercialisent directement sur les marchés finaux sous leur propre étiquette. Enfin, les récoltants coopérateurs livrent leurs raisins à des coopératives, celles-ci pouvant être simplement des centres de pressurage, des coopératives de vinification (elles n'assurent alors que la première étape de vinification et vendent le vin clair élaboré à partir de la vinification des moûts directement au négoce ou le rendent aux coopérateurs) ou encore des coopératives de champagnisation (assurant toutes les étapes de l'élaboration du champagne et sa commercialisation).

⁴⁶ A ce stade, on parle de vins sur lattes, les bouteilles étant stockées pendant 3 ans minimum en cave et "sur lattes".

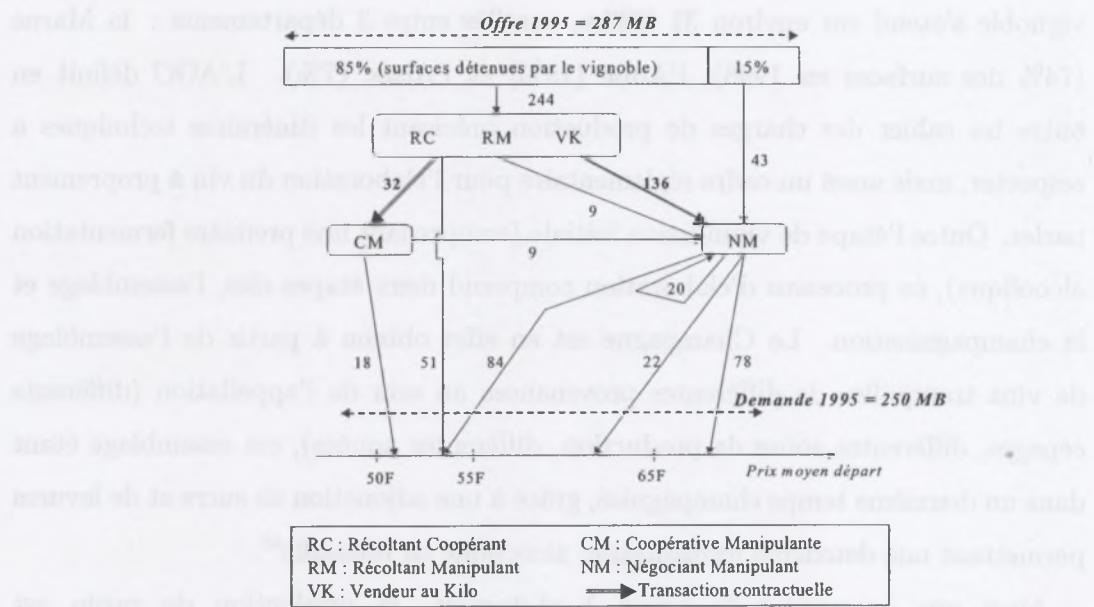


Figure 1 - Organisation des flux dans la filière des vins de Champagne (d'après Soler et Tanguy, 1998b)

Le Négoce. Les négociants manipulants (*NM*) se chargent non seulement des opérations de commercialisation du vin mais également de la vinification et de l'élaboration des champagnes. On peut distinguer trois grandes catégories de négociants sur la base de leur positionnement de marché (prix de la bouteille) et de leur stratégie d'approvisionnement :

- Des maisons très importantes, filiales de grands groupes industriels possédant généralement plusieurs marques et plusieurs gammes de produits. On peut citer à titre d'exemple Moët et Chandon, Mercier et Ruinart, filiales de LVMH. Leur approvisionnement se fait essentiellement en raisin.
- Des maisons indépendantes de tailles petite et moyenne, possédant des marques prestigieuses (Bollinger, Roederer). Elles disposent de leur propre vignoble et sont moins dépendantes du vignoble pour leur approvisionnement.
- Des maisons de tailles petite et moyenne produisant des champagnes de plus faible notoriété et s'approvisionnant pour l'essentiel en vins semi-finis (vins sur lattes notamment). Leur positionnement sur des prix moyens et leur forte dépendance vis à vis du vignoble les rend très sensibles aux fluctuations des marchés intermédiaires.

Les négociants manipulants possèdent ainsi les marques les plus "prestigieuses" (prix supérieurs à 65F par bouteille), bien qu'ils se positionnent également sur les

marchés de qualité inférieure sur lesquels ils sont concurrencés par les vignerons produisant leur propre champagne ainsi que les coopératives manipulantes. Cette structure verticale rend donc obligatoire des achats massifs en matière première du négoce auprès du vignoble, ce dernier devant arbitrer entre sa propre production de champagne et l'ouverture que lui offre le négoce en termes de débouchés.

Ne produisant que 20% des volumes qu'il manipule, le négoce achète ainsi environ 70% des volumes dans le cadre d'accords contractuels passés avec des vignerons vendant le raisin au kilo, les 10% restants se ventilant à égalité entre récoltants manipulants et coopératives.

Le vignoble détient donc la production pendant que le négoce détient les marchés les plus rémunérateurs. Ce dernier court donc un risque de rétention de la matière première de la part du vignoble, rétention qui, en faisant monter les prix intermédiaires, peut l'exproprier d'une partie des bénéfices liés aux investissements en commercialisation qu'il réalise pour valoriser ses produits sur les marchés finaux. Par ailleurs, si le vignoble a besoin du négoce pour se maintenir sur les marchés "haut de gamme", il doit également préserver ses débouchés propres de manière à renforcer son pouvoir de négociation vis à vis du négoce dans la définition du prix d'échange. A cette tension se superposent de fortes incertitudes pluriannuelles sur le niveau des récoltes et des comportements opportunistes des différents opérateurs (spéculation sur les prix liée aux volumes produits) rendant difficile la mise en oeuvre de stratégies d'engagement pluriannuel visant à stabiliser les échanges entre vignoble et négoce, tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

3.2 Les tentatives de régulation des échanges au niveau interprofessionnel

Dans ce contexte, l'interprofession a tenté de mettre en oeuvre différents modes de contrôle et de régulation des échanges par l'instauration de contrats interprofessionnels au fur et à mesure de l'évolution du rapport de force dans la filière. Ainsi, avant 1940, le vignoble ne concurrençait pas le négoce sur les marchés finaux, le rapport de force était clairement en faveur du négoce. Il était alors difficile pour les vendeurs de raisin d'obtenir un prix d'échange satisfaisant, ce qui a conduit à la fixation par arrêté préfectoral d'un prix minimum obligatoire

d'échange du raisin. L'interprofession (création du Comité Interprofessionnel des Vins de Champagne en 1941) a ensuite renforcé cette régulation par l'instauration d'un contrat interprofessionnel spécifiant, pour les échanges réalisés dans ce cadre (un marché libre parallèle subsiste) : (i) la fixation annuelle d'un prix du raisin obligatoire indexé sur le prix de vente de la bouteille; (ii) un engagement pluriannuel de vente du vignoble envers le négoce portant sur un pourcentage de la récolte; (iii) un engagement pluriannuel d'achat du négoce envers le vignoble portant sur un pourcentage des expéditions; (iv) une répartition des droits d'achat de raisin entre négociants au prorata de leurs expéditions antérieures.

Ce système très réglementé est abandonné en 1989, en raison notamment de la diminution du taux d'engagement du vignoble vers le négoce (générée par l'augmentation des volumes manipulés et commercialisés par le vignoble lui-même) et de l'indexation du prix du raisin sur le prix de vente du Champagne, perçue par les négociants comme une expropriation de leurs propres efforts au profit du vignoble. Ne subsistent du contrat interprofessionnel qu'une définition du rendement maximal d'appellation (les raisins excédentaires ne peuvent être valorisés sous l'AOC Champagne) et la négociation annuelle d'un prix indicatif d'échange utilisable comme référence par les opérateurs dans le cadre de contrats bilatéraux individuels. Cependant, face à un contexte concurrentiel de plus en plus pressant, ce système est jugé inefficace par les opérateurs dès 1995 : l'absence de régulation des quantités et la forte variabilité des prix du raisin et des volumes échangés compromettent en effet le développement de la filière.

3.3 Les grandes lignes de l'intervention

Dans le cadre défini précédemment, Soler et Tanguy (1998b) décrivent les caractéristiques de l'accord interprofessionnel de 1996 et le rôle de leur intervention dans la genèse de cet accord.

La principale source de difficulté dans les relations vignoble-négoce provenait de la variabilité interannuelle de la production de raisin, liée à la localisation septentrionale du vignoble. Dès lors, il apparaissait nécessaire de régulariser les quantités de raisins mises à disposition chaque année, ce qui s'est traduit par la

conception et l'utilisation d'un système de "blocage/déblocage" visant à stocker (bloquer) les éventuels excédents de production pour les mobiliser (débloquer) les années de pénurie. En stabilisant les flux de matière première à l'intérieur de la filière, ce mécanisme permettait une meilleure "prévisibilité" des volumes disponibles d'une année sur l'autre et donc une réduction des incertitudes du négoce quant à son approvisionnement en raisin. Dès lors, la rigidification de "l'interface technique" entre vignoble et négoce permettant une meilleure planification des flux, une réflexion interprofessionnelle stratégique pouvait être menée visant à définir de façon coordonnée le niveau global de production à atteindre dans une perspective de croissance de la filière. En effet, les quantités disponibles pour le négoce pouvant être anticipées grâce au système de blocage/déblocage, il devenait possible de définir, de façon prospective, des stratégies globales de filières reposant sur un plan pluri-annuel d'approvisionnement en raisin du négoce beaucoup moins aléatoire. C'est ce sur quoi a reposé l'accord interprofessionnel signé en 1996 par les représentants du vignoble et du négoce, dont l'objet était de permettre (*i*) des stratégies commerciales plus efficaces de la part des négociants (grâce à une réduction de l'incertitude sur leur propre approvisionnement), (*ii*) la remontée du prix du raisin dans les transactions entre vignoble et négoce.

Dans ce cas, l'intervention a contribué à la définition de ces stratégies au moyen d'outils d'évaluation et de suivi de leur impact sur les différents opérateurs de la filière. Un modèle de simulation a ainsi été conçu et développé de manière à rendre visibles les interdépendances entre les divers types d'opérateurs au sein de la filière. Appuyé sur une représentation des flux physiques, il permet de quantifier différentes hypothèses de "plans" (*i.e.* stratégies globales de croissance de la filière) et d'évaluer les risques découlant de ces scénarios pour chaque catégorie d'opérateurs. De façon très schématique, il est ainsi possible, à partir de scénarios pluriannuels de vente (hypothèses de taux de croissance) et d'offre (scénarios de production alimentés par des hypothèses de rendements, d'une part, et de niveaux de blocage/déblocage, d'autre part), et compte tenu des politiques de stockage et de vieillissement des vins des différents opérateurs, de quantifier l'évolution des stocks ou l'éventuelle apparition de ruptures pour chaque catégorie d'opérateurs.

Le simulateur développé dans le cadre de cette intervention rend donc visible l'évolution du marché interne des échanges entre vignoble et négoce et les risques internes à la filière et liés à chaque "plan stratégique" testé. Il permet de sélectionner des scénarios de croissance crédibles, acceptables par les opérateurs en présence. Cette opérationnalisation de la "planification interactive" au niveau d'une filière met l'accent sur l'implémentation de stratégies de croissance globale à long terme plutôt que sur la définition d'un mode de répartition des gains entre les différents opérateurs. Appuyée sur une représentation des flux physiques (raisin, vins) entre les différents types d'opérateurs, elle évite dans un premier temps le débat conflictuel sur les prix d'échange et oriente les réflexions sur des stratégies collectives de croissance, reposant sur, et prenant en compte, l'explicitation mutuellement validée des contraintes d'interface (externalités négatives des actions d'un opérateur sur les autres).

Le simulateur a, de plus, été associé à un dispositif de suivi des flux de produits et des cours des transactions entre les grandes catégories d'opérateurs. Ce système d'information (l'"Observatoire Economique Interprofessionnel") a pour objectifs :

- de permettre une validation continue des hypothèses qui sont à la base du plan stratégique retenu ;
- de rendre visibles les stratégies individuelles et anticiper les situations susceptibles de dégrader la valeur commune attachée à l'AOC Champagne.

4. Conclusion

Le courant de recherche présenté dans ce chapitre met l'accent sur l'utilisation de modèles pour l'intervention non pas à des fins prescriptives mais en tant que supports de négociation entre opérateurs, l'objectif recherché n'étant pas tant la prescription d'une "bonne solution" que la mise en évidence d'interfaces critiques entre services ou entre acteurs, susceptibles de remettre en cause l'efficacité des organisations. Ainsi, cette conception de l'intervention se focalise-t-elle sur la possibilité d'une amélioration de la coordination entre opérateurs visant à favoriser la mise en oeuvre de stratégies collectives acceptables par ces derniers compte tenu de leurs contraintes individuelles. Elle écarte dans un premier temps la recherche de

mécanismes d'incitation pour se focaliser sur la recherche de stratégies de croissance globale, la question des incitations entre opérateurs étant réglée dans un deuxième temps (et généralement laissée aux soins des acteurs eux mêmes).

La transposition d'une telle démarche de l'entreprise à un contexte de relation inter entreprises semble tout à fait possible et l'exemple du Champagne plaide en ce sens. Là encore, il s'est agi dans un premier temps de faire apparaître, à l'aide d'outils formalisés, les interdépendances entre opérateurs susceptibles de remettre en cause l'implémentation de stratégies collectives visant à favoriser l'émergence d'une prescription réciproque de contraintes sur la base de laquelle les acteurs s'engagent. Dans ce cadre, les auteurs ont pu définir des scénarios de croissance globale pour la filière concernée. Il s'est ensuite agi de piloter la transition vers cette cible, et mobiliser pour cela des dispositifs de suivi et de contrôle des stratégies individuelles permettant d'anticiper et de limiter les éventuels comportements susceptibles de compromettre la stratégie globale. Cependant, à plusieurs égards, la filière Champagne fait figure d'exception au sein des filières agroalimentaires. En particulier, l'existence d'une valeur importante attachée aux produits issus de l'appellation et commune à l'ensemble des opérateurs, ainsi que la forte légitimité des instances interprofessionnelles en tant que lieu de négociation pour l'orientation des décisions collectives ne sont pas toujours observables dans d'autres filières. Pouvons - nous alors envisager des interventions de ce type dans des filières ne présentant pas tout à fait ces caractéristiques? Nous abordons cette question dans le chapitre suivant en nous appuyant sur l'exemple de notre intervention dans la filière canne à sucre réunionnaise.

Chapitre 8

Relations producteurs industriels dans la filière canne à sucre réunionnaise et organisation de l'approvisionnement des sucreries.

1. Introduction

Dans les industries de process, la transformation de la matière première exige une alimentation continue. Les flux de produits doivent donc être calés de manière à saturer la capacité de transformation de l'usine, sous peine (*i*) de ruptures de charge, sources de coûts, (*ii*) ou de surstocks pouvant se traduire par des pertes quand les produits en question sont périssables. En outre, dans le cas de matières premières agricoles non stockables, la durée de fonctionnement des usines est étroitement liée aux périodes de récolte, ce qui suppose une planification et une gestion des apports prenant en compte non seulement les contraintes industrielles mais aussi les contraintes agricoles ayant trait à la maturité de la matière première, aux performances des chantiers de récolte et des équipements de transport. La mise en adéquation de l'offre agricole et de cette demande industrielle peut alors soulever de nombreuses difficultés, liées aux incertitudes et contraintes structurelles pesant sur la fonction d'approvisionnement. Le problème souvent posé en pratique est de définir non seulement des modes de planification et de pilotage des flux permettant la saturation de la capacité industrielle, mais également de définir une structuration

des bassins d'approvisionnement qui permette une bonne réactivité aux aléas de production ou de demande et, sur un plan logistique, l'acheminement des volumes produits vers les centres de transformation dans des délais restreints. Ce sont, sur un plan opérationnel, ces difficultés que rencontre la filière sucrière à la Réunion et qui induisent des conflits récurrents entre agriculteurs et industriels. Ces conflits, suffisamment graves pour que les uns et les autres envisagent un retrait de l'activité sucrière, sont de plus renforcés par un contexte économique difficile : l'augmentation des coûts de production et la diminution des prix sur les marchés internationaux fragilisent en effet la filière bien que celle-ci bénéficie des accords de l'OCM sucre européenne⁴⁷. Ainsi assiste-t-on à un “désengagement” progressif des opérateurs, traduit par des fermetures successives d'usines mais aussi une réduction des surfaces plantées en canne, en dépit de l'importance économique de la filière.

Dans ce contexte, l'interprofession et les pouvoirs publics, en association avec les organismes de recherche, tentent depuis plusieurs années de relancer la production sucrière. De nombreuses actions ont ainsi été engagées, visant, d'une part, à augmenter la production de sucre, et, d'autre part, à en réduire les coûts : recherche de nouvelles variétés de canne à sucre plus productives et mieux adaptées aux différentes zones pédoclimatiques des bassins de production, développement de l'irrigation, appui technique auprès des planteurs en matière de mécanisation des chantiers de récolte mais aussi de conduite de la culture, amélioration des process de transformation industrielle, etc.

Parmi ces tentatives de “relance”, une réflexion a été engagée concernant la redéfinition des modalités d'organisation de l'approvisionnement des usines. En effet, les fortes tensions qui persistent entre les industriels et les planteurs de canne se cristallisent en partie sur le mode de définition du prix industriel de la canne, lequel est directement influencé par l'organisation des livraisons de la canne aux usines, et, de manière plus générale, par les choix opérés par les industriels et les planteurs en matière de gestion de l'approvisionnement. Dans ce contexte très conflictuel, l'intervention que nous avons menée à la demande de l'ARMES⁴⁸,

⁴⁷ Organisation Commune de Marché

⁴⁸ Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Economie Sucrière, chargée de financer des projets de développement de la filière canne à sucre et regroupant industriels, planteurs et institutions.

avait donc pour objectif de rechercher d'éventuelles marges de manœuvre dans les modes d'organisation de l'approvisionnement des usines sucrières, en vue de favoriser un développement de la filière. Sur cette base, l'intervention menée en collaboration avec le CIRAD auprès des opérateurs de la filière canne réunionnaise s'est axée sur deux thèmes : d'une part, l'identification des stratégies des planteurs en matière de choix de production et d'organisation de la récolte, d'autre part, l'organisation industrielle de l'approvisionnement. Nous étions pour notre part en charge de ce deuxième volet, avec pour objectif de caractériser et d'évaluer le jeu des interdépendances entre les différents opérateurs au niveau de la fonction d'approvisionnement et leur impact sur la filière.

Pour cela, nous avons associé dans notre démarche des enquêtes de terrain à un travail de modélisation et de restitution auprès des opérateurs, afin, d'une part, de rendre visibles et de quantifier l'impact de ces interdépendances et, d'autre part, de disposer d'outils formels comme support à la discussion autour d'éventuels schémas d'évolution de l'organisation. Ainsi, notre intervention s'est largement appuyée sur l'élaboration de modèles technico-économiques basés sur une représentation de l'organisation de l'approvisionnement, en lien direct avec les opérateurs. Elle est actuellement poursuivie par les chercheurs du CIRAD, la demande des opérateurs en la matière s'étant renforcée et ayant évolué suite aux premiers résultats obtenus. Il nous semble cependant intéressant, au regard des travaux d'intervention présentés dans le chapitre précédent, d'analyser à ce stade les résultats obtenus et difficultés auxquelles nous avons été confrontés durant ce travail du point de vue de l'intervention dans les filières.

Dans la première section de ce chapitre, nous présentons la filière canne réunionnaise et les enjeux auxquels elle fait actuellement face (section 2). Ce cadre général étant posé, nous examinons (section 3) les modalités d'organisation de l'approvisionnement et les contraintes qu'elles doivent prendre en compte. Dans la section 4, nous exposons les difficultés et questions qui en résultent ce qui nous permet de définir (section 5) les objectifs et la "stratégie" d'intervention qui ont été les nôtres tout au long de cette étude ainsi que les dispositifs mis en place. Nous décrivons plus précisément les supports formels que nous avons mobilisés dans les

sections 6, 7 et 8. Nous pourrons alors définir une cible de croissance pour la filière sur la base des résultats obtenus à l'aide de ces modèles (section 7). Nous mettrons en particulier l'accent sur l'intérêt d'un regroupement des planteurs en vue d'une amélioration de la maîtrise des aléas d'approvisionnement et donc d'une planification plus efficace. Nous concluerons dans la section 8 sur les limites de notre intervention et les difficultés de transition vers cette cible. Nous montrerons notamment que, s'il est possible de définir une cible de croissance *a priori* intéressante pour tous les opérateurs, ces derniers ne s'y engagent pas en dépit de discours tendant à affirmer une forte volonté de relance de l'activité cannière et tenterons d'apporter quelques éléments d'explication à ce phénomène au regard des résultats obtenus dans les chapitres précédents de cette thèse.

2. Eléments généraux et enjeux liés à la production sucrière

2.1 Les acteurs

Une caractéristique majeure de la production cannière à la Réunion est l'extrême atomicité des structures de production. En 1999, on a ainsi recensé 5084 planteurs. Ces planteurs se répartissaient sur une surface totale de la sole cannière d'environ 26 300 ha et détenaient la totalité de la production de canne⁴⁹. Le tableau ci dessous montre l'extrême variabilité des structures d'exploitation, avec des surfaces pouvant varier de moins de 0.5ha à plus de 20ha. La majorité des exploitations cannières ont des surfaces en canne inférieures à 5 ha. Ces petites structures rassemblent 64% des exploitants sur 32% des surfaces, pour une production de 28% du tonnage total livré. Si on considère maintenant les exploitations de moins de 10 ha, on arrive à 95% des planteurs sur 70% des surfaces pour une production de 68% de la totalité. De façon plus générale, le nombre d'agriculteurs rapporté à la surface cultivée, est extrêmement élevé.

⁴⁹ Dans de nombreux autres pays producteurs de canne à sucre, les industriels détiennent un pourcentage des surfaces de production pouvant aller jusqu'à 100% dans certains cas

Tranches de surface	Exploitations		Surfaces		Récolte	
	Nombre	%	Hectares	%	Tonnages	%
< 0,5ha	106	2,1%	31	0,1%	2 010	0,1%
0,5 à 1 ha	247	4,9%	164	0,6%	9 804	0,5%
1 à 2 ha	779	15,3%	1 031	3,9%	63 488	3,3%
2 à 5 ha	2 130	41,9%	7 180	27,3%	479 215	24,7%
5 à 10 ha	1 546	30,4%	9 976	38,0%	759 247	39,2%
10 à 20 ha	234	4,6%	3 035	11,6%	260 749	13,5%
> 20 ha	42	0,8%	4 860	18,5%	363 413	18,8%
Total	5 084	100%	26 277	100%	1 937 927	100%

Tableau 1 - Répartition des planteurs livreurs par tranche de surface (*source CTICS - 1999*)

Les industriels. Deux groupes industriels assurent la transformation de la canne à La Réunion : le groupe Quartier Français et le groupe Industrielle Sucrière de Bourbon. Ils ont un droit à traiter les cannes provenant de zones définies du bassin cannier et l'utilisation des deux usines encore en fonctionnement sur l'île relève d'un protocole d'accord mutuel. Ainsi, Bois Rouge (gérée par ISB par l'intermédiaire de Société de Bois Rouge) et Le Gol (gérée par Quartier Français par l'intermédiaire de Sucrière de la Réunion) traitent chacune les cannes appartenant aux deux groupes. Les industriels n'assurent pas la culture de la canne.

L'Etat. L'Etat joue à La Réunion un rôle de soutien de la filière canne de premier plan, de par les subventions accordées directement aux planteurs ou aux industriels et celles dont bénéficie indirectement la filière : travaux d'aménagement des routes, programmes d'épierrage des parcelles etc. Présent dans les négociations entre industriels et planteurs, il agit notamment par l'intermédiaire de la Commission Paritaire de la Canne et du Sucre, instance tripartite regroupant les trois acteurs. Elle fixe un prix industriel et une répartition de l'enveloppe de subvention pour 5 ans, la dernière convention datant de 1996.

Les instances interprofessionnelles. Le Centre Technique Interprofessionnel de la Canne et du Sucre est un organisme qui assure un certain nombre de missions essentiellement techniques : échantillonnage des lots de cannes pendant la campagne, recensement des exploitations cannierres etc. Il n'a en revanche pas le rôle ni les moyens d'action d'une interprofession comme le CIVC⁵⁰ en Champagne et n'est pas un lieu de négociation entre planteurs et industriels.

Les commissions mixtes d'usine sont des instances de négociation entre industriels

⁵⁰ Comité Interprofessionnel des Vins de Champagne

et planteurs pour tout ce qui concerne le déroulement de la campagne et notamment la fixation des modalités d'approvisionnement : dates de livraison, volumes traités etc. Cependant, elles ne jouent pas de rôle en termes d'orientation d'une stratégie globale de filière.

2.2 Situation actuelle et évolutions envisageables

Une place importante dans l'économie locale. L'importance de la production sucrière pour l'économie réunionnaise se traduit simplement : en 1992, elle représentait 18.36% du chiffre d'affaires, 12.2% de la valeur ajoutée de l'industrie et 41% des investissements de l'agro-alimentaire. Cette production, tournée essentiellement vers l'Union Européenne, représente de plus un élément de stabilité économique non négligeable : en effet, elle bénéficie d'un système de prix garanti sur le sucre, à un cours bien supérieur à celui du marché mondial assuré par le biais de l'Organisation Commune de Marché. D'un point de vue social, la filière canne permet de plus d'assurer un certain niveau d'emploi par le maintien de la population agricole sur les terres et la préservation des emplois directs ou indirects qu'elle génère. Ainsi, la filière réunionnaise emploie 4 000 salariés directs et est à la base d'environ 10 000 emplois indirects. Elle contribue ainsi à limiter un taux de chômage qui atteint 30%.

Des difficultés récurrentes. La production cannière semblait souffrir ces dernières années de difficultés récurrentes. Celles-ci se traduisent, du côté agricole, par une chute de la production cannière, liée à une réduction des surfaces cultivées en canne et du nombre d'exploitations (cf. figure 1) : ainsi, la surface agricole utile cannière diminue en moyenne de 800 ha par an depuis 1983. Elle occupait en 1994 28 361 ha contre 33 777 en 1988.

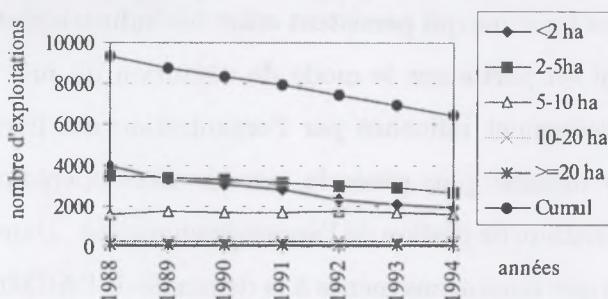


Figure 1 - Evolution des surfaces cultivées en canne à la Réunion (source CTICS)

Comment expliquer ces difficultés ? Les facteurs en sont multiples : on peut citer le développement urbain qui gagne sur les terres à canne, contrôlé par le SAR depuis 1994 ou encore la désaffection de la population active vis à vis d'une culture qui, au regard des surfaces, des charges et du prix de la canne, assure un revenu qui se déconnecte du SMIG. Par ailleurs, la pénibilité du travail liée au climat et au relief accidenté amplifie cette déprise qui se fait au rythme de 280 départs par an. Ces difficultés ont de plus été renforcées par une conjoncture peu propice à la croissance : ainsi, à la Réunion les aléas climatiques (cyclones, fortes pluies), le développement de parasites comme le ver blanc durant les dernières campagnes ont engendré des pertes telles pour les industriels sucriers qu'une usine récemment rénovée a dû être fermée en 1995.

Ainsi, en 1995, malgré un quota de production attribué par la CEE de 297 000 tonnes de sucre quota A, seules 220 000 tonnes ont été produites par les usines. Dans ce contexte, les acteurs de la filière et les organismes qui y sont rattachés (institutions notamment) cherchent actuellement des moyens de relancer la production sucrière selon deux axes, savoir, l'augmentation des volumes produits d'une part et la réduction des coûts d'autre part. De nombreuses actions ont ainsi été engagées : recherche de nouvelles variétés de canne à sucre plus productives et mieux adaptées aux différentes zones pédoclimatiques des bassins de production, développement de l'irrigation, appui technique auprès des planteurs en matière de mécanisation des chantiers de récolte mais aussi de conduite de la culture, amélioration des process de transformation industrielle, etc.

Parmi ces tentatives de "relance", une réflexion a été engagée concernant la redéfinition des modalités d'organisation de l'approvisionnement des usines. En

effet, les fortes tensions qui persistent entre les industriels et les planteurs de canne se cristallisent en partie sur le mode de définition du prix industriel de la canne, lequel est directement influencé par l'organisation des livraisons de la canne aux usines, et, de manière plus générale, par les choix opérés par les industriels et les planteurs en matière de gestion de l'approvisionnement. Dans ce contexte conflictuel, l'intervention que nous avons menée à la demande de l'ARMES⁵¹, avait pour objectif de rechercher d'éventuelles marges de manœuvre dans les modes d'organisation de l'approvisionnement des usines sucrières, en vue de favoriser un développement de la filière. Sur cette base, l'intervention menée en collaboration avec le CIRAD auprès des opérateurs de la filière canne réunionnaise s'est axée sur deux thèmes : d'une part, l'identification des stratégies des planteurs en matière de choix de production et d'organisation de la récolte, d'autre part, l'organisation industrielle de l'approvisionnement. Nous étions pour notre part en charge de ce deuxième volet, avec pour objectif de dégager des pistes d'amélioration de l'efficacité de cette fonction. Nous avons à cet effet associé dans notre démarche des enquêtes de terrain à un travail de modélisation et de restitution auprès des opérateurs, afin, d'une part, de rendre visibles les interfaces critiques dont la prise en compte était la condition sine qua non à toute évolution de l'organisation et, d'autre part, de disposer d'outils formels permettant d'évaluer et de comparer différents scénarios d'évolution de l'organisation. Ainsi, notre intervention s'est largement appuyée sur l'élaboration et l'utilisation, en lien direct avec les opérateurs, de modèles technico-économiques basés sur une représentation de l'organisation de l'approvisionnement visant à servir de supports à une discussion autour des schémas de réorganisation envisagés.

3. Modalités d'organisation de l'approvisionnement des usines

3.1 Structure des bassins d'approvisionnement

Les bassins canniers s'étendent à La Réunion de part et d'autre de l'île, à la fois

⁵¹ Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Economie Sucrière, chargée de financer des projets de développement de la filière canne à sucre et regroupant industriels, planteurs et institutions.

sur la côte au vent et sur la côte sous le vent. Ils s'articulent autour de centres de réception situés sur le littoral, chacun assurant la collecte d'une zone de production particulière. Ces centres de réception sont en fait des plates formes où les planteurs viennent livrer leurs chargements de canne à sucre. A la livraison, ceux-ci sont pesés et échantillonnés ce qui permet de calculer la richesse en sucre des cannes, dont dépend le prix payé au planteur. Les cannes sont ensuite stockées, puis reprises et chargées sur des transports de capacité plus importante, gérés par les industriels, qui les convoient jusqu'à l'usine. La carte ci-dessous donne une représentation du découpage des bassins canniers et des zones de production affectées à chaque centre de réception (dit également "balance").

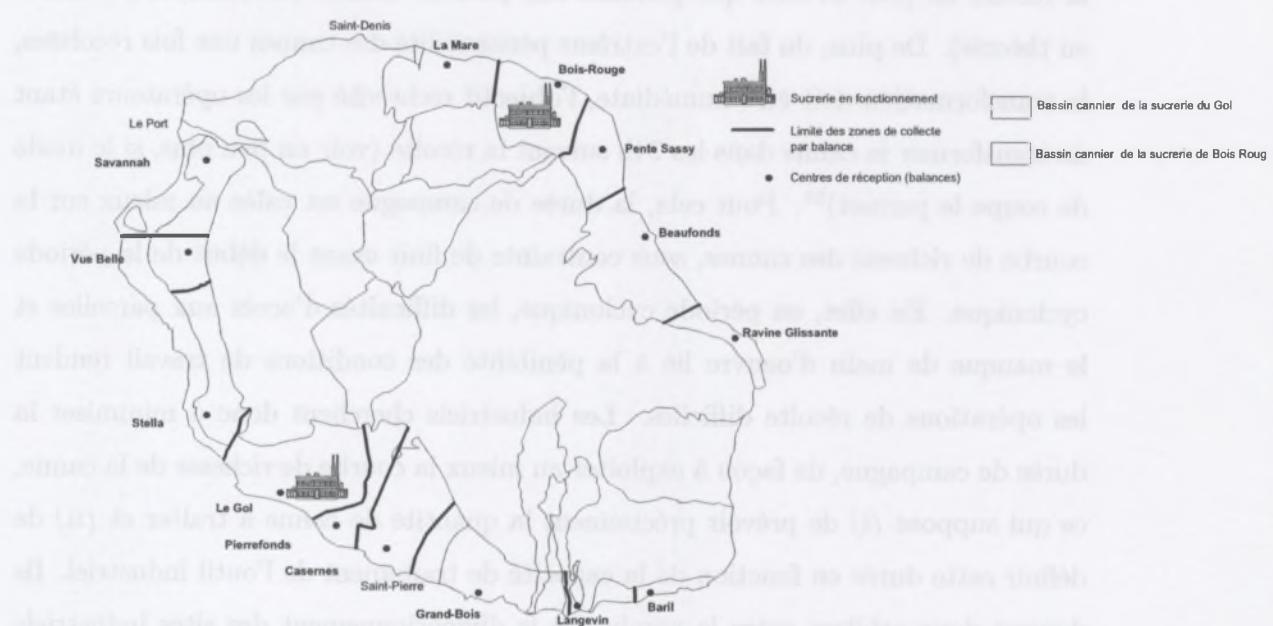


Figure 2 - Structure des bassins canniers à la Réunion

Si les zones de livraison sont restées "historiquement stables" (elles correspondent aux bassins de production des anciennes usines, aujourd'hui converties en centres de réception), leur affectation aux usines a évolué en fonction des restructurations industrielles et des fermetures successives des sites industriels : ainsi, l'usine de Beaufonds, a fermé en 1996 et les centres de Pente Sassy et Ravine Glissante qui y étaient rattachés livrent maintenant (de même que Beaufonds) à l'usine de Bois Rouge. Notons également que ce découpage en flux "physiques" ne correspond pas

au découpage des bassins de production entre les groupes sucriers : par exemple, l'usine de Bois Rouge, qui était gérée par le groupe SB, drainait les cannes de centres de réception appartenant à Quartier Français, l'autre industriel sucrier. De même, l'usine du Gol, gérée par Quartier Français, manipule les cannes des centres de Vue Belle et Stella, lesquels appartiennent à SB.

3.2 Planification des livraisons

Les industriels cherchent à optimiser la quantité de sucre extrait des cannes reçues et donc la richesse en sucre de ces dernières. Or le cycle moyen de la canne s'étale sur douze à dix huit mois : sachant que la richesse en sucre varie en cours de cycle, la récolte ne peut se faire que pendant une période donnée (de juillet à novembre en théorie). De plus, du fait de l'extrême périssabilité des cannes une fois récoltées, la transformation doit être immédiate, l'objectif recherché par les opérateurs étant de transformer la canne dans les 24h suivant la récolte (voire un peu plus, si le mode de coupe le permet)⁵². Pour cela, la durée de campagne est calée au mieux sur la courbe de richesse des cannes, sous contrainte de finir avant le début de la période cyclonique. En effet, en période cyclonique, les difficultés d'accès aux parcelles et le manque de main d'œuvre lié à la pénibilité des conditions de travail rendent les opérations de récolte difficiles. Les industriels cherchent donc à minimiser la durée de campagne, de façon à exploiter au mieux la courbe de richesse de la canne, ce qui suppose (*i*) de prévoir précisément la quantité de canne à traiter et (*ii*) de définir cette durée en fonction de la capacité de traitement de l'outil industriel. Ils doivent donc arbitrer entre le nombre et le dimensionnement des sites industriels (réception et transformation) et les coûts de production associés d'une part et la durée nécessaire pour traiter la production totale mise à disposition par le bassin d'approvisionnement tout en bénéficiant d'une richesse suffisante des cannes. La figure 3 ci dessous donne une représentation schématique de cet arbitrage : sous l'hypothèse que les livraisons permettent de saturer la capacité tout au long de la campagne sucrière (c'est généralement le cas), on voit que la capacité d'usine $K_2 > K_1$ permet une meilleure exploitation du “pic” de richesse en raccourcissant

⁵² Cette rigidité imposée fait donc l'objet d'une gestion particulière au regard de contrats commerciaux étalés sur toute l'année.

la durée de campagne, mais implique des coûts de production plus élevés et un amortissement moindre des équipements, ceux-ci étant utilisés sur une période plus courte.

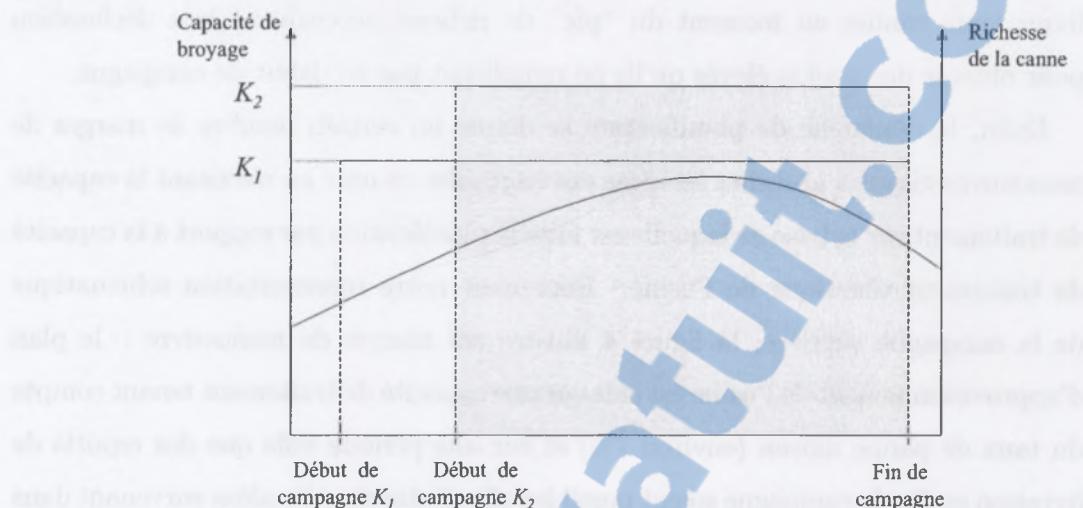


Figure 3 - Arbitrage durée de campagne/ courbe de richesse

En tenant compte des éléments précédents, les industriels planifient les apports journaliers des planteurs de façon à ce que l'usine soit toujours au maximum de sa capacité. En effet, la transformation de la canne se fait par un process continu qui, pour être utilisé avec une efficacité maximale, doit être alimenté régulièrement. Or les planteurs sont extrêmement nombreux et la livraison des cannes leur incombe, d'où la nécessité d'établir un calendrier global d'approvisionnement qui "lisse" leurs apports et lescale par rapport à la capacité de transformation. Cela se traduit au niveau de la planification par l'attribution de "quotas"⁵³ journaliers à chaque planteur, calculés au prorata (*i*) du tonnage global qu'il doit amener sur la campagne, (*ii*) de sa capacité de coupe et de transport. Ces quotas sont uniformément répartis sur la campagne (sauf si le tonnage total est trop faible, auquel cas la durée de campagne individuelle, plus courte, sera calée dans les limites de la durée de campagne totale), et consistent en un nombre de voyages par semaine (voire par jour) pour chaque planteur.

Le tonnage global livré est déclaré par les planteurs, les usines disposant des

⁵³ Le terme de "quota" est un abus de langage, utilisé à la Réunion pour désigner le droit à livrer des planteurs (tonnage prévisionnel devant être livré à l'usine) : nous l'emploierons ici uniquement dans ce sens. Il n'a de fait rien à voir avec le quota affecté à la terre utilisé dans le cadre de l'OCM sucre pour désigner le droit de production des agriculteurs en sucre A, B ou C.

tonnages livrés les années précédentes pour éviter toute surestimation des volumes. Cependant, l'absence d'informations sur les surfaces et les rendements rend difficile la prévention des comportements opportunistes de certains planteurs qui, afin de livrer leurs cannes au moment du "pic" de richesse surévaluent leur déclaration pour obtenir des quotas élevés qu'ils ne rempliront pas en début de campagne.

Enfin, la démarche de planification se donne un certain nombre de marges de manœuvre visant à absorber les aléas envisageables *ex ante* en réduisant la capacité de traitement sur la base de laquelle est faite la planification par rapport à la capacité de traitement théorique de l'usine. Reprenant notre représentation schématique de la campagne sucrière, la figure 4 illustre ces marges de manœuvre : le plan d'approvisionnement de l'usine est calé sur une capacité de traitement tenant compte du taux de panne moyen (environ 7%) et sur une période telle que des reports de livraison en fin de campagne soient possibles afin d'absorber les aléas survenant dans le déroulement de la campagne et qui n'auront pas pu être rattrapés immédiatement. Par ailleurs, contrairement aux sucreries de betterave qui traitent la matière première de façon ininterrompue, on prend en compte ici dans le plan la durée d'entretien de l'usine, qui représente en moyenne un jour par semaine (le dimanche). Cette durée peut être un peu réduite si cela s'avère nécessaire, ce qui offre aux industriels une marge de manœuvre supplémentaire au cas où les tonnages livrés pendant la semaine n'auraient pas pu être entièrement manipulés.

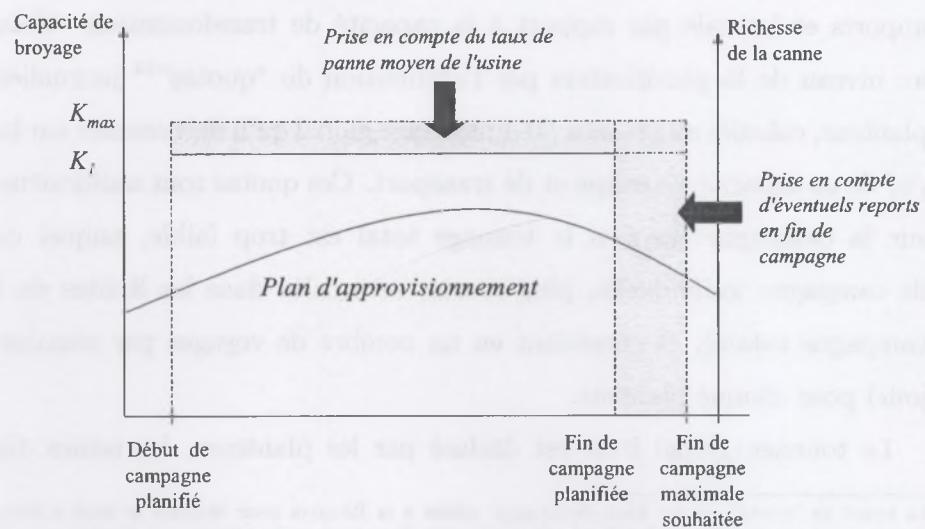


Figure 4 - Prise de marges de manœuvre au moment de la planification

3.3 Pilotage des flux

La gestion des aléas pendant le déroulement de la campagne se fait selon différentes modalités, dépendant de l'importance de l'aléa et du niveau de l'organisation auquel il intervient.

- Aléas de livraison.

Si un planteur ne peut pas livrer à la date prévue, deux niveaux de régulation sont mis en jeu. La chute dans les volumes réceptionnés que cela entraîne est tout d'abord compensée par l'attribution de droits de livraison supplémentaires à d'autres planteurs à cette date : cela permet de maintenir une alimentation "optimale" de l'usine et de rattraper le retard que pourraient avoir ces autres planteurs dans leurs propres livraisons. Ces mécanismes de compensation sont usuellement gérés par les responsables des centres de réception. Les tonnages non récoltés et non livrés par le planteur sont quant à eux reportés en fin de campagne, mais pourront être mobilisés avant si jamais cela est possible (pour compenser une autre chute de livraison ou bien si jamais le taux de pannes réel de l'usine est plus faible que le taux de pannes de 7% initialement planifié). Il arrive souvent en début de campagne que les planteurs fassent une grève de livraison (ils protestent ainsi contre l'allongement des durées de campagne lié aux fermetures d'usine), ce qui leur permet de retarder l'ouverture de la campagne, améliorant ainsi la richesse des premières cannes livrées. Dans ce cas, les livraisons sont reportées intégralement sur la fin de campagne (celle-ci peut alors finir fin décembre, à une époque où il est très difficile de récolter et où les risques de pertes sont élevés). De telles révisions sont permanentes.

- Pannes d'usine

L'autre source d'aléas tient aux pannes d'usine. Contrairement aux sucreries de betterave qui peuvent "tourner" 24h/24, les sucreries de canne sont sujettes à de nombreuses pannes, d'importance variable, en partie liées à la nature de la matière première livrée : la présence de non canne minéral peut par exemple poser des problèmes au niveau du broyage ou éroder les équipements de transformation (notamment tous les conduits), une dégradation trop importante de la canne peut se traduire par une viscosité accrue des sirops et poser des problèmes en cristallisation etc. Tant que le taux de panne reste dans les limites imposées par le plan, aucun

mécanisme de régulation n'est nécessaire; en revanche, dès lors que la durée de la panne s'allonge, cela se traduit par une réduction des livraisons visant à limiter au maximum le stockage de la canne (et donc à empêcher sa dégradation), voire un arrêt total en cas de panne grave. Les tonnages non livrés sont alors rattrapés dans la mesure du possible sur les semaines suivantes, mais sont pour l'essentiel reportés en fin de campagne. On voit donc ici que compte tenu du mode de régulation des aléas, et en particulier des aléas de livraisons, les industriels sont amenés à prendre des marges de manoeuvre importantes au moment de la planification, en prévision des fréquentes révisions des plans initiaux.

3.4 Modes de rémunération des cannes

Le prix industriel est indexé sur la richesse en sucre de la canne qui quantifie un sucre potentiellement récupérable par l'industriel. Le prix industriel de la canne se calcule à la tonne livrée, en fonction de la richesse mesurée et de sa valeur par rapport à R_0 , richesse officiellement admise comme base de comparaison ($R_0 = 13.8$). Il est ainsi indexé sur P_0 , prix de la canne de référence à 13.8 de richesse, qui se déduit du prix de la betterave à 16% selon la formule suivante :

$$P_0 = \text{Prix de base de la betterave} \times \frac{11}{13} \times 0.98$$

On prend ainsi en compte le rapport des richesses de la canne de référence et de la betterave de référence, à savoir 110 kg de sucre pour la canne contre 130 pour la betterave. De même, on intègre le fait que le sucre récupérable à partir de la canne est du sucre brut à 98% et non du sucre blanc comme c'est le cas pour la betterave.

P_0 est ensuite pondéré par un coefficient R . Celui-ci représente la qualité de la canne et est calculé à partir de sa richesse primaire, et de deux coefficients : un coefficient de réfaction lié à la teneur en fibre de l'échantillon CTICS et un coefficient de bonification lié à la pureté du jus extrait de l'échantillon. La formule de calcul résultante est la suivante :

$$P = P_0 * (R - 5.8) / (R_0 - 5.8)$$

La formule de paiement permet ainsi de surpayer les cannes riches et de sous payer les cannes pauvres. Au regard de cette formule, les planteurs ont intérêt à

livrer les tonnages les plus forts au moment du pic de richesse. En dessous de 13.8 de richesse, cela induit des situations paradoxales : les planteurs touchant chaque semaine de campagne un acompte correspondant au tonnage livré payé à la richesse de référence, s'il s'avère en fin de campagne que leur richesse moyenne est inférieure à 13.8, ils doivent rembourser l'usine. Cette somme est en fait récupérée durant la campagne suivante par l'usine : un prélèvement systématique est alors effectué sur l'acompte hebdomadaire versé.

Ce calcul intègre de plus un écart technique théorique de 2.8, défini en 1978, qui quantifie les pertes en sucre entre la réception des cannes et la sortie du process. Cet écart technique est source de tensions permanentes entre les acteurs, les chiffres réels n'étant pas divulgués par les industriels. Les planteurs affirment que les investissements réalisés par les usines visant à augmenter leurs performances, la valeur de l'écart technique doit être inférieure à la valeur officielle. Ils seraient donc sous-payés. Or, les industriels affirment que les investissements visent en fait à contrebalancer la diminution de la qualité des chargements qu'ils reçoivent, laquelle conditionne fortement cet écart technique-. Selon eux, on assisterait donc plutôt à une augmentation de ce dernier. Ici, l'interdépendance entre les décisions des deux parties en présence conduit à des conflits récurrents.

Une autre source de tension vient des modes de valorisation de la canne. Les industriels valorisent principalement le saccharose des cannes. Mais ils valorisent également les co-produits : prenons l'exemple de la sucrerie de Bois Rouge : les écumes sont revendues à titre d'amendement, la bagasse vendue à la centrale thermique mixte voisine et les mélasses à la distillerie de Savannah. Les planteurs sont intéressés depuis 1996 dans une certaine mesure à la valorisation de la bagasse, mais ils revendentiquent une augmentation de cet intérêssement, d'où une source de conflits supplémentaires.

Ces deux points apparaissent liés à un fort manque de transparence entre les acteurs, notamment en ce qui concerne les marges des industriels. Ainsi, les revendications de la CGPER⁵⁴ ont notamment pour objectif l'obtention d' "une

54

Confédération Générale des Planteurs et Eleveurs de la Réunion, l'un des deux syndicats de planteurs majoritaires sur l'île avec la FDSEA, Fédération Départementale des Syndicats d'Exploitants Agricoles

transparence totale étendue à tous les secteurs de la filière canne-sucre-rhum", selon les paroles de son président. La filière est donc le lieu d'un débat fort et par ailleurs extrêmement politisé, qui constitue un frein à une meilleure coordination entre les acteurs et donc à une réflexion coordonnée sur les stratégies possibles de relance.

4. Les difficultés auxquelles se heurte la filière

A l'issue de cette description du déroulement de l'approvisionnement et du mode de rémunération des planteurs, un certain nombre de difficultés auxquelles se heurte aujourd'hui la filière peuvent être mises en évidence et discutées.

- **La difficulté à faire émerger une stratégie de filière de long terme, acceptée et partagée par les industriels et les planteurs, et des règles de fixation du prix de la canne garantissant un partage de la valeur acceptable pour les deux parties.**

Si le discours actuel des différents opérateurs de la filière traduit une forte volonté de relance de l'activité cannière dans l'objectif d'une croissance de la valeur dégagée par la filière à partir de la production de sucre, de nombreux conflits rendent difficile en pratique l'identification et l'émergence d'une stratégie commune. Ces conflits sont majoritairement axés sur le partage de la valeur entre les opérateurs opérés par le mode de fixation du prix industriel de la canne : on peut citer à titre d'exemple la discussion récurrente entre industriels et planteurs portant sur la valeur officielle du taux de pertes en sucre prise en compte dans le calcul du prix (fixée en 1978 et jamais révisée depuis) et les tensions qu'elle génère. Les planteurs, se prévalant de l'amélioration continue des process de transformation depuis cette date, réclament qu'elle soit revue à la baisse en arguant qu'à l'heure actuelle les industriels les exproprient de leurs efforts en production. A l'opposé, les industriels prônent un maintien de cette valeur en faisant valoir que l'évolution des modes de récolte depuis cette date a considérablement fait baisser la qualité des lots de canne réceptionnés et que l'amélioration des process n'a servi qu'à compenser cette dégradation de qualité. Autre exemple, le prix industriel de la canne rémunère les planteurs sur la base de la richesse relative des lots réceptionnés par rapport à une richesse théorique dite "de référence" fixée à 13.8% et n'évoluant pas au cours de

la campagne sucrière. Or la richesse moyenne des cannes évolue au cours de la campagne et connaît un pic vers le milieu de celle-ci : les cannes livrées au moment du pic de richesse sont donc a priori mieux payées que celles livrées en début ou en fin de campagne. L'étalement des apports de chacun sur toute la durée de la campagne apporte une réponse à ce problème en déconnectant les livraisons de l'évolution de la richesse des cannes. Cependant, l'allongement des campagnes sucrières lié aux fermetures d'usine amène les planteurs à livrer de plus en plus tôt, sur des périodes où la richesse est mal rémunérée. Un autre mode de fixation du prix (paiement relatif), employé dans d'autres pays sucriers (Afrique du Sud, Australie) permettrait de résoudre ce problème en instaurant un paiement des cannes basé non plus sur leur richesse relative par rapport à un taux de sucre de référence mais basé sur la richesse moyenne de la région d'où proviennent ces cannes pour une période donnée. Ce système présenterait de plus l'avantage d'inciter les planteurs à améliorer la qualité de leurs lots en les mettant en quelque sorte en "concurrence" au sein d'une même région. Cependant, les quelques tentatives de discussion entre opérateurs sur l'éventuelle instauration de ce mode de paiement ont jusqu'à présent toutes échoué, bien que l'actuel partage de valeur réalisé par le prix de la canne ne soit pas non plus considéré comme satisfaisant. Dans ce cadre de conflits forts focalisés sur la définition du prix d'échange, la mise en oeuvre d'une stratégie de croissance commune est immédiatement posée en termes d'efforts qu'auraient à consentir les uns et les autres et de rétribution de ces efforts.

- **Une mauvaise maîtrise de l'interface opérationnelle entre planteurs et industriels et des conflits récurrents liés aux aléas en matière d'approvisionnement des usines**

Au delà des problèmes posés par le partage de la valeur opéré par le mode de fixation du prix de la canne et l'identification d'une stratégie de croissance acceptable par tous, différentes difficultés opérationnelles contribuent à renforcer les tensions entre industriels et planteurs. Elles tiennent majoritairement à la définition des plans d'approvisionnement et à leur révisions en cours de campagne sucrière.

- *Problèmes d'établissement des plans de livraison.* Les calendriers de livraisons sont attribués aux planteurs sur la base de leur déclaration de tonnage

prévisionnel de production, sans autre moyen de vérification de la part des usines que les tonnages livrés les années précédentes et l'expertise du responsable chargé d'établir le plan d'approvisionnement (pas de mesures de terrain, pas de connaissance des surfaces ni des rendements). Certains planteurs ont de plus tendance à surestimer leur production de façon à se voir attribuer des quotas de livraison élevés leur permettant de mieux se caler sur le pic de richesse de la canne. Le mode de fixation du prix de la canne et l'allongement des durées de campagne évoqués précédemment renforcent ces comportements ou du moins accroissent la tension autour des modes de planification entre industriels et planteurs. Ces différents facteurs, joints à de forts aléas de production, concourent à une imprécision dans l'estimation des volumes à livrer rendant difficile la planification des livraisons et obligeant les industriels à prendre de nombreuses marges de manœuvre dans leurs calculs prévisionnels.

- *Problèmes de pilotage et révisions permanentes des plans de livraison.*

L'attribution individuelle des droits de livraison et les nombreux aléas, tant au niveau des bassins de production que de l'usine rend délicat le pilotage des approvisionnements. Les plans initiaux sont ainsi révisés en permanence au niveau individuel par les responsables des centres de réception. Les modes de pilotage, par compensation entre planteurs (quand c'est possible) et par report en fin de campagne des livraisons peuvent de plus se traduire par des pertes en sucre et des prolongements de la campagne sucrière au delà de la date de fin maximale souhaitée, sur des périodes où les aléas de récolte sont encore plus forts (début des pluies et risques cycloniques). Ainsi par exemple, une panne prolongée de l'usine génère des pertes en sucre (cannes déjà coupées et stockées qui se dégradent) et un prolongement de la campagne. De même, les grèves de planteurs de début de campagne, si elles leur permettent de ne pas livrer immédiatement sur des périodes de faible richesse en sucre, conduisent inévitablement à un décalage de la campagne sucrière et à une augmentation des risques de fin de campagne. Enfin, des aléas individuels aux niveau des planteurs obligent les industriels à faire jouer en permanence des mécanismes de compensation visant à régulariser les flux en entrée de l'usine.

5. Objectifs et “stratégie” de l’intervention

Comment aborder une intervention dans un tel contexte, où, à la différence de la filière Champagne décrite dans le chapitre précédent, il n'existe pas réellement de structure susceptible de prendre en charge des décisions stratégiques au niveau de la filière? Nous avons pour notre part suivi un schéma d'intervention guidé par les principes exposés précédemment, en cherchant à rendre visibles au niveau des opérateurs les interdépendances jouant au sein de la relation planteurs - industriels de façon à rendre possible l'émergence d'une stratégie de création de valeur pour l'ensemble de la filière collectivement acceptable. Notre démarche d'intervention s'est ainsi focalisée sur trois objectifs.

- **Faciliter la coordination au niveau de l'interface opérationnelle entre planteurs et industriels en améliorant la maîtrise des aléas**

Il s'agissait tout d'abord d'identifier des leviers d'action pour faciliter la coordination entre planteurs et industriels en réduisant les incertitudes susceptibles de remettre en cause une éventuelle stratégie commune de croissance. En regard à l'analyse des points de blocage exposée précédemment, un premier point semblait important à prendre en compte pour répondre à cette problématique, à savoir la maîtrise des aléas d'approvisionnement.

Les sources de difficulté dans la gestion de l'approvisionnement des usines sont liées à l'importance des aléas d'offre (production agricole) et de demande (pannes d'usine). S'il semble difficile de résoudre les problèmes liés aux pannes d'usine (inévitables dans ce secteur d'activité), les révisions constantes des plans liées à l'importance des aléas d'offre pourraient être évitées ou, en tout cas, considérablement réduites en redéfinissant la structure organisationnelle de l'approvisionnement et le mode d'attribution des droits de livraison. Il s'agissait ici de favoriser une meilleure réactivité dans l'ajustement des volumes offerts et commandés à chaque instant du déroulement de la campagne à l'aide d'une structuration de l'offre définissant des “entités” susceptibles d'absorber en interne les aléas de production tout en assurant un flux régulier de cannes vers l'usine. Concrètement, cela s'est traduit par un questionnement sur le niveau de découpage

organisationnel de la filière et de répartition des décisions et opérations entre opérateurs⁵⁵ : on retrouve ici une interrogation évoquée dans le cas Bonduelle, pour lequel une meilleure maîtrise des aléas d'approvisionnement a nécessité le développement de structures intermédiaires de planification et de pilotage des apports.

- **Faire émerger une “cible” de croissance de la valeur à l'échelle de l'ensemble de la filière acceptable par les différents opérateurs**

Dès lors que les aléas peuvent être mieux maîtrisés, il devient possible d'envisager des “scénarios” de croissance de la valeur globale dégagée par la filière appuyés sur une meilleure coordination entre opérateurs. Nous nous sommes donc focalisés sur la recherche d'une amélioration des performances agro industrielles au niveau de l'organisation de l'approvisionnement des usines⁵⁶. Ce choix tient principalement à l'impossibilité d'améliorer les débouchés en aval : il est en effet difficile de tabler dans ce secteur sur une amélioration des profits basée par exemple sur une différenciation des produits; au contraire, le prix du sucre payé aux réunionnais étant déjà surévalué par rapport au cours mondial, on ne peut guère s'attendre à une augmentation de ce côté. La possibilité restante pour améliorer la valeur dégagée par la filière consiste donc à augmenter la production et à réduire les coûts qui y sont associés. Or, on l'a vu, ces deux points supposent non seulement une meilleure maîtrise des livraisons et de la qualité des cannes, mais aussi un meilleur ajustement entre volumes produits et capacités de réception et de traitement industriel. Ces questions étant au cœur des points de blocage identifiés dans la sous section précédente, nous nous sommes donc focalisés sur la mise en évidence des interdépendances entre planteurs et industriels, et plus précisément sur leur traduction au niveau de la gestion de l'approvisionnement en canne des usines, les

⁵⁵ Par exemple, dans les sucreries betteravières, le problème de la régularisation des flux entrants est totalement pris en charge par l'usine, celle-ci prenant en charge la collecte à partir du moment où les betteraves sont récoltées et mises à disposition (le respect des calendriers de récolte au niveau des planteurs est ici réglé par des mécanismes d'incitation par le prix). Dans certaines sucreries mauriciennes, les exploitations des planteurs sont parfois gérées par l'usine pour tout ou partie des opérations culturales, du repiquage à la récolte ce qui permet là encore de gérer de façon centralisée les aléas de production.

⁵⁶ Ainsi que nous l'avons déjà mentionné, de nombreuses voies de recherche étudient d'autres “leviers d'action” : amélioration variétale visant une meilleure adaptation des cannes aux différents microclimats de l'île afin d'augmenter les rendements et la qualité (richesse en sucre, mais aussi taux de paille, résistance aux ravageurs etc.), développement de l'irrigation dans les zones sèches pour améliorer les rendements, aménagement du territoire, travaux d'épierrage et développement des voies d'accès aux parcelles visant à faciliter les opérations culturales mais également la récolte et le transport des cannes....

modalités d'organisation des flux de matière et les inefficacités qui y apparaissent constituant les points névralgiques des conflits entre planteurs et industriels. Il s'agissait ici de déceler d'éventuels leviers d'action qui pourraient être mobilisés pour réduire les coûts associés à l'approvisionnement et de construire sur cette base un objectif de croissance et une stratégie pour l'atteindre qui soit acceptable pour l'ensemble des opérateurs au regard des contraintes et efforts que sa mise en oeuvre supposerait.

Les conditions de mise en oeuvre de nouvelles stratégies d'organisation de l'approvisionnement dépendent, pour partie au moins, du mode de fixation du prix de la canne. La sous section précédente a en effet montré à quel point le mode de calcul actuel conditionnait les comportements des uns et des autres en matière de choix d'organisation, ce qui du coup peut également s'interpréter en termes d'obstacles que ce système de rémunération pourrait faire surgir dans l'éventualité d'une réorganisation de l'approvisionnement. La question du mode de partage de la valeur dégagée par la filière ne peut donc à ce titre être déconnectée d'une approche visant à faire émerger une cible de croissance par la réorganisation des modes d'approvisionnement. A ce titre, il s'agissait de prendre en compte dans notre démarche ce mode de partage de la valeur, ou du moins, les facteurs physiques, "concrets", déterminants de ce partage. Eu égard à la situation très fortement conflictuelle autour du mode de fixation du prix d'échange, nous avons privilégié une approche visant à rendre visibles ces variables déterminantes de l'efficacité de l'approvisionnement et l'impact des choix individuels sur ces variables, sans entrer pour l'instant dans le débat autour du mode de fixation du prix de la canne. Cela étant, l'objectif de cette approche par l'angle "technique" était bien de faire émerger, non seulement une cible de croissance mais aussi des règles de partage de la valeur acceptables par les différents opérateurs.

- **Faciliter une réflexion collective en caractérisant les efforts spécifiques à consentir pour atteindre une cible de croissance négociée**

Dernier point important pour faciliter l'identification et la mise en oeuvre d'une stratégie de croissance, il s'agissait de favoriser la caractérisation des évolutions à engager (et donc des "efforts" ou investissements à consentir) et une meilleure

prise en compte de leurs effets induits pour les différents opérateurs. Notre objectif ici était donc d'expliciter les externalités négatives évoquées précédemment de façon à amener les opérateurs à mieux appréhender les interfaces critiques liés à leurs décisions individuelles, notamment en matière d'investissement, mais aussi, de façon plus générale, en matière de choix de production et de modes d'organisation de l'approvisionnement. Il s'agissait donc pour faciliter les engagements de caractériser les points clés de dépendance : comme nous l'avons vu, pour les planteurs, l'organisation industrielle de l'approvisionnement (structures de réception, calendriers de livraison, modalités de gestion des aléas) conditionne les choix à faire sur le plan de la mécanisation et du déroulement des récoltes. A l'inverse, pour les industriels, la nécessaire régularisation de l'approvisionnement visant à optimiser l'outil industriel dépend des quantités et des qualités de cannes reçues. Point important, les qualités des cannes (effeuillées ou non, taux de fibre, brûlées ou non...), variables selon les modes de récolte, conditionnent fortement l'efficacité des process industriels. Il semblait donc important de caractériser le jeu de ces différentes interactions et les efforts individuels à consentir pour développer une nouvelle stratégie de filière. On se situait ici dans la droite ligne des interventions menées dans la firme présentées dans le chapitre précédent, en cherchant à faire émerger une prescription mutuelle d'interfaces critiques à prendre en compte dans les décisions individuelles.

6. Démarche d'intervention et supports formalisés : éléments généraux

Dans notre démarche, nous avons associé des enquêtes auprès des différents opérateurs (industriels, organisations interprofessionnelles, planteurs) à la conception et à l'utilisation d'outils formalisés de simulation. Ce choix répondait à deux objectifs majeurs.

- Il s'agissait dans un premier temps de mettre en évidence les facteurs déterminants de l'efficacité⁵⁷ de l'approvisionnement des usines afin de pouvoir

⁵⁷ Ce terme recouvre ici un ensemble de critères très divers, permettant de juger du "bon fonctionnement" d'un mode d'organisation de l'approvisionnement : ces critères d'évaluation peuvent aussi bien mesurer l'adéquation entre capacités de traitement et flux réels, que les volumes de sucre produits, ou encore les délais de rotation et d'attente

identifier des scénarios de croissance envisageables. Dans cette perspective, il était nécessaire de disposer d'une vision globale de l'organisation de l'approvisionnement et notamment des interdépendances entre opérateurs jouant à ce niveau, de façon à définir les interfaces critiques devant être prises en compte dans d'éventuelles réorganisations.

- Dans un deuxième temps, il s'agissait de disposer d'outils permettant de tester et de comparer différents scénarios d'évolution de l'organisation des livraisons pour identifier une stratégie globale de croissance de la filière tout en évaluant leur impact à la fois sur la filière et sur les différents opérateurs.

Nous avons ainsi conçu et utilisé deux modèles de simulation, donnant des représentations complémentaires des variables déterminantes de l'efficacité des opérations d'approvisionnement. Nous avons en effet distingué dans notre approche deux niveaux dans l'organisation de l'approvisionnement, chacun faisant l'objet d'une modélisation. Ce choix a été non seulement guidé par le souci de limiter la complexité des outils afin de faciliter l'interaction avec les opérateurs sur la base de ces supports mais également par l'évolution de la demande de ces derniers.

Le premier modèle développé (modèle "stratégique") donne une représentation simplifiée du déroulement d'une campagne sucrière à l'échelle d'un bassin cannier⁵⁸. Visant à tester l'impact de réorganisations globales de l'approvisionnement sur la production de sucre (comme le redimensionnement des équipements industriels en place ou encore l'évolution des règles de planification et de pilotage des flux de canne), il s'appuie sur une modélisation des variables décisionnelles des planteurs très simplifiée, n'entrant en particulier pas dans le détail des contraintes logistiques que ces derniers subissent au niveau de la récolte et de la livraison des cannes. Ces dernières sont en effet agrégées au sein d'une variable caractérisant la capacité potentielle des planteurs à livrer un volume donné dans un délai donné et imposant une contrainte sur la définition des droits de livraisons. Il en va de même pour les contraintes logistiques subies par les industriels dans l'acheminement des cannes des centres de réception vers les usines.

Le travail mené à l'aide de ce modèle a fait l'objet de restitutions auprès des

lors des livraisons de canne.

⁵⁸ Approvisionnant une ou plusieurs usines.

opérateurs de la filière (et notamment auprès des industriels qui ont participé à notre intervention) et des organismes interprofessionnels. Suite à ces restitutions et compte tenu des résultats obtenus, les opérateurs de la filière ont demandé à ce que la représentation de ces contraintes logistiques des planteurs et des industriels soit affinée : toute réorganisation des structures en place impliquant des modifications dans les calendriers de livraison, il était important de prendre en compte les contraintes liées au transport des cannes (les équipements en place sont-ils par exemple suffisants pour permettre de récolter sur des périodes plus courtes dans l'hypothèse d'une réduction de la durée de campagne liée à un redimensionnement des capacités de traitement industriel des cannes?), ainsi qu'à leur réception sur les centres intermédiaires.

Nous avons donc conçu et développé un second modèle de simulation (modèle "logistique") complémentaire du premier, mais focalisé sur la logistique d'acheminement des cannes vers les centres de réception et l'usine. Il s'agissait grâce à cet outil de préciser le poids des variables conditionnant le rythme d'acheminement des cannes vers les usines de façon à pouvoir mieux évaluer les contraintes liées au dimensionnement des équipements de récolte, transport et réception des cannes et leur impact sur la gestion de l'approvisionnement.

Nous présentons dans les sections qui suivent les grandes lignes des deux modèles développés en insistant sur les représentations du bassin d'approvisionnement qu'ils donnent.

7. Le modèle "stratégique"

7.1 Une représentation globale du bassin d'approvisionnement

Le modèle est sous-tendu par une représentation simplifiée de la structure des bassins canniers (et donc des planteurs et de leurs exploitations), qui se fonde sur un découpage en types d'acteurs associés aux opérations qu'ils réalisent. Ces opérations sont caractérisées par des variables spécifiques, déterminantes de la gestion de l'approvisionnement des sucreries, nous y reviendrons ultérieurement.

- **Les unités de production**

La représentation qui a été retenue s'appuie sur un maillage croisant zone de production et type de planteurs. La zone de production permettait en effet de disposer d'une bonne estimation de la distance à parcourir pour livrer les cannes (et donc du potentiel de livraison sur un délai donné de chaque zone identifiée) ainsi que des courbes d'évolution de la richesse des cannes au cours de la campagne, lesquelles varient d'une région à l'autre du fait de l'hétérogénéité climatique au sein des bassins canniers. Le type de planteur permettait quant à lui de disposer d'une évaluation des débits de mise à disposition des cannes, toujours pour estimer la capacité potentielle de livraison d'un volume donné dans un délai donné évoquée dans la section précédente. Nous avons pour cela utilisé, outre des enquêtes de terrain, des mémoires d'étudiants opérant une typification des planteurs au travers de leurs choix en matière d'organisation de la récolte et du transport (Nezet, 1995, Saintin, 1996). Cela nous a permis de fonder notre représentation du bassin d'approvisionnement des usines sur un découpage en unités de production, unité de base croisant zone et type de planteur, chaque unité de production étant principalement caractérisée par (*i*) le tonnage qu'elle produit, (*ii*), la richesse de ses cannes et son évolution durant la campagne, et, (*iii*), une variable caractérisant sa capacité maximale de livraison hebdomadaire.

- **Les centres de réception**

Chaque unité de production est affectée au centre de réception sur lequel elle est censée livrer ses cannes, les centres étant quant à eux affectés au site de transformation dont ils dépendent. De la même manière que les unités de production, les centres sont caractérisés par une variable d'entrée, caractérisant leur capacité maximale de transfert des cannes vers l'usine dans un délai donné (soit une semaine puisque le modèle travaille à l'échelle hebdomadaire). Les centres de réception décrits dans la section 3 sont caractérisés dans le modèle par des structures intermédiaires d'assemblage. La structure intermédiaire d'assemblage se définit comme une entité agrégeant les apports de différentes unités de production, principalement caractérisée par son débit potentiel de transfert, c'est à dire le volume maximal de canne qu'elle peut transférer vers l'usine dans un délai donné (soit

une semaine puisque le modèle "stratégique" travaille à l'échelle hebdomadaire). Variable d'entrée de ce modèle, à l'instar du débit potentiel de chantier, le débit potentiel de transfert dépend en réalité de différentes caractéristiques du centre de réception : capacité de réception des livraisons, capacité de stockage des cannes, capacité de chargement des camions, temps de rotation des transports de canne entre le centre de réception et l'usine, temps de travail hebdomadaire. Ces différentes variables sont prises en compte dans le modèle logistique.

• L'usine

Le dernier niveau du modèle est constitué par les sites de transformation, caractérisés principalement par leur capacité de broyage et leur rendement d'extraction :

- la capacité de broyage hebdomadaire de chaque site de transformation est établie à partir de sa capacité nominale maximale et de la prise en compte d'un taux de panne moyen journalier ainsi que de la durée hebdomadaire d'entretien;
- le rendement d'extraction est défini par les pertes moyennes hebdomadaire de sucre liée au process de transformation et à la qualité des cannes.

Le modèle "stratégique" donne ainsi une représentation de la totalité des flux de cannes, du bassin de production vers l'usine et des différents niveaux d'organisation de l'approvisionnement concernés (voir figure 5 ci-dessous).

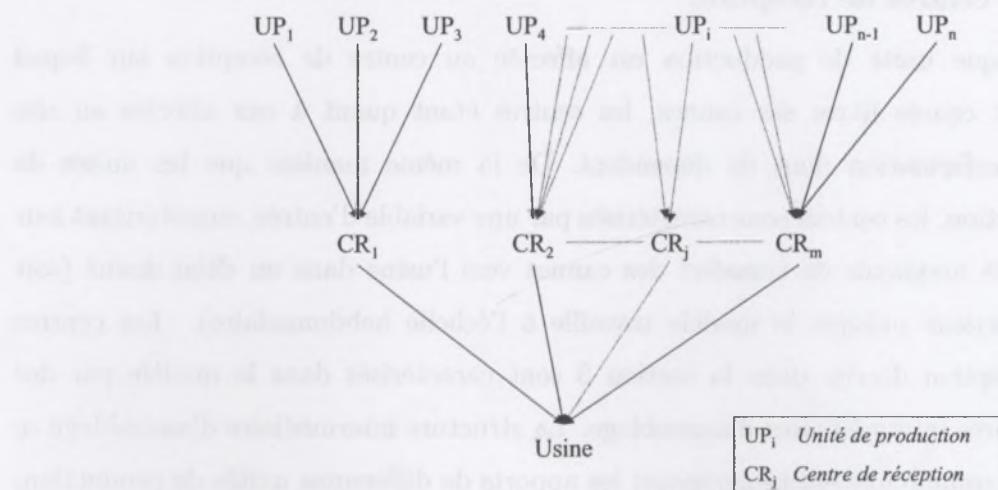


Figure 5 - Structure des flux

L'affectation des unités de production aux centres de réception ainsi que

l'affectation de ces derniers aux usines est "calquée", dans un premier temps, sur l'affectation réelle.. Cela nous permet de construire sur cette base un scénario de référence afin de valider le modèle auprès des opérateurs. Il est ensuite possible d'effectuer des réaffectations suivant les scénarios de réorganisation de l'approvisionnement qui doivent être évalués : ainsi, des hypothèses du type fermeture de centres de réception et/ou ouverture de nouveaux centres de réception peuvent être testées.

7.2 Une représentation du déroulement d'une campagne sucrière : calcul des livraisons

Le modèle ainsi structuré permet de simuler le déroulement d'une campagne sucrière vue sous l'angle de l'approvisionnement et s'axe autour de deux modules décrits dans la figure 6 ci-dessous :

- Un module de planification et de pilotage (modèle de simulation (1)) dont les objectifs sont (*i*) de définir *ex ante* les quantités de canne à traiter à chaque moment de la campagne et de prévoir des marges de manoeuvre visant à absorber les aléas potentiels. Il établit ainsi un plan hebdomadaire, selon les règles de planification spécifiées, en fonction des tonnages prévisionnels livrés par chaque unité de production. Ce plan est ensuite "déroulé" du début à la fin de la campagne, les aléas générés par l'utilisateur aux différents niveaux de l'organisation étant pris en charge par un module de pilotage qui applique des règles de gestion également pré-spécifiées. Le module de planification et de pilotage prend en compte différents types de variables spécifiques de la structure agro industrielle, caractérisant les capacités d'acheminement et de traitement des cannes (performances de la récolte, nombre de sites de réception, capacité de transformation,...)

- des variables relevant de choix de fonctionnement, et notamment les durées de travail hebdomadaire;

- des règles de planification et de pilotage.

- Un module de transformation (modèle de simulation (2)) qui permet de calculer sur la base du réalisé ainsi simulé (avec intervention d'aléas ou non) les quantités de sucre produites à partir des richesses des cannes livrées et de l'écart technique.

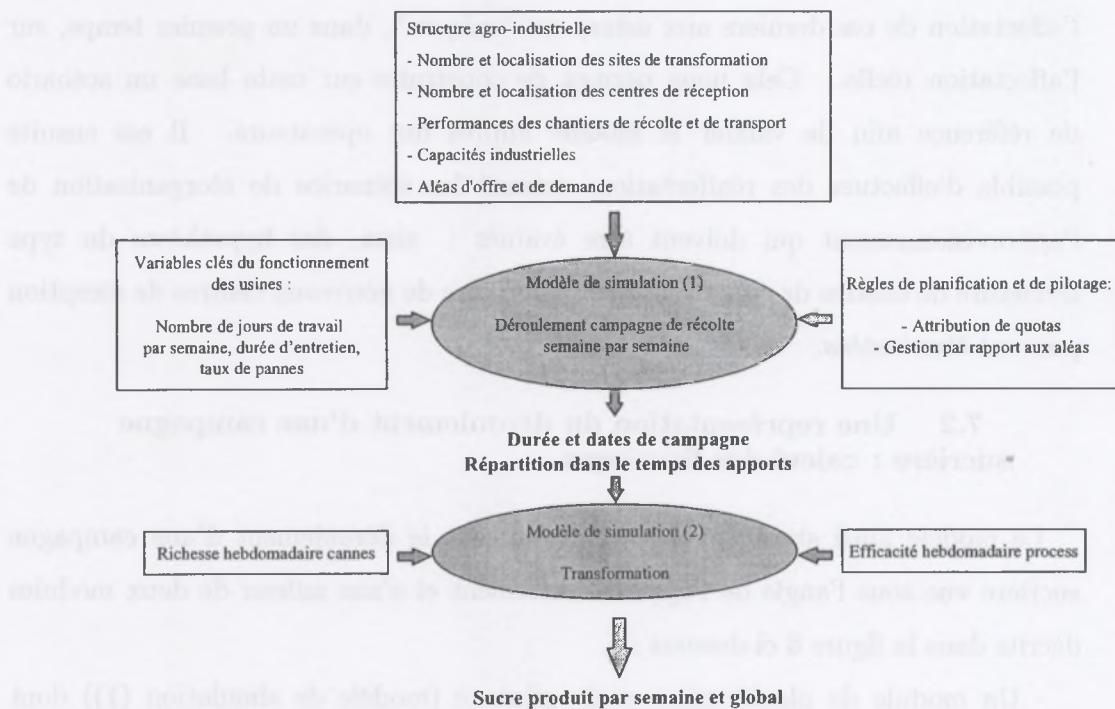


Figure 6 - Structure globale du modèle « stratégique »

• Planification des apports

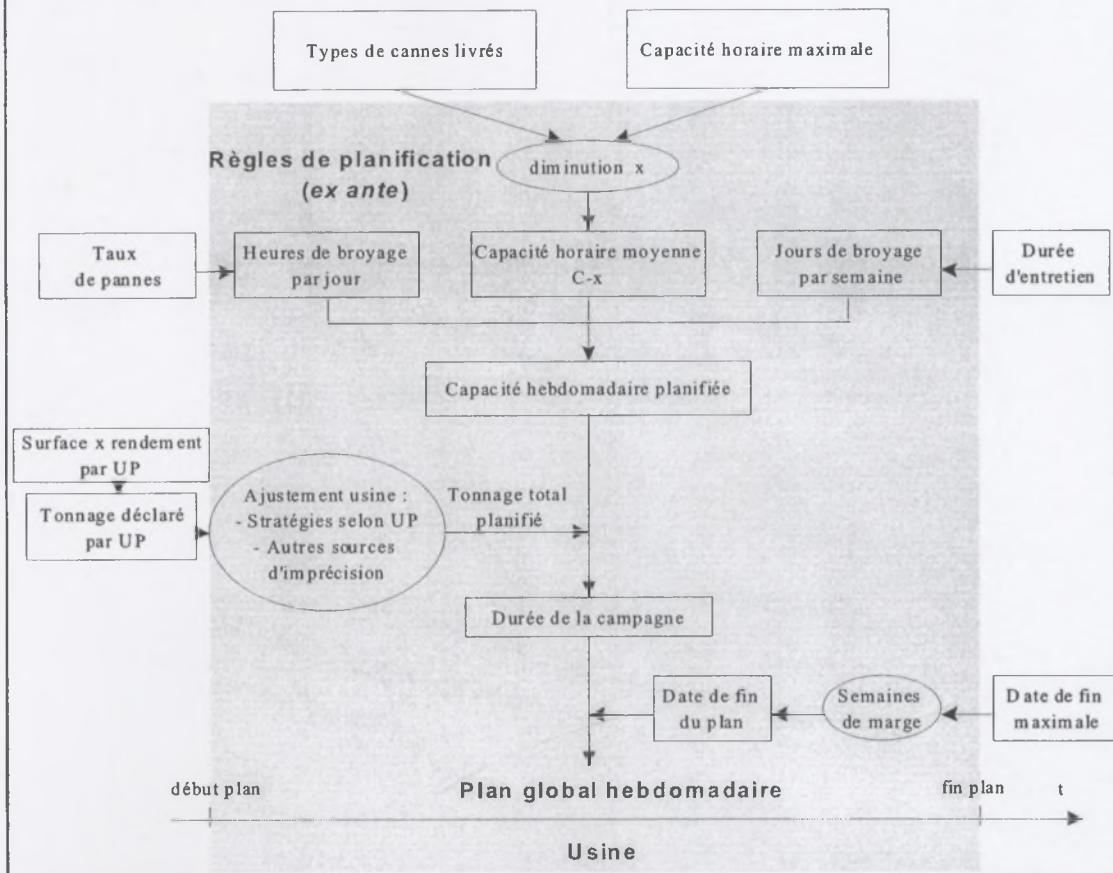
Un plan de livraison est établi pour chaque unité de production sur la durée totale de la campagne sucrière (voir figure 6 ci-dessous). Il se fonde sur une offre en canne représentée par les tonnages de cannes livrés par les unités de production et leurs débits potentiels de chantiers. Cette offre est mise en rapport avec la demande industrielle caractérisée par la capacité hebdomadaire de traitement de l'usine et les marges de manœuvre prises au moment de la planification par les responsables industriels : taux de pannes, durée d'entretien, diminution prévisionnelle de la capacité horaire maximale liée à la plus ou moins bonne qualité des cannes entrantes. Schématiquement, une fois la capacité de broyage hebdomadaire définie, le nombre de semaines de campagne est calculé à partir de l'estimation des tonnages produits sur le bassin d'approvisionnement. La campagne est ensuite calée à partir d'une date de fin prévisionnelle tenant compte d'une éventuelle marge de manœuvre laissée pour absorber des reports en fin de campagne en cas d'aléas. Le plan global de roulaison de l'usine ainsi défini est ensuite ventilé entre les différentes unités de production suivant les règles de gestion retenues par les industriels ou selon des

règles de gestion dont on souhaite évaluer l'impact sur les différents opérateurs. La règle la plus simple, actuellement en vigueur, consiste en une répartition du volume total produit par chaque planteur sur la durée totale de la campagne conduisant à un volume hebdomadaire livré constant : les industriels privilégient ainsi un lissage des apports de chacun, sans prendre en compte l'hétérogénéité du bassin de production et la plus ou moins grande précocité des cannes suivant les régions, les variétés cultivées etc. Ainsi, le système de prix permet une rémunération "égalitaire" entre les planteurs, chacun étant amené à livrer sur toute la durée de la campagne et aux différents stades d'évolution de la richesse.

La planification est effectuée en mettant en rapport une demande et une offre (voir figure ci-dessous) :

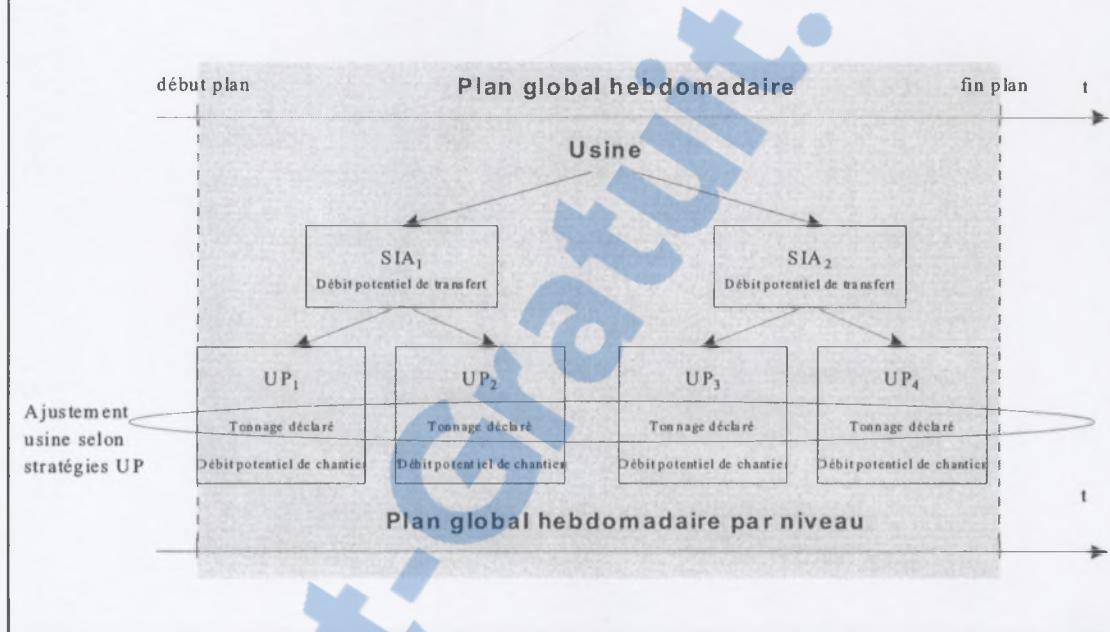
- la demande est caractérisée par la capacité de traitement de l'usine à laquelle on applique différentes règles visant à définir ex ante des marges de manœuvre ; ainsi, on définit la capacité hebdomadaire de traitement qui servira de base à la planification en minorant la capacité maximale de traitement à l'aide de données comme la capacité de traitement horaire réelle compte tenu de la qualité des cannes, le taux de pannes journalier moyen et la durée d'entretien hebdomadaire ;
- l'offre est caractérisée par les tonnages prévisionnels livrés par les unités de production et les réajustements que peuvent opérer les industriels selon leurs propres estimations de production.

La mise en adéquation de ces deux variables, capacité hebdomadaire planifiée et tonnage global à transformer permet ainsi de définir la durée globale de campagne (en semaines). Celle-ci est ensuite calée sur l'année selon une règle de gestion pré définie : ici, il s'agit d'un calage à partir de la date de fin maximale souhaitée (calqué sur les règles en vigueur) prévoyant des marges en cas de reports en fin de campagne.



Encadré 1 - Planification de l'approvisionnement

Les tonnages produits globaux des différentes unités de production sont ensuite ventilés sur la campagne de façon à saturer la capacité hebdomadaire prédefinie en permanence et selon des règles de gestion spécifiques. Ainsi dans le scénario de référence on procède à un étalement des apports de chacun sur la totalité de la campagne. Le plan d'approvisionnement est ainsi défini pour chaque semaine à tous les niveaux de l'organisation.



Encadré 1 (suite) - Planification de l'approvisionnement

• Aléas et pilotage

Sur la base du plan établi, le modèle fait ensuite intervenir des aléas aux différents niveaux du système : unités de production, centres de réception, usine. Chaque type d'aléas (aléas climatiques, pannes de l'usine, grèves etc.) se traduit par une chute du tonnage effectivement livré par les unités de production concernées par rapport au tonnage planifié. Des mécanismes de régulation sont alors utilisés par le modèle, définis selon les règles de pilotage actuellement utilisées au niveau des sucreries : mécanismes de compensation immédiate des quantités de cannes non livrées par des unités de production non soumises à l'aléa et/ou mécanismes de report en fin de campagne des tonnages non livrés. Suivant les aléas qui auront été appliqués par

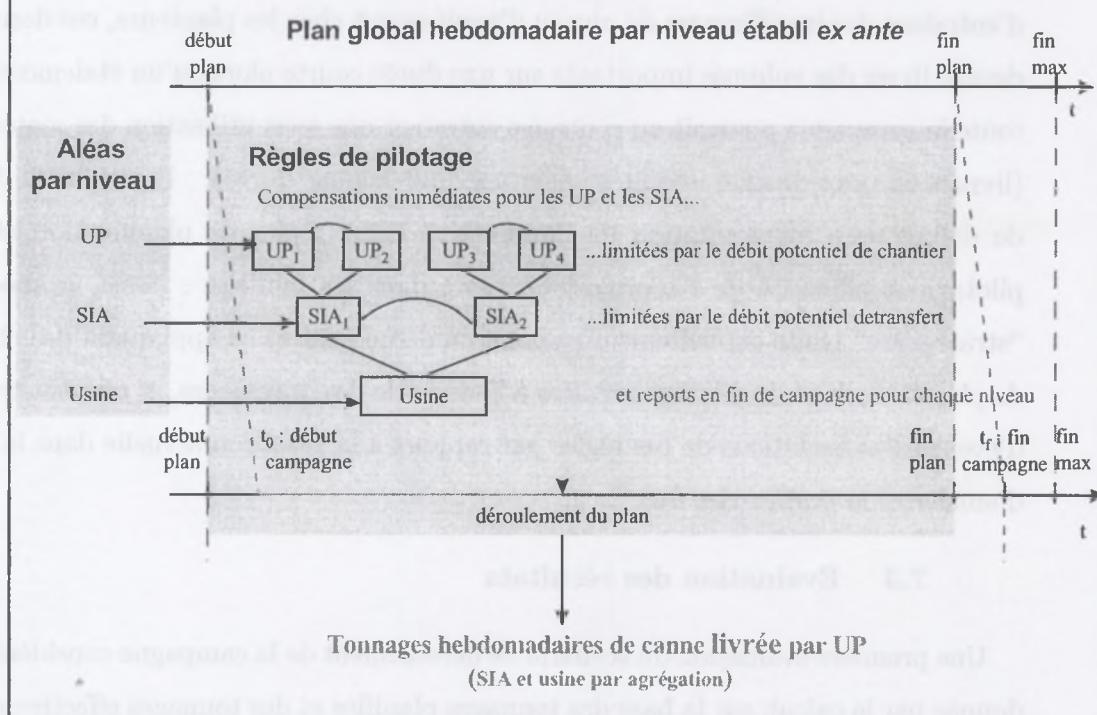
Des aléas exogènes sont injectés aux différents niveaux du système (unité de production, centre de réception, usine) et le modèle effectue :

- des compensations entre entités au sein d'un même niveau de manière à compenser la chute de tonnage livré à la date où l'aléa intervient ; ces compensations sont réalisées en affectant des livraisons supplémentaires aux unités de production les plus en retard par rapport à leur plan de livraison initial et dans les limites de leur débit potentiel de chantier (capacité hebdomadaire maximale de livraison) et du débit potentiel de transfert du centre de réception auquel elles sont rattachées.

- un report en fin de campagne des tonnages n'ayant pu être livrés à la date de l'aléa par l'entité concernée : ainsi, une panne de l'usine se traduit par un report des livraisons correspondant à la durée de la panne en fin de campagne, dans les limites imposées par la date de fin maximale au delà de laquelle il n'est plus possible de récolter.

Notons par ailleurs que les tonnages supplémentaires livrés à la date de l'aléa par les unités de production qui sont amenées à compenser une chute de livraison momentanée sont retirés des tonnages reportés en fin de campagne pour ces mêmes unités de production.

Le plan est ainsi déroulé jusqu'à la date de fin réelle résultant des différents reports, et on obtient *in fine* le calendrier des livraisons effectives (voir figure ci-dessous).



Encadré 2 - Pilotage de l'approvisionnement

Ainsi, le modèle "stratégique" permet d'évaluer l'impact de différentes règles de planification et de pilotage des apports sur l'efficacité de l'organisation de l'approvisionnement et de la production sucrière. Ce point est important pour la mise en évidence des interfaces critiques entre planteurs et industriels. Nous avons

par exemple vu que la richesse en sucre des cannes (et donc la rémunération des planteurs), principale source de valeur pour la filière, dépendait fortement de la période de récolte. De ce fait, la richesse effective des cannes livrées par une unité de production donnée varie selon les modalités de planification et de pilotage des livraisons : un étalement sur toute la campagne du calendrier de livraison individuel n'aura de fait pas le même impact en termes de sucre produit par chaque unité de production (et donc de rémunération, selon le système actuellement en vigueur) qu'un calage des livraisons sur des périodes plus restreintes, dans lequel les planteurs ne livreraient plus tous en même temps. Par ailleurs, chacun de ces deux systèmes de planification des livraisons aurait des implications différentes en termes d'utilisation des matériels : ainsi, un calage des livraisons sur des périodes restreintes risquerait d'entraîner des insuffisances de niveau d'équipement chez les planteurs, ces derniers devant livrer des volumes importants sur une durée courte alors qu'un étalement sur toute la campagne pourrait au contraire entraîner une sous utilisation des matériels (livraisons quotidiennes réduites mais sur une longue durée). Il s'agissait donc de donner une représentation de l'interaction entre règles de planification et de pilotage et efficacité de l'approvisionnement dans les modèles : ainsi, le modèle "stratégique" traite explicitement ce point en définissant et en appliquant des règles de planification et de pilotage précises à l'ensemble des opérateurs, et on peut tester d'éventuelles évolutions de ces règles par rapport à la situation actuelle dans le but d'améliorer la gestion des flux⁵⁹.

7.3 Evaluation des résultats

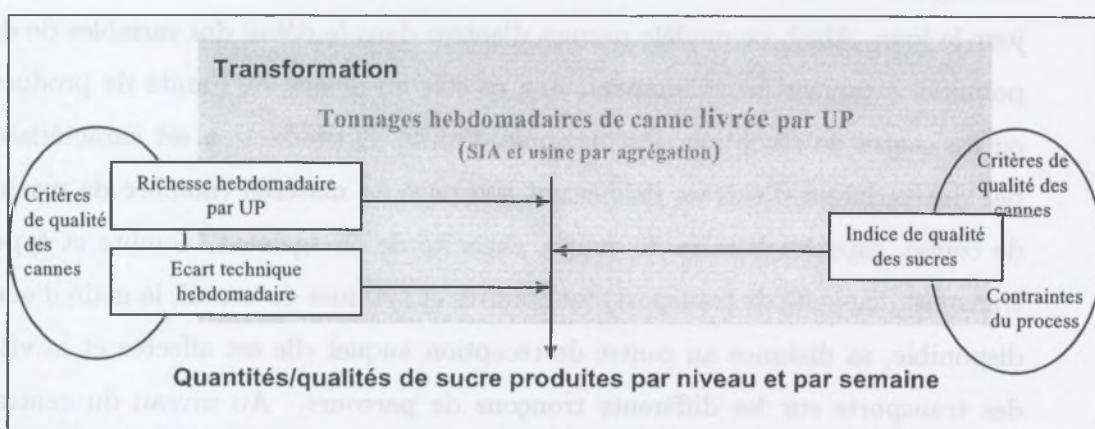
Une première évaluation du scénario de déroulement de la campagne considéré est donnée par le calcul, sur la base des tonnages planifiés et des tonnages effectivement livrés chaque semaine par chaque unité de production, des quantités de sucre produites globalement et à partir des cannes de chaque unité de production. L'encadré 3 (voir ci-dessous) donne une représentation schématique de l'ensemble des paramètres intervenant dans le calcul du sucre produit; cependant, du fait de l'absence d'indicateurs permettant de quantifier l'impact de facteurs qualitatifs

⁵⁹ Le modèle logistique ne les prend pas en compte directement mais permet d'évaluer le décalage entre les calendriers définis à l'aide du modèle "stratégique" et les apports effectifs que les équipements en place permettraient de réaliser.

comme le taux de dégradation des cannes ou encore leur taux de fibre, le modèle ne prend à ce jour en compte que la richesse des cannes et les pertes usine (écart technique) pour faire cette estimation.

Ce premier calcul donne une estimation globale de l'intérêt du scénario. D'autres indicateurs sont également mobilisés, visant à mettre en évidence d'éventuelles difficultés d'implémentation :

- décalage positif ou négatif entre débits potentiels de chantier et de transfert et les tonnages planifiés d'une part, et livrés d'autre part, traduisant soit une sous utilisation des matériels en place, soit un dépassement des capacités réellement disponibles;
- volume des reports en fin de campagne, traduisant une incapacité à gérer localement les aléas et pouvant se traduire à l'extrême par des pertes;
- régularité de l'approvisionnement, traduisant également l'efficacité de l'organisation pour la gestion des aléas.



Encadré 3 - Module de transformation

On peut ainsi évaluer et comparer par simulation différents scénarios d'évolution de l'organisation de l'approvisionnement, qu'il s'agisse d'évolutions structurelles (redimensionnement des équipements, fermetures ou ouverture de nouveaux centres de réception, réaffectation des unités de production, modifications des règles de gestion...).

8. Le modèle “logistique”

8.1 Une représentation du bassin cannier en “chaînes logistiques”

Si le modèle “stratégique” donne une représentation du bassin de production dans son intégralité, le modèle “logistique” travaille à une échelle plus restreinte, à la fois en termes “d'espace” et de temps : alors que le modèle “stratégique” s'appuie sur un maillage du bassin cannier croisant zone de production et type de planteur (nous définirons plus précisément ce maillage dans la suite du texte) et offrant de fait une représentation très agrégée des livreurs, le modèle logistique se focalise plus particulièrement sur des chaînes d'approvisionnement (chaînes logistiques) “type”, retracant les flux de canne d'une seule unité de production jusqu'à l'usine et détaillant les variables logistiques susceptibles de jouer sur les délais d'acheminement des cannes et de rotation des matériels. De la même manière, alors que le modèle stratégique travaille à l'échelle hebdomadaire, le modèle “logistique” travaille au jour le jour. Ainsi, ce modèle permet d'entrer dans le détail des variables de débit potentiel évoquées précédemment, que ce soit au niveau de l'unité de production ou du centre de réception. Par exemple, l'unité de production est caractérisée ici par des variables d'entrées définissant son parc de matériel (nombre de machines de coupe, capacité horaire de coupe, capacité de chargement, nombre et type de transport, capacité de transport) les horaires et rythmes de travail, la main d'oeuvre disponible, sa distance au centre de réception auquel elle est affectée et la vitesse des transports sur les différents tronçons de parcours. Au niveau du centre de réception, on modélise non seulement la livraison de l'unité de production concernée mais également l'arrivée des livraisons en provenance de toutes les autres unités de production qui lui sont affectées, ce qui permet de calculer les files d'attente (jouant directement sur les temps de rotation entre parcelle et centre). Ces variables permettent de simuler le déroulement de la coupe et des livraisons de canne “en temps réel” et non plus à l'échelle hebdomadaire et d'estimer ainsi plus précisément la variable de débit potentiel utilisée à ce niveau dans le modèle “stratégique”. De plus, cette représentation permet de caractériser les facteurs déterminants des

débits potentiels et donc non seulement les contraintes qui peuvent en découler, mais également, dans l'hypothèse dévolutions de l'organisation de l'approvisionnement, les leviers d'action dont on dispose à ce niveau. Dans cette lignée, une représentation similaire des flux entre centres de réception et usine a été adoptée. Ainsi, le modèle logistique se focalise sur des chaînes logistiques précises, les livraisons en provenance d'autres zones du bassin n'étant représentées que comme des contraintes jouant sur ces chaînes d'approvisionnement au niveau du centre de réception ou au niveau de l'usine⁶⁰ (voir figure 7).

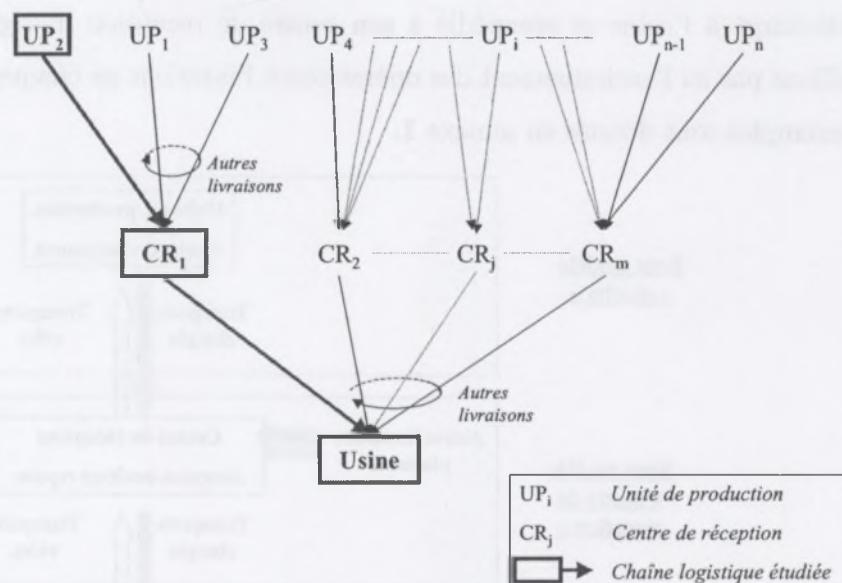


Figure 7 - Chaîne logistique

8.2 Structure du modèle

Le modèle “logistique” apporte une vision des interfaces entre planteurs et industriels complémentaire de celle donnée par le modèle “stratégique”. Conçu sur un logiciel de simulation industrielle⁶¹, il reprend les différentes étapes de l’acheminement des cannes vers l’usine, des opérations effectuées sur les parcelles (récolte / chargement) aux opérations effectuées sur les centres de réception et

⁶⁰ D'un point de vue “technique”, on construit le modèle à partir de bibliothèques de sous modèles donnant chacun une représentation du fonctionnement particulier d'une unité de production ou d'un centre de réception, que l'on paramètre selon la chaîne qu'on cherche à étudier. Les sous modèles sont liés entre eux par les rotations de transports de cannes des parcelles vers l'usine.

⁶¹ Nous remercions à cette occasion le Pr Nakhla qui nous a permis d'utiliser le logiciel Witness[®] pour toute la durée de ce travail.

à l'usine (transport, réception, stockage, reprise sur les centres etc.) des flux de canne d'un niveau à l'autre de chaque chaîne logistique étudiée, chaque niveau étant représenté par un sous modèle spécifique et les différents sous modèles étant connectés entre eux par les transports de canne (voir figure 8 ci-dessous) : ainsi, une remorque chargée à l'unité de production est envoyée au centre de réception, déchargée puis renvoyée vide à son point de départ, les temps de transports affectés étant caractéristiques de la distance entre unité de production et centre de réception, de la route etc. De la même manière, un camion chargé par le centre de réception est déchargé à l'usine et réexpédié à son centre de réception d'origine. Nous ne détaillons pas ici l'enchaînement des opérations à l'intérieur de chaque sous modèle, des exemples sont donnés en annexe 1.

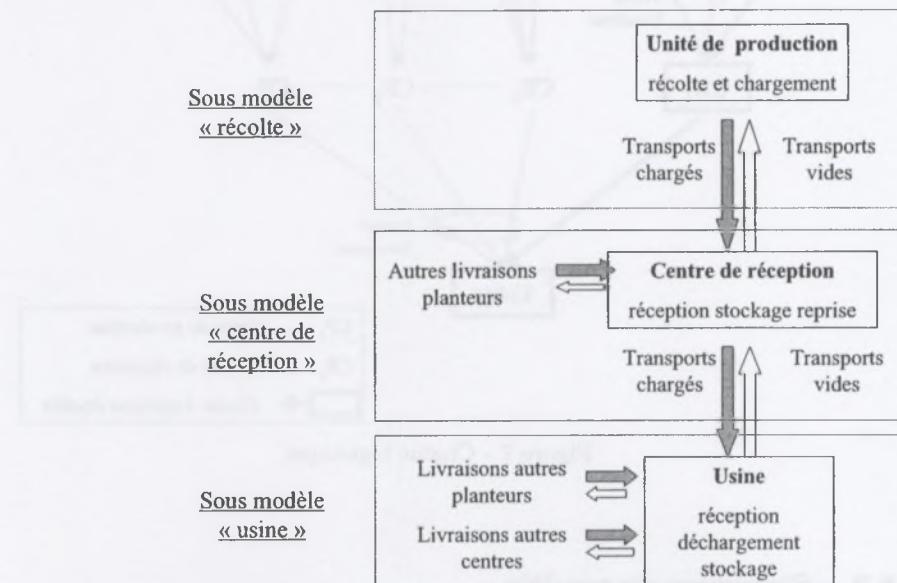


Figure 8 - Structure d'une chaîne logistique

Les flux de canne à l'intérieur des sous modèles et entre les sous modèles sont régis par un ensemble de règles caractérisant le fonctionnement des différents "niveaux" de la chaîne. Ces règles spécifient notamment le positionnement des différentes opérations dans le temps :

- à l'échelle journalière, le modèle prend en compte les horaires de coupe, les heures d'ouverture et de fermeture de la réception des cannes des planteurs (au niveau des centres de réception et de l'usine), les règles d'affectation des ponts aux opérations de chargement / déchargement ainsi qu'au stockage ou au transfert direct

des cannes dans des transports partant vers l'usine (règles dépendant de l'heure) ;
- à l'échelle hebdomadaire, le modèle prend en compte les variations d'horaires d'une journée à l'autre, ceci notamment pour les samedis et dimanches où les horaires de réception et de broyage sont différents.

Les différents sous modèles sont connectés entre eux par la rotation des transports de cannes entre unité de production et centre de réception, d'une part, et entre centre de réception et usine, d'autre part.

8.3 Scénarios de simulation

Ces trois sous modèles articulés entre eux donnent une représentation de la logistique d'approvisionnement en cannes d'une sucrerie. Le modèle logistique ainsi structuré permet, par exemple, de montrer si des décisions prises en matière d'organisation de l'approvisionnement peuvent être implémentées ou génèrent des difficultés jusque là non soupçonnées et d'évaluer ces difficultés au moyen de variables comme le niveau des stocks de cannes ne pouvant être livrés à la fin d'une semaine, ou encore le degré de rupture par rapport au droit de livraison attribué, le taux d'utilisation des équipements, les délais de livraison (acceptables ou non). Ces décisions peuvent être de différentes natures :

- restructurations des bassins canniers par fermeture ou ouverture de centres de réception amenant des réaffectations des planteurs et des modifications des distances de livraison;
- redéfinition des modes d'attribution des calendriers de livraison ou redimensionnement des structures de transformation pouvant entraîner des blocages liés à un sous équipement des planteurs par rapport aux nouveaux droits à livrer⁶².

D'autres types de scénarios d'évolution de l'organisation de l'approvisionnement peuvent également être testés. Ainsi, pour une unité de production donnée (c'est à dire un type de récolte / chargement donné), on peut tester l'impact de modifications des équipements de récolte / chargement et transport sur les livraisons à l'usine,

⁶² Par exemple, le passage du système de quota actuel (établi sur toute la durée de la campagne) à un système différencié en fonction de la maturité des cannes ou un redimensionnement à la hausse de la capacité de broyage de l'usine, en entraînant une réduction de la durée de campagne au niveau des planteurs, pourraient être confrontés aux limites imposées par le niveau d'équipement pour la récolte et/ou le transport actuels et les délais d'acheminement. Une réponse serait alors soit un redimensionnement des matériels de planteurs, soit une mise en commun de matériels entre planteurs par le développement de groupements, soit une démultiplication des structures de réception visant à réduire les distances entre parcelles et centres de réception.

le taux d'occupation des machines et de la main d'oeuvre etc. On peut aussi évaluer, selon la distance au centre de livraison des cannes, l'efficacité de divers modes d'organisation des planteurs et notamment l'impact d'un regroupement de planteurs autour de matériels de plus grande capacité par rapport à une situation de gestion individuelle des apports. Au niveau des structures industrielles, de nombreux scénarios peuvent également être envisagés tels que des scénarios d'évolution des matériels de déchargement des cannes, de modification des horaires de réception des cannes des planteurs etc. Enfin, on peut aussi tester les effets qu'auraient des réorganisations plus "globales" des bassins d'approvisionnement, notamment l'impact de fermetures ou de relocalisations de centres de réception et de réaffectation d'unités de production ou de centres de réception sur d'autres usines. Tous ces scénarios peuvent être traités en lien avec le modèle "stratégique" : on peut ainsi, par exemple, avoir une vision globale de l'impact d'un redimensionnement des capacités industrielles à la fois en termes de durée de campagne et de calage sur le "pic" de richesse des apports, mais aussi sur l'utilisation des équipements et la capacité des unités de production à respecter le calendrier de livraison résultant de cette évolution.

Notre intervention s'est donc basée sur une modélisation des flux physiques, permettant de donner une représentation des interdépendances entre opérateurs et des contraintes qu'elles imposent actuellement sur la gestion de l'approvisionnement. Les deux modèles développés permettent de calculer des variables de sortie complémentaires. Ainsi le modèle stratégique évalue la production de sucre totale issue des livraisons de chaque unité de production et celle de la filière dans son ensemble sur la base des livraisons effectives et de l'évolution de la richesse des cannes. Il permet également d'évaluer si la règle d'affectation des approvisionnements est réalisable ou non au vu des livraisons effectives calculées et des variables de débit potentiel caractérisant la capacité maximale de livraison des unités de production par unité de temps ou la capacité maximale de transfert des cannes des centres de réception vers l'usine par unité de temps. On dispose ainsi d'une première estimation de l'impact et l'implémentabilité de chaque scénario envisagé. Par ailleurs, le modèle logistique permet d'affiner ces évaluations au

travers d'autres variables comme les temps de rotation entre parcelles et centres de réception des cannes, les délais d'attente avant déchargement, la taille moyenne des files d'attente, les volumes moyens livrés quotidiennement etc. Les deux modèles permettent ainsi de tester l'impact pour les opérateurs de scénarios d'évolution portant sur différents points:

- **Modification de la structure des flux.** Différents scénarios peuvent être envisagés ici, concernant le découpage du bassin d'approvisionnement en unités de production, l'affectation des unités de production aux centres de réception ou encore celle des centres de réception aux usines. On peut ainsi simuler à l'aide de chaque modèle l'impact par exemple de scénarios de fermeture ou d'ouverture de centres de réception, de relocalisation des centres de réception etc. Un autre type de scénario envisageable concerne l'évolution des modes d'organisation des planteurs. On peut ainsi tester des modifications de la structuration du bassin en unités de production en simulant, par exemple, un regroupement des planteurs d'une même zone géographique autour de matériels de récolte et de transport communs.
- **Redimensionnement des équipements.** Là encore, différents scénarios peuvent être envisagés à chaque niveau des flux d'approvisionnement en fonction des hypothèses d'évolution que l'on cherche à tester : passage d'une coupe de la canne manuelle à une coupe mécanique, redimensionnement des capacités de transport des cannes, redimensionnement des équipements industriels etc. Le modèle stratégique permet ainsi tester globalement l'impact de réouvertures de centres de réception ou d'un redimensionnement de l'usine tandis que le modèle logistique met l'accent sur les conséquences d'investissements au niveau des matériels de transport, récolte et réception des cannes. Cet aspect est particulièrement intéressant dans la mesure où il permet de caractériser l'impact que pourraient avoir des investissements en production ou en transformation en termes d'efficacité de l'activité sucrière.
- **Evolution des règles de planification et de pilotage.** Le modèle stratégique utilisant des règles de planification et de pilotage pour calculer les livraisons des unités de production, il est possible de tester l'impact de modifications de ces rè-

gles, comme, par exemple, l'impact d'une affectation des droits de livraisons tenant compte de l'évolution au cours de la campagne de la richesse des cannes au sein des différentes unités de production. Si un tel changement s'avérait intéressant, les deux modèles pourraient alors être mobilisés pour tester différents scénarios d'évolution (notamment en termes de dimensionnement des équipements) susceptibles de favoriser sa mise en oeuvre. Enfin, on peut également tester l'impact de scénarios portant sur une modification des horaires de travail : que se passerait-il par exemple dans l'hypothèse d'un développement de la coupe mécanique nocturne (actuellement réalisée dans certains pays), ou bien dans l'hypothèse de durées de réception hebdomadaire plus longues ?

- **Impact d'évolutions globales de la production cannière.** Au delà de ces scénarios portant sur les modes d'organisation de l'approvisionnement, la production de la canne à sucre est actuellement en pleine évolution. De nouvelles variétés de cannes sont peu à peu développées, visant à l'obtention d'une meilleure adaptation et d'un meilleur rendement, la surface irriguée en canne augmente et des essais sont lancés pour améliorer la productivité dans les Hauts de l'Ouest de la Réunion. A terme, ces efforts pourraient conduire à un accroissement des volumes produits. Dans ce cadre, les modèles permettent de simuler l'impact d'une augmentation de la production sur l'organisation de l'approvisionnement des usines et de comparer l'intérêt relatif de divers réaménagements dans les structures agro industrielles en place, visant à absorber ces flux supplémentaires en évitant un trop fort rallongement de la campagne : redimensionnement des équipements de récolte et de transport ainsi que des structures de réception et de transformation, modifications de l'organisation des planteurs (regroupement par exemple)?

9. Les apports de l'intervention

Les résultats obtenus au cours de nos enquêtes, les simulations réalisées à l'aide des outils présentés ci-dessus, et les restitutions auprès des opérateurs de la filière, nous ont permis de faire émerger une cible susceptible d'accroître la valeur dégagée par la filière et d'être collectivement acceptable par les opérateurs en place. Cette cible "organisationnelle" repose en premier lieu sur le **passage d'une planification**

individuelle des livraisons à une planification collective (destinée à des groupes de planteurs), visant à décentraliser la gestion des aléas de livraison. En d'autres termes, il s'agit de rigidifier l'interface entre les planteurs et les usines, de façon à améliorer la régularité des flux, limiter les révisions des plans initiaux et réduire ainsi les marges de manœuvre qu'il est actuellement nécessaire de prendre au niveau de la planification des livraisons. Cela se traduirait par une réduction de la durée de campagne dont on montre qu'elle aurait pour conséquence une augmentation de la quantité de sucre produite (9.1). Dans cette hypothèse d'un regroupement des planteurs, une réduction des coûts de production pourrait être obtenue par la mise en commun de matériels conduisant à une meilleure efficacité de l'acheminement des cannes en direction des usines (9.2.). De telles évolutions supposeraient des investissements en production (constitution des collectifs de planteurs), mais également au niveau industriel, au travers d'une relocalisation des centres de réception voire d'un redimensionnement de ces sites ainsi que des équipements de transformation (9.3). Nous discutons plus précisément ces différents points dans la suite de cette section.

9.1 La rigidification de l'interface planteurs/usine

Le premier point de cette organisation "cible" consiste en la définition d'un niveau de planification collectif, dont l'objectif serait de limiter les révisions des plans d'approvisionnement et de rigidifier l'interface "planteurs / usines". Actuellement, l'attribution de droits de livraison aux planteurs est individuelle : l'augmentation du nombre de groupements de planteurs autour de matériels communs pourrait être l'occasion de passer à une attribution d'un quota collectif à chaque groupement permettant de décentraliser la gestion des aléas à l'intérieur de chacun d'entre eux et de rigidifier ainsi l'interface avec l'usine. Dans un tel schéma, le plan serait alors défini sur la base des droits à livrer attribués à chaque entité et non plus à chaque planteur. Du point de vue du pilotage de l'approvisionnement, les aléas seraient alors absorbés par les complémentarités entre producteurs d'un même regroupement, ce qui permettrait par exemple de limiter les coûts liés à la prise de "marges de sécurité" *ex ante* au niveau global. On passerait en effet d'une planification individuelle (dans

laquelle des quotas sont attribués à chaque planteur) à une planification appliquée à des "groupements" de planteurs. Au regard des travaux présentés dans le chapitre précédent, ces groupements constituerait des entités gérant de façon autonome et interne les aléas de production (cf. cas Bonduelle, chapitre 7), et auxquels serait attribué un plan collectif de livraison. Une telle évolution s'inscrirait dans la lignée du développement de regroupements de planteurs autour de matériels de récolte, chargement et transport communs, actuellement fortement encouragé par les institutions locales et les organismes techniques.

La réduction des aléas de production devant être gérés par les industriels qui découlerait d'une telle organisation des chantiers de récolte permettrait ainsi une réduction des marges de manœuvres prises par ces derniers dans la planification des apports et donc un "resserrement" *ex ante* de la campagne sur le pic de richesse. Ce resserrement contribuerait également à réduire les risques de surannonce de la part de certains planteurs : là encore, cela pourrait se traduire par une réduction des marges de sécurité permettant un meilleur calage de la campagne et donc une augmentation de la production de sucre.

9.2 Regroupement des planteurs et effets induits

Actuellement, l'un des problèmes logistiques majeurs est lié à l'encombrement des plates formes des centres de réception par les transports individuels des livreurs. Un regroupement des matériels entre les planteurs tel que celui évoqué dans la section précédente permettrait un désengorgement de celles-ci. La planification collective, associée à une réorganisation des chantiers de récolte permettrait ainsi une amélioration des performances de livraison. Elle s'accompagnerait également probablement d'une réduction des coûts de production associés aux opérations de récolte et transports, la gestion individuelle des livraisons se traduisant actuellement par un suréquipement des planteurs et une sous utilisation des matériels. Ainsi par exemple des simulations réalisées pour l'usine du Gol et montrant l'impact croisé type d'équipement / distance au centre de réception sur les taux d'utilisation des équipements et les temps de rotation montrent qu'un regroupement des planteurs autour de matériels de plus grande capacité permettrait d'obtenir une amélioration

notable des taux d'utilisation des équipements de chargement et de transport des cannes. Par exemple, les taux d'utilisation des chargeurs observés dans le cas d'un groupement restent bien supérieurs à ceux observés dans le cas d'un planteur individuel (voir Gaucher et Loison, 2001)

L'intérêt d'un tel regroupement se trouve de plus renforcé dans l'hypothèse, actuellement envisagée par les industriels, d'une fermeture de certains centres de réception des cannes, dont le maintien est très coûteux. Dès lors que les distances entre parcelle et zone de livraison augmentent, on peut noter par exemple une chute du taux d'utilisation des chargeurs (figure 9) : en effet, les temps de rotation augmentant, les transports sont moins souvent de retour et disponibles pour être chargés. On note à cet effet un "tassemement" de l'effet distance quand les transports sont plus nombreux (deuxième série de simulation) ou quand ils sont de plus forte capacité (dernière série de simulations), effet visible sur les tonnages livrés quotidiennement (figure 10). De tels effets de la distance aux zones de livraison plaident donc en faveur d'un regroupement de planteurs autour de matériels de plus grande capacité et de chargeurs, de manière à améliorer les taux d'utilisation des matériels.

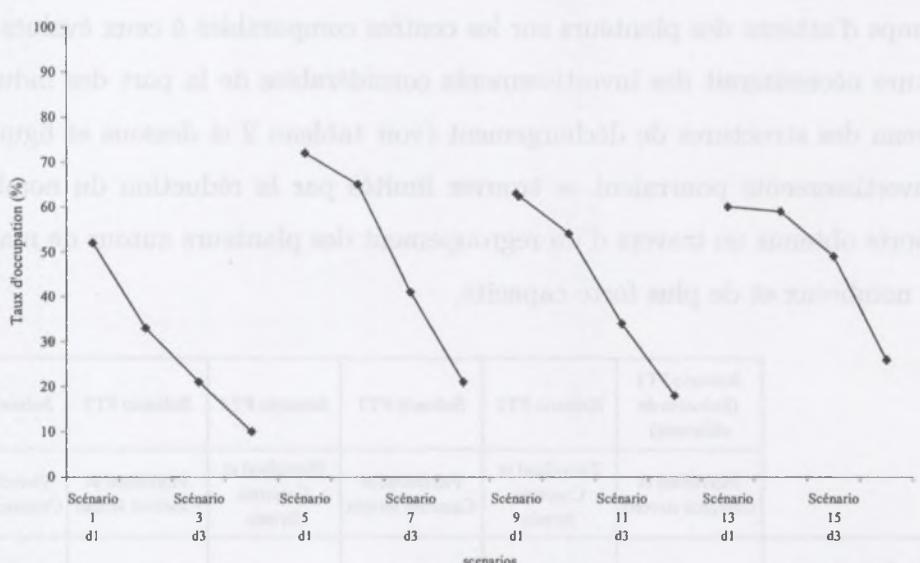


Figure 9 - Evolution du taux d'occupation des chargeurs suivant la distance au centre de réception

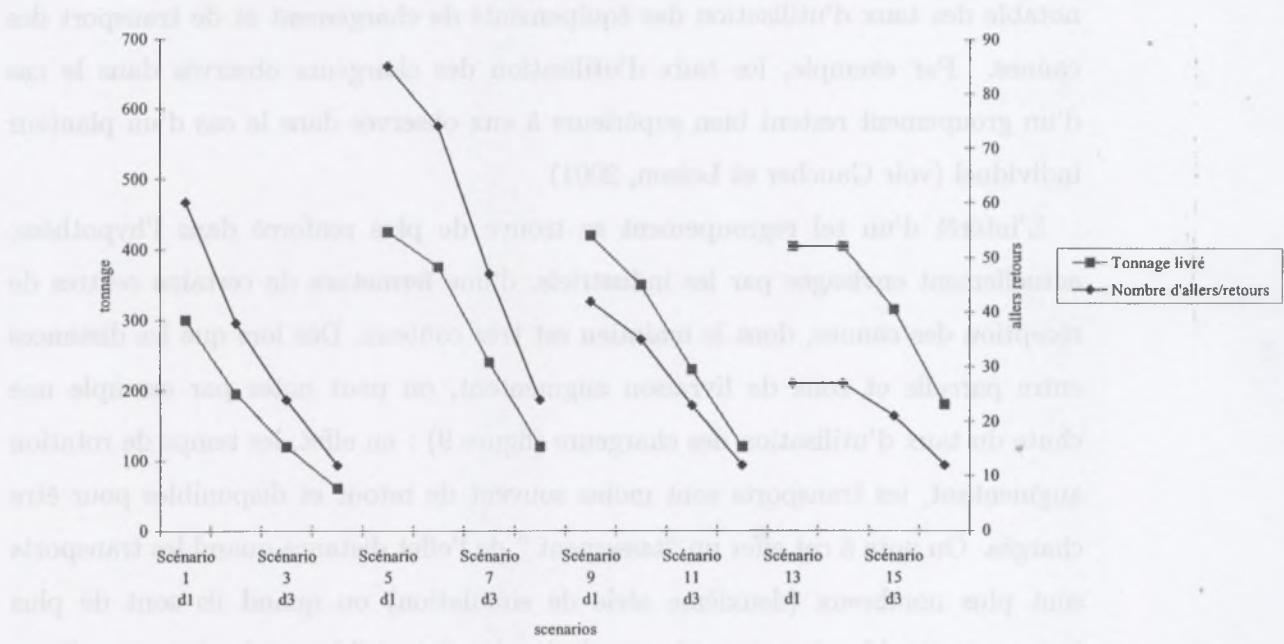


Figure 10 - Evolution du tonnage livré quotidiennement en fonction de la distance au centre de réception

Par ailleurs, nous avons montré que, dans l'éventualité d'une fermeture de certains centres de réception et d'un report des livraisons sur les centres restant, le retour à des temps d'attente des planteurs sur les centres comparables à ceux évalués avant fermeture nécessiterait des investissements considérables de la part des industriels au niveau des structures de déchargement (voir tableau 2 ci dessous et figure 11). Ces investissements pourraient se trouver limités par la réduction du nombre de transports obtenus au travers d'un regroupement des planteurs autour de matériels moins nombreux et de plus forte capacité.

	Scénario FT1 (Scénario de référence)	Scénario FT2	Scénario FT3	Scénario FT4	Scénario FT5	Scénario FT6
	Pierrefond et Casernes ouverts	Pierrefond et Casernes fermés				
Nombre de ponts pour déchargement planteurs	3 ponts	3 ponts	4 ponts	4 ponts	5 ponts	5 ponts
Capacité plate forme pour livraisons planteurs à l'usine	1500t	1500t	1500t	2500t	2500t	3500t

Tableau 2 - Fermeture de centres de réception et exemples de restructurations au niveau des

ponts de déchargement et de la capacité de stockage (cas d'un report des livraisons directement sur l'usine)

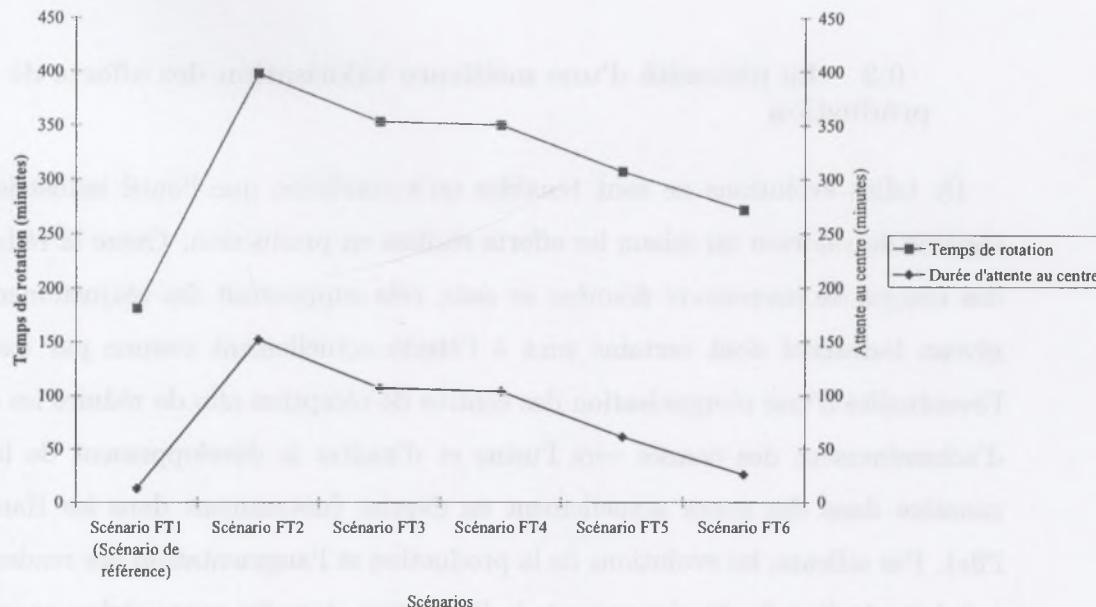


Figure 11 - Temps de rotation et temps d'attente sur le centre pour un planter livrant initialement sur l'un des centres fermés

Si on pousse un peu plus loin cette réflexion, un tel regroupement pourrait également contribuer à favoriser une meilleure gestion de l'hétérogénéité climatique et variétale. En effet, au delà des aspects logistiques évoqués précédemment, ces groupements, gérant des surfaces plus étendues que celles détenues individuellement par chaque planter, pourraient contribuer à une meilleure exploitation du potentiel de production des terres à cannes, en gérant de façon différenciée les parcelles (dates de plantation, choix des variétés) de manière à disposer de cannes plus ou moins précoces. Une telle gestion de la production cannière n'étant actuellement pas toujours réalisée individuellement au niveau des petites exploitations, elle se traduirait certainement par une augmentation de la richesse moyenne des chargements livrés tout au long de la campagne. Outre un plan mieux respecté, et une réduction des coûts de production, le regroupement des planters étendu à une gestion commune des parcelles pourrait ainsi permettre une augmentation du sucre produit qui bénéficierait à la fois aux planters et aux industriels.

Plusieurs démarches allant dans ce sens ont d'ailleurs été récemment lancées à l'île Maurice chez les petits planteurs de canne mais n'ont pas encore donné de résultats exploitables.

9.3 La nécessité d'une meilleure valorisation des efforts de production

De telles évolutions ne sont tenables qu'à condition que l'outil industriel soit capable de valoriser au mieux les efforts réalisés en production. Outre la réduction des marges de manoeuvre données *ex ante*, cela supposerait des réajustements au niveau industriel dont certains sont à l'étude actuellement comme par exemple l'éventualité d'une réorganisation des centres de réception afin de réduire les délais d'acheminement des cannes vers l'usine et d'inciter le développement de la sole cannière dans des zones actuellement en déprise (notamment dans les Hauts de l'île). Par ailleurs, les évolutions de la production et l'augmentation des rendements qui doit résulter du développement de l'irrigation dans les zones sèches supposent des investissements visant à redimensionner les capacités de traitement des cannes à la hausse de façon à limiter le rallongement de la durée de campagne et à valoriser au mieux la richesse des cannes. Ainsi par exemple, nous avons évalué à l'aide du modèle stratégique l'allongement de la campagne sucrière que provoquerait une augmentation des tonnages livrés (pouvant être liée à l'impact du développement de l'irrigation dans le bassin de production du Gol). Or, selon les règles de gestion aujourd'hui appliquées, le réétalement de l'ensemble des livraisons sur une période plus longue aurait pour conséquence une moindre exploitation de la richesse en début et fin de campagne. Un redimensionnement raisonné des capacités industrielles de réception et de transformation serait alors indispensable pour inciter les planteurs à développer la production en leur offrant des conditions de livraison comparables à celles existant actuellement. Dans le même ordre d'idées, une relocalisation de certains centres ou l'ouverture de structures plus légères de livraison permettrait de favoriser la reprise et le développement de la production dans des zones jusque là éloignées des actuelles "balances" en réduisant les délais de transport pour les planteurs de ces zones.

10. Conclusion

L'intervention a ainsi fait émerger un nouveau schéma d'organisation viable et intéressant pour le développement de l'activité sucrière. Cependant, malgré les actions engagées en ce sens (notamment en ce qui concerne le regroupement des planteurs), la mise en place d'une stratégie commune visant à atteindre cette cible n'a pas encore pu être réellement envisagée : il n'y a, à ce jour, pas d'accord au sein de la filière sur une stratégie collective claire. Cependant, l'intervention a, nous l'espérons, contribué à une évolution globale se traduisant aujourd'hui par une meilleure prise de conscience par les opérateurs des enjeux collectifs associés à la production sucrière et un certain "relâchement" des tensions entre opérateurs autour de questions initialement extrêmement difficiles à aborder dans un contexte interprofessionnel (comme l'hypothèse d'une réorganisation de l'approvisionnement des usines, ou celle du regroupement des planteurs etc). Si notre intervention ne s'est pas traduite par un "accord interprofessionnel" comme ça a pu être le cas en Champagne, elle a mis à jour un certain nombre de dysfonctionnements et déclenché une réflexion sur l'intérêt que pourrait avoir une meilleure collaboration entre opérateurs pour la croissance de la valeur dégagée par la filière. Ainsi, bien que les résultats obtenus jusqu'à présent en termes d'aide à la négociation entre opérateurs puissent sembler faibles, il est intéressant de noter que la poursuite de notre démarche d'intervention fait l'objet d'une forte demande de la part des acteurs de la filière et sera probablement étendue à certains d'entre eux qui s'en étaient initialement désolidarisés.

A quoi attribuer la lenteur des évolutions et le fait que nous en soyons restés à une étape intermédiaire de la mise en oeuvre d'une véritable réorganisation de filière ? C'est la question que nous discutons dans la conclusion de la partie 4.

Annexe 1. Modèle “logistique”. Exemples de sous modèles

Nous détaillons ici les variables et l'enchaînement des opérations caractéristiques de différents types de sous modèles⁶³. Nous nous appuyons pour cela sur les figures ci après, dans lesquelles :

- les opérations sont signalées en gras et encadrées. A chacune d'entre elle correspond un certain nombre de variables caractéristiques, prises en compte dans le modèle, explicitées en italique.

- le sens et la nature des flux à l'intérieur des sous modèles et entre les sous modèles sont signalés par des flèches portant une indication sur l'objet transitant (convoi vide ou chargé, canne).

• Sous modèle “unité de production”

Au niveau des sous modèles “unité de production”, les opérations de coupe, chargement et transport des cannes vers le centre de réception ou l'usine sont prises en compte. On caractérise ces différentes opérations par les variables de “fonctionnement”: dans le cas d'une coupe manuelle, on définit notamment le tonnage coupé à l'heure par un ouvrier, le nombre d'ouvriers présents, le tonnage chargé à l'heure par un chargeur, le nombre de chargeurs.

⁶³ Pour un niveau donné de la chaîne logistique, il y a autant de sous modèles que de modes d'organisation. Par exemple, si on considère une unité de production coupant la canne mécaniquement, plusieurs types d'organisation ont été observés : chargement des remorques et expédition directe à l'usine ou bien chargement de remorques (“infields”) à l'intérieur des parcelles, transfert des cannes dans des remorques à l'extérieur des parcelles qui sont expédiées à l'usine pendant que les remorques dites “infield” restent sur la parcelle etc. Chaque type d'organisation observé a fait l'objet d'une modélisation spécifique et on dispose, pour chaque niveau de la chaîne logistique, d'une bibliothèque de sous modèles pouvant être mobilisés et connectés entre eux suivant la chaîne qu'on veut représenter. Nous nous limitons ici à présenter quelques exemples de sous modèles, correspondant aux différents niveaux d'une chaîne logistique.

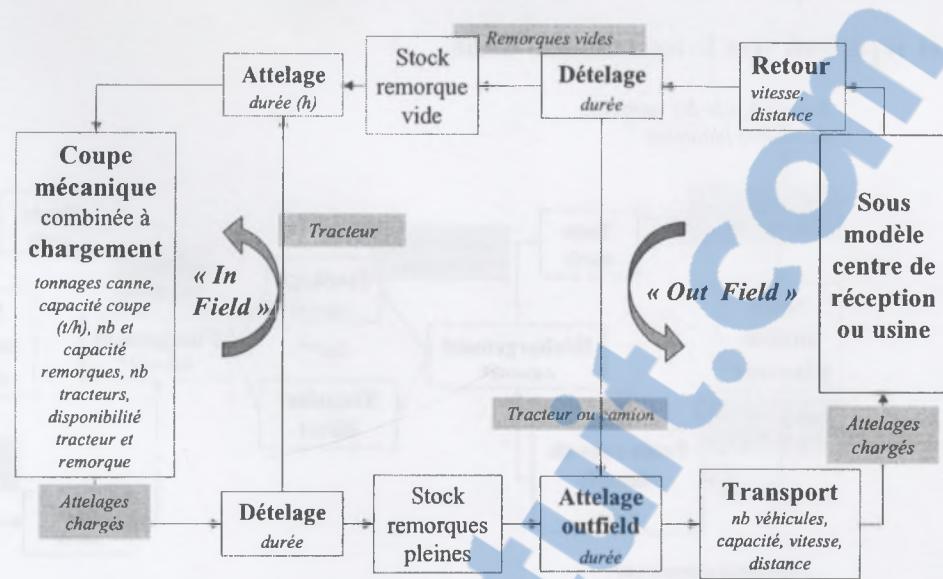


Figure 12 - Sous modèle coupe mécanique avec système infield / outfield

Dans le cas d'une coupe mécanique, on caractérise l'activité des coupeuses et le chargement combiné par des variables comme le nombre de coupeuses et de remorques, le tonnage coupé à l'heure par une coupeuse, la capacité des remorques etc. La distance à la zone de réception et la vitesse de déplacement des convois (à vide ou chargés) sont également pris en compte. Quand une simulation est lancée, les différentes opérations s'effectuent selon les rythmes et caractéristiques fonctionnelles spécifiés en entrée et on a une simulation du déroulement des opérations "en temps réel". Ceci permet par exemple de caractériser les temps de rotation des transports entre parcelle et zone de livraison, délais qui ont un impact sur le fonctionnement de l'ensemble : une opération comme le chargement est tributaire de la disponibilité des convois, disponibilité conditionnée par le nombre de véhicules, les temps de transport ainsi que par le déroulement des opérations à la réception puisque le sous modèle récolte est connecté au sous modèle centre de réception (voire directement au sous modèle usine dans le cas d'unités de production livrant à l'usine)

• Sous modèle "centre de réception"

Le sous modèle "centre de réception" est connecté en amont au sous modèle "unité de production" et en aval au sous modèle usine. Il reçoit donc des convois chargés de cannes, les décharge et réexpédie les convois vides vers l'unité de production concernée. En parallèle, des convois vides venant de l'usine arrivent, sont chargés

et repartent vers le sous modèle usine.

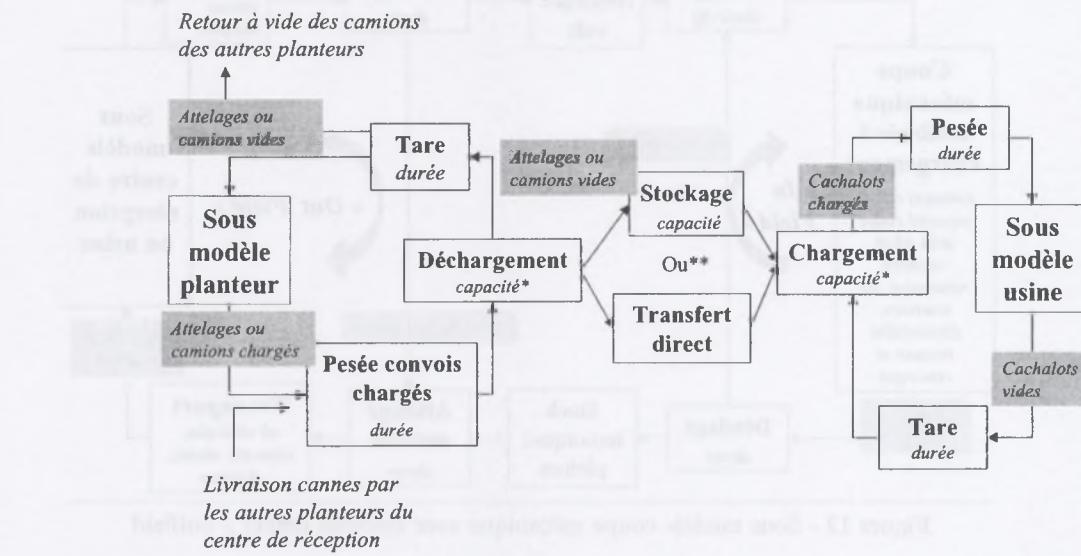


Figure 13 - Sous modèle centre de réception

De même que dans les modèles “unité de production”, on donne ici une représentation de l’ensemble des variables conditionnant le fonctionnement des centres de réception : ainsi, les convois de diverses provenances sont d’abord pesés et échantillonnés (opérations caractérisées par leur durée), puis déchargés par les ponts (caractérisés par leur nombre , leur capacité de levage et leur “rapidité”) et enfin réexpédiés après avoir été pesés à vide. Les cannes peuvent être transférées directement dans des convois allant à l’usine ou stockées (dans les limites de la capacité de stockage de la plate forme) puis chargées ultérieurement dans ces mêmes convois. Le fonctionnement des ponts, et notamment leur affectation aux opérations de chargement et de déchargement ou de transfert direct, est lié à des horaires de travail spécifiés dans le modèle : on peut par exemple considérer que le déchargement se fait dans la journée (selon les horaires de réception des convois de canne au centre) , associé à un transfert direct alors que le chargement des cannes du stock se fait plutôt quand la réception est fermée. De même que précédemment, les convois de canne sont expédiés dans le sous modèle usine : on spécifie alors leur vitesse à plein et la distance à parcourir ce qui permet de calculer le temps de transport.

- **Sous modèle “usine”**

Le sous modèle usine a un fonctionnement proche de celui du centre de réception et fait appel à des variables similaires : durée de la pesée et de l'échantillonnage, nombre de ponts, durée du déchargement et capacité de levage, capacité de stockage. Les divers convois réceptionnés sont renvoyés dans les autres sous modèles. Les cannes sont stockées dans les limites de la capacité de stockage de la plate forme puis transformées, les ponts assurant aussi le chargement des cannes dans les tables à cannes (sauf cannes déversées directement par les transports). De même que dans le sous modèle “centre de réception”, le mode de fonctionnement des ponts (et plus généralement le fonctionnement de tout le sous modèle) et leur affectation au déchargement ou au déchargement est régi par un système d'horaire.

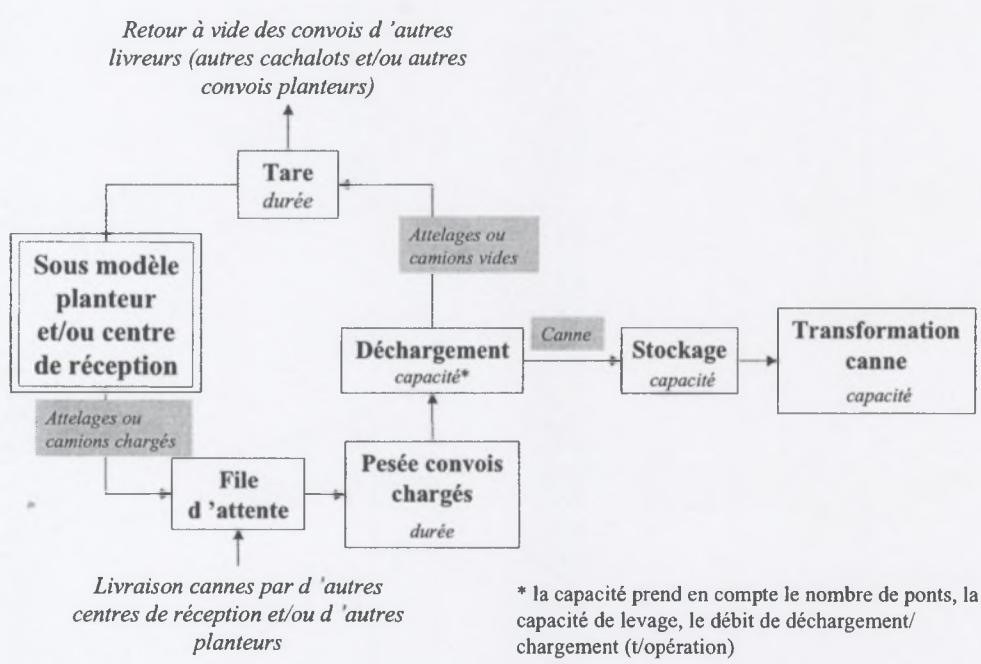


Figure 14 - Sous modèle usine

Conclusion : difficultés et limites de l'intervention dans les filières

La littérature gestionnaire que nous avons présentée dans le chapitre 7 souligne l'intérêt de démarches de recherche qui s'inscrivent dans le cadre d'interventions conçues pour accompagner les acteurs confrontés à la nécessité de changements organisationnels. Comme de nombreux exemples d'interventions l'ont montré, en période de "crise", les conflits et les dysfonctionnements induits par les visions partielles que chaque acteur a de l'organisation globale, rendent difficile l'"invention" de nouvelles solutions pour résoudre les problèmes posés. Engagés dans un processus d'intervention, praticiens et chercheurs peuvent alors, à travers l'expérimentation de nouveaux dispositifs d'action et de coordination, acquérir une compréhension plus fine des fonctionnements organisationnels.

Dans ce cadre, plusieurs auteurs ont montré l'intérêt, tant pour les praticiens que pour les chercheurs, d'interventions conçues pour favoriser (Hatchuel, 1994) :

- des démarches d'"exploration", en vue de faire émerger de nouvelles représentations de l'efficacité globale de l'organisation (une "cible" en matière de ventes et de niveaux de stocks dans le cas de l'entreprise Bonduelle, une stratégie de croissance de la valeur créée par la filière Champagne...) ;
- des démarches de "prescription réciproque" permettant à chaque type d'acteur ou de service d'expliquer les contraintes dont la prise en compte par les autres acteurs ou services de l'entreprise, est déterminante pour l'efficacité de sa propre action.

Une des voies privilégiées d'intervention des chercheurs qui ressort de plusieurs des

travaux examinés concerne la réduction des incertitudes qui affectent les relations entre acteurs ou entre services de l'entreprises. Celle-ci passe par des modalités variées :

- la modification de la structure organisationnelle (qui s'est par exemple traduite dans le "cas Bonduelle" par la création d'un niveau de planification intermédiaire⁶⁴);
- la mise en place de mécanismes visant à atténuer les effets des aléas (système de blocage-déblocage en Champagne) ;
- la rigidification, autant que possible, des interfaces critiques (plans de production par entités régionales chez Bonduelle, contrats d'approvisionnement en Champagne);
- la mise en place de systèmes de pilotage susceptibles de rendre visibles en cours de déroulement du plan, les éventuels ajustements à opérer sur les interfaces, pour répondre aux aléas non absorbés par les mécanismes précédents (tableaux de bord des centres intermédiaires chez Bonduelle, observatoire économique en Champagne).

Dans cette perspective, la conception et l'utilisation de modèles pour l'aide à la décision ne sont pas d'emblée envisagées pour fournir des solutions mais plutôt comme des supports à ces démarches d'exploration et de prescription réciproque. Leur pertinence pour l'intervention réside dans leur capacité à donner une représentation partagée des interactions perçues comme critiques par chaque type d'opérateurs et conditionnant l'efficacité globale de l'organisation, représentation commune à partir de laquelle une cible de croissance peut être identifiée et collectivement acceptée.

Les exemples disponibles dans la littérature (du moins celle que nous avons pu consulter) ne faisaient pas apparaître de véritables différences entre des démarches d'intervention conduites sur des problèmes d'organisation interne de la firme et des démarches conduites sur des problèmes de relations inter-entreprises, que ce soit du point de vue de leurs contenus ou du rôle des modèles et des outils de gestion mobilisés. Le cas de l'intervention conduite en Champagne illustre en fait la possibilité et l'intérêt d'interventions dans les filières, similaires à celles menées dans les firmes et qui reviennent, d'une certaine manière, à considérer la filière comme une organisation au sein de laquelle il est possible de définir un intérêt commun, sur la

⁶⁴ ou encore, dans le cas de la gestion de projets dans le secteur de l'automobile par la création de groupes transversaux de conception (Nakhla et Soler, 1996)

base duquel les coordinations entre les différents opérateurs doivent être envisagées. Néanmoins, une telle vision de l'intervention peut-elle encore "résister" quand on étudie des filières moins "structurées" que celle du Champagne ? C'est la question que nous nous sommes posée tout au long de l'intervention dans le secteur de la canne à sucre.

A l'heure de nos expériences en matière d'intervention (directe dans le cas de la filière canne à sucre et indirecte dans le cas des Appellations régionales de Bourgogne), quelques éléments de réponse peuvent être apportés à cette question. En effet, comme dans les cas d'entreprises étudiés dans la littérature gestionnaire, les opérateurs disposent souvent d'une vision partielle, locale, de l'organisation "filière" et des enjeux auxquelles elle est confrontée. Dans ce contexte, il n'y a pas de véritable compréhension des externalités (positives ou négatives) des stratégies de chacun sur l'efficacité globale de la filière, ni même des interactions entre opérateurs susceptibles de conditionner cette efficacité.

Pour cette raison, il est intéressant de conduire l'intervention avec comme objectif l'émergence d'une stratégie collective négociée entre opérateurs (en l'occurrence, entre entreprises) reposant sur la prescription mutuelle des contraintes que chacun attend de voir respecter par les autres. Dans le cas étudié dans le chapitre 8, les décisions des industriels (resp. des planteurs) en matière d'organisation de l'approvisionnement (resp. de pratiques de récolte et de transport des cannes) ont souvent un impact négatif sur les performances de l'autre opérateur. Par exemple, si le développement du chargement mécanique des cannes au niveau des exploitations induit une réduction des coûts de production pour les planteurs, il contribue à augmenter le taux de non canne livré à l'usine et se traduit par de nombreuses difficultés au niveau du process de transformation. De même, l'allongement des campagnes sucrières lié à la fermeture progressive des usines d'une part, et à l'insuffisance des redimensionnements des capacités de transformation restantes d'autre part, se traduit par un étalement des apports des planteurs dans le temps et notamment sur les périodes où la canne n'est pas très riche en sucre. Si les industriels rentabilisent ainsi mieux leur outil de production en l'utilisant sur des périodes plus longues et en limitant les investissements en redimensionnement, la diminution de

la richesse moyenne des lots de cannes livrés en début et fin de campagne pénalise les planteurs obligés de se plier à l'étalement des livraisons. Ils valorisent en effet moins bien les tonnages livrés à ces périodes du fait du système de paiement à la richesse absolue.

Rendre possible cette démarche de prescription réciproque constitue sans doute un des leviers importants de la recherche-intervention dans ces contextes de filières. On peut sur cette base faciliter des démarches de négociation entre opérateurs en vue d'améliorer la coordination et l'efficacité globale de la filière. Cependant, plusieurs difficultés liées aux caractéristiques de "l'objet filière" peuvent surgir.

Première difficulté : le problème de la délimitation et de la construction du "système d'acteurs"

Si les grandes catégories d'opérateurs intervenant dans une filière sont généralement à peu près établies (planteurs/industriels dans la filière canne à sucre ; vignoble-négoce dans les AOC de Bourgogne ; producteurs/distributeurs), elles deviennent rapidement insuffisantes quand on se place dans une perspective d'intervention et d'aide à la décision. Deux raisons expliquent ce problème :

- D'une part, dans les cas que nous avons étudiés au cours de notre thèse, il existe généralement une forte hétérogénéité dans les comportements individuels au sein de chaque "pôle", notamment au sein des producteurs agricoles. Ainsi, dans la filière canne, selon qu'ils livrent individuellement ou en groupement ou encore selon la taille de leur exploitation, les planteurs ont des stratégies différentes. De même, dans la filière Appellations régionales de Bourgogne, les stratégies diffèrent selon que les vignerons commercialisent directement leur production ou encore selon le négociant dont ils sont fournisseurs.

- D'autre part, la plupart des filières agroalimentaires sont caractérisées par l'existence d'un grand nombre d'acteurs, au moins en amont. Cela rend indispensable une catégorisation de ces derniers, basée sur les relations d'approvisionnement au sein de la filière. Ainsi par exemple dans la filière Champagne comme dans celle des Appellations Régionales de Bourgogne, plusieurs types de négociants ont été identifiés, dont les intérêts et objectifs étaient différents.

La difficulté réside alors dans la construction de catégories d'opérateurs à la fois représentatives de la diversité des stratégies individuelles et pertinentes du point de vue des interactions conditionnant l'efficacité de la filière. Un des objets de l'intervention réside dans cette "structuration" du système d'acteurs, mais qui est rendue d'autant plus délicate que le système d'acteurs peut évoluer dans le cours de l'intervention, à mesure qu'on identifie les interactions en jeu. La question qui se pose à chaque étape de l'intervention est finalement la suivante : quelles sont les délimitations de la filière, quel est le "système d'acteurs" avec lequel l'intervention se déroule ? Qui est dedans et participe au jeu et qui est dehors ? A titre d'exemple, notre intervention dans la filière canne concernait tout d'abord l'approvisionnement d'un seul groupe industriel. Puis la réflexion s'est élargie aux deux groupes industriels de l'île et, de fait, la structuration du système d'acteurs que nous avions retenue a évolué car les stratégies de filière envisageables ne sont plus les mêmes : l'élargissement aux deux groupes permet dorénavant d'envisager des changements à un niveau sectoriel et non plus simplement local.

En fait, la structuration du système d'acteurs est indissociable de l'élaboration de la stratégie de filière et des accords qui au fur et à mesure de l'intervention scellent des alliances privilégiées. La stratégie s'élabore en même temps que se constituent ces alliances : la stratégie champenoise scelle *in fine* une alliance entre le vignoble et une fraction du négoce, au détriment des négociants qui jouent des stratégies spéculatives et pénalisent l'image et la réputation globales de la filière Champagne.

Deuxième difficulté : "tenir" ensemble l'analyse des problèmes de coordination et d'incitation

Le parti pris des démarches d'intervention dans les entreprises décrites dans le chapitre 7 est de laisser de côté, au moins dans un premier temps, le problème des incitations pour privilégier l'amélioration des modalités de coordination en vue d'un objectif global porté par l'organisation. De tels exemples plaident en faveur d'une intervention centrée (dans un premier temps au moins) sur les modes de gestion des flux physiques et une analyse des problèmes en termes techniques. C'est l'angle d'attaque retenu également à l'origine pour l'intervention dans la filière canne à

sucré. Nous avons pris le parti de traiter les difficultés liées au dimensionnement des équipements à travers des analyses de flux, de capacités, de débits... en considérant ceci comme un point de départ pour discuter ultérieurement la question des investissements et du partage des coûts liés à une éventuelle nouvelle stratégie.

Mais si cette déconnexion entre engagement dans une stratégie globale, d'une part, et partage des coûts et rémunération des efforts individuels, d'autre part, est tenable dans le cas d'une firme (au moins provisoirement), est-elle encore possible dans le cas d'une filière et de relations inter-entreprises ? En fait, les différents exemples d'intervention dans les filières évoqués tout au long de cette partie montrent que dès lors que les opérateurs disposent d'alternatives leur permettant de sortir de la relation, il est difficile de tenir un discours portant uniquement sur la question de la cible globale à viser à l'échelle de la filière sans discuter simultanément de la question de la répartition de la valeur entre les opérateurs. En d'autres termes, l'intervention doit simultanément traiter le problème de la recherche d'une stratégie collective et la définition des modes d'incitation visant à favoriser les engagements individuels nécessaires à son implémentation. Dans le cas de la filière canne par exemple, il ne peut y avoir d'accord sur les réorganisations à envisager sans un accord simultané sur le système de paiement. En effet, si on admet qu'il serait intéressant de gérer les apports des planteurs différemment, en prenant mieux en compte les différences de maturité des cannes selon les régions du bassin ou les variétés cultivées, un paiement en richesse absolue n'est plus tenable. De même, dans le cas de regroupements de planteurs, l'attribution d'un quota collectif nécessiterait un mécanisme de répartition des gains associés aux livraisons entre les planteurs, garantissant une péréquation mais prenant en compte aussi les efforts réalisés par les uns et les autres. Il est donc indispensable de définir un système de paiement qui incite les opérateurs à entrer dans de telles stratégies.

L'intervention dans les filières doit également prendre en compte l'existence de risques d'opportunisme post contractuels, peut-être plus forts qu'au sein de l'entreprise où la mise en oeuvre de dispositifs de contrôle des efforts engagés par la hiérarchie peut suffire (ce n'est pas toujours vrai, mais nous n'aborderons pas ici ce débat sur les problèmes d'incitation au sein de la firme). Il est clair en

tous cas que la crainte de phénomènes de *hold up* peut conduire dans ce cas des relations clients-fournisseurs à des sous investissements susceptibles de remettre en cause l'implémentation de la stratégie sur laquelle l'accord initial est fondé. Dans la filière canne, l'engagement des opérateurs dans une stratégie commune de relance nécessiterait des investissements spécifiques de part et d'autre. Il s'agirait principalement pour les planteurs de développer les surfaces cultivées, mais aussi d'accroître les rendements par le développement de l'irrigation des parcelles et le choix de variétés adaptées ou encore d'améliorer la qualité des cannes livrées en favorisant des pratiques d'épaillage. Pour les industriels, il s'agirait de redimensionner les capacités de broyage des usines afin de favoriser une relance de la production et de relocaliser, redimensionner voire ouvrir des centres de réception afin de réduire, d'une part, les délais de livraison et de favoriser, d'autre part, le développement de la production dans des zones éloignées (les Hauts de l'île notamment) et donc l'accroissement de la sole cannière. Cependant, la crainte de ne pas "être suivi" freine ces investissements : toute augmentation des volumes produits (par augmentation des surfaces ou des rendements) se traduirait actuellement par un rallongement des campagnes sucrières et donc une "expropriation" par l'usine des efforts consentis en production. Les planteurs peuvent donc craindre de se faire "exproprier" du bénéfice qui serait associé à cet effort en l'absence de révision du mode de calcul du prix intermédiaire. Mais les industriels, en investissant dans un redimensionnement à la hausse de leur capacité de transformation et / ou dans, par exemple, des fermetures de centres de réception visant à réduire les distances parcourues par les planteurs pour livrer leurs cannes, peuvent craindre que les planteurs ne développent pas la production de canne, ce qui les empêcherait de rentabiliser leurs efforts. Les planteurs, bénéficiant de structures plus efficaces, pourraient en effet alors mieux concentrer leurs livraisons sur la période de richesse maximale des cannes et réduire leurs coûts de production (notamment de transport) et "exproprier" dans une certaine mesure les industriels des résultats attendus de leurs investissements. Dès lors, la crainte de ces comportements opportunistes compromet la transition vers une cible "collective", les acteurs restant crispés sur leurs positions.

Troisième difficulté : la nécessité d'une instance représentative des diverses familles professionnelles

L'intervention doit donc non seulement prendre en compte les problèmes de coordination mais aussi faire émerger les moyens de limiter et de contrôler les comportements opportunistes susceptibles de remettre en cause l'implémentation d'une stratégie collective. En Champagne, ce problème a été en partie résolu par la création d'un dispositif de contrôle (observatoire économique) visant à assurer un suivi et une transparence sur les stratégies individuelles et les dérives qu'elles pourraient représenter par rapport aux décisions interprofessionnelles et pour la transition vers la cible identifiée. Le pari repose dans ce cas sur le fait que des stratégies opportunistes peuvent être découragées dès lors que les opérateurs les savent observables par l'interprofession, celle-ci pouvant orienter ses décisions pour contrecarrer leurs effets. Par ailleurs, ce travail est facilité par un bon contrôle interprofessionnel du marché interne (pas de marchés spots, projet d'interdiction des échanges de vins sur lattes). De cette manière, l'interprofession s'assure que chaque catégorie d'opérateur tient ses engagements contractuels et peut réagir à d'éventuelles dérives, de la même manière que dans une firme, une direction peut suivre (en tous cas essaie de suivre) l'application des engagements pris *ex ante*. Ces dispositifs ont permis de limiter les comportements opportunistes générés par les tensions au niveau de l'approvisionnement et pénalisant l'ensemble de l'appellation. Ainsi, l'interprofession champenoise a pu piloter la mise en oeuvre d'un plan collectif pluriannuel en apportant des garanties aux opérateurs contre d'éventuelles dérives liées aux stratégies individuelles.

Ce point conduit à souligner une troisième difficulté à laquelle se heurte l'intervention dans les filières : la fréquente absence d'instances collectives susceptibles d'orienter et piloter une stratégie collective. En effet, dans le cas du Champagne, la mise en oeuvre des dispositifs de suivi et de contrôle a été rendue possible grâce à la forte légitimité de l'interprofession comme instance de régulation des relations entre vigneron et négociants dans la filière Champagne. Cette interprofession a la capacité de garantir, dans une certaine mesure, la stabilité des accords interprofessionnels par des dispositifs amoindrisant les effets des aléas

(système de blocage / déblocage, par exemple). Elle a également les moyens de mettre en place des dispositifs de contrôle (observatoire économique) permettant de suivre au cours du temps (et de créer une connaissance commune sur) la façon dont la valeur créée est répartie entre les différentes familles professionnelles, au travers d'indicateurs comme le prix de bouteille ou le prix du raisin.

De ce point de vue, les interventions auxquelles nous avons directement participé ne réunissent pas les conditions identifiées en Champagne. Le problème posé par ces risques d'opportunisme est particulièrement fort dans le cas de la filière canne à sucre et l'absence, d'une part, de structure interprofessionnelle susceptible d'exercer un contrôle suffisant, , d'autre part, de leader effectif au sein de la filière, compromettent actuellement la mise en oeuvre d'une stratégie de filière. Un des axes principaux de la suite de l'intervention menée dans ce cas devrait être de favoriser la constitution d'une telle instance interprofessionnelle. Le temps nécessaire à sa constitution dépassait cependant largement le temps de réalisation de notre thèse, mais la création prévue de groupes de réflexion interprofessionnels sur la thématique de l'organisation de l'approvisionnement constitue une première étape allant dans ce sens.

Conclusion générale

Les modalités d'organisation des filières agroalimentaires évoluent rapidement du fait du développement de nouvelles stratégies de production et de commercialisation des entreprises. Les objectifs poursuivis sont multiples : réduction des coûts de production, augmentation de la réactivité face à des demandes fluctuantes sur les marchés finaux, fidélisation des consommateurs par l'accroissement des rythmes d'innovation et l'augmentation des garanties apportées en matière de qualité et de sécurité sanitaire des produits. La mise en oeuvre de ces stratégies, souvent portées par les opérateurs en aval des filières, suppose fréquemment une collaboration accrue entre ces derniers et leurs fournisseurs.

Ainsi, dans le cas de produits agroalimentaires peu transformés ou utilisant des signes officiels de qualité (AOC par exemple), la définition de nouveaux cahiers des charges de production et la recherche d'une réactivité accrue se traduisent par de profondes évolutions dans les relations entre les producteurs agricoles et leurs interlocuteurs en aval des filières (industriels, négociants ou distributeurs). Dans ce contexte, on assiste à de nombreuses tentatives de mise en place de nouvelles formes d'organisation des échanges de l'amont vers l'aval des filières, passant notamment par la définition de dispositifs contractuels de long terme. Cependant, ces tentatives butent fréquemment sur des problèmes de coordination entre opérateurs, d'autant plus difficiles à résoudre que les aléas de production ou de commercialisation sont

importants. Quels sont ces problèmes et comment jouent-ils sur les relations entre producteurs agricoles et aval des filières ? Quels leviers d'action peuvent être mobilisés pour y répondre ? Quels outils fournir aux opérateurs dans une perspective d'aide à la décision et à la négociation au sein des filières ? Telles sont les interrogations qui ont guidé notre travail de thèse.

Afin d'y répondre, nous avons associé trois types de démarches :

- d'une part, des études empiriques d'organisations de filières et de relations producteurs-transformateurs-distributeurs ;
- d'autre part, des démarches de modélisation venant en prolongement des études précédentes et visant à étudier plus précisément certaines des difficultés observées sur le "terrain". Il s'agissait ainsi d'analyser les relations entre les producteurs agricoles et leurs clients sur la base de représentations stylisées des organisations de filière et ce, en mobilisant trois cadres théoriques : analyse des relations verticales, choix des politiques de commande et théorie des contrats incomplets.
- enfin, des démarches d'intervention visant à aider les opérateurs à résoudre les problèmes mis en évidence.

En mobilisant ces trois types d'éclairage, nous avons pu identifier plus précisément certains des problèmes sur lesquels bute aujourd'hui la coordination entre clients et fournisseurs au sein des filières agroalimentaires, tout en développant, à la fois, des cadres d'analyse de ces problèmes (au travers de contributions de nature plus théorique) et des outils plus opérationnels visant à guider les opérateurs dans une démarche de résolution de ces difficultés. Nous résumons dans ce qui suit les principaux enseignements de notre travail.

Confrontées à une demande croissante des consommateurs en termes de qualité et de sécurité sanitaire des produits, de nombreuses filières agroalimentaires ont mis en place des stratégies de différenciation, appuyées sur le relèvement de la qualité des produits agricoles. Ces dernières se sont traduites par l'apparition de nouveaux circuits d'échange entre les producteurs agricoles et les opérateurs en aval des filières en parallèle des circuits d'approvisionnement "classiques" passant par des marchés spots de biens de qualité standard. Une partie de notre thèse a ainsi été consacrée à l'analyse de ces nouvelles formes de relations centrées sur un relèvement de la qualité

des produits. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés à l'impact de ces nouveaux types d'échange sur les choix de production et de commercialisation des opérateurs, la valeur créée par les filières, sa répartition entre les différents opérateurs et les problèmes d'engagement qu'ils soulèvent. Pour cela, nous sommes partis de l'analyse concrète des relations entre les producteurs agricoles et les opérateurs aval (industriels, négociants, distributeurs) pour certains produits agricoles frais ou issus d'AOC, en nous appuyant sur (i) l'exemple de l'accord entre Carrefour et les producteurs de viande bovine de race normande appartenant à la FQRN ; (ii) le projet de relèvement des niveaux qualitatifs des vins échangés entre vignoble et négoce en Bourgogne ; (iii) la question de la réorganisation des approvisionnements en cannes de sucreries à la Réunion.

D'une façon générale, ces nouveaux schémas d'approvisionnement de filière, appuyés sur des cahiers des charges prescrits par les opérateurs aval, révèlent sans aucun doute le passage d'une logique d'écoulement des produits par les producteurs à un "pilotage par l'aval" des activités de production. L'analyse proposée dans la première partie de notre thèse montre ainsi que la mise en place d'accords de ce type, visant une différenciation des produits offerts aux consommateurs, a plusieurs effets :

- Ces démarches sont créatrices de valeur et, du point de vue des consommateurs, le développement de ces nouvelles relations entre producteurs et distributeurs s'avère positif puisqu'il élargit l'offre de produits porteurs de garanties qualitatives supplémentaires (si on admet bien sûr que les cahiers des charges en place permettent d'apporter ce type de garantie, nous reviendrons sur cette remarque un peu plus tard).

- Ces démarches permettent aux distributeurs de développer des politiques de communication portant sur les conditions de production et donc d'alléguer auprès des consommateurs les caractéristiques des produits, ce qu'ils ne pourraient faire sans accords explicites avec des producteurs.

- Cependant, si l'implémentation de tels accords est justifiée en pratique par la nécessité pour les distributeurs de garantir aux consommateurs le respect de modes de production "de qualité", elle suppose évidemment que les producteurs "jouent

le jeu" et aient intérêt à s'engager dans ce type de stratégie. Une part de la valeur créée est donc cédée aux producteurs pour les inciter à "jouer le jeu" du distributeur. Cette valeur captée par les producteurs dépend bien sûr des stratégies alternatives dont ils disposent mais on montre que, dans le cadre des hypothèses de notre modèle, les démarches de type "accord de filière" leur permettent d'obtenir des profits qui garantissent leur participation (même si leurs profits seraient plus élevés s'ils étaient en mesure de garantir eux-mêmes directement au consommateur les caractéristiques de leurs produits, à travers, par exemple, des démarches de signes officiels de qualité).

L'observation de ces stratégies de relèvement de la qualité des produits et des nouvelles relations entre les producteurs agricoles et leurs clients qui en découlent nous a conduit à nous interroger sur les difficultés qui sont susceptibles de remettre en cause leur implémentation. Si le faible pouvoir de négociation des producteurs peut expliquer que certains d'entre eux soient réticents à entrer dans ce type d'accords, d'autres phénomènes sont en effet susceptibles de remettre en cause ces nouvelles formes de relations au sein des filières. En particulier, la tension entre, d'une part, un contexte aléatoire et, d'autre part, la nécessité d'engagements plus forts que dans le cas d'échanges par le biais des marchés spots traditionnels semble de nature à gêner (voire empêcher) le développement de tels accords. La deuxième partie de notre thèse s'est ainsi focalisée sur l'étude des dispositifs contractuels susceptibles de résoudre ce problème en associant des engagements d'achat destinés à apporter des garanties aux producteurs contraints de supporter des coûts de production élevés et une flexibilité de commande destinée à permettre aux opérateurs en aval de s'adapter aux fluctuations de la demande sur les marchés finaux. Là encore, en l'absence de dispositif contractuel approprié, il peut être jugé inintéressant par les opérateurs de s'engager dans une stratégie collective. Par exemple, un pilotage par l'aval qui ferait supporter tout le coût de la flexibilité aux producteurs (traduit dans notre formalisation par un engagement en prix sans engagement en volume) peut être dissuasif pour les producteurs et pénalisant pour tous. En revanche, l'introduction d'un engagement initial portant à la fois sur un prix, un volume et la possibilité de réviser ce volume ultérieurement (en restant dans un cadre défini *ex ante*) permet l'implémentation d'un accord et, dans notre cas, la mise en marché de

produits de qualité plus élevée. Nous montrons de plus que le type de contrat passé influe directement sur les volumes échangés sur le circuit de qualité haute et sur le surplus des consommateurs. Il semble donc intéressant d'étudier, dans des travaux ultérieurs, les conditions de mise en oeuvre de ce type de contrats dans les filières agroalimentaires même s'il peut sembler *a priori* difficile en pratique d'amener les opérateurs à s'entendre sur une définition collectivement acceptable des différents éléments de ces contrats (en particulier en ce qui concerne les plages acceptables de révision des volumes).

Un autre facteur susceptible de gêner le développement de ces accords émane de la nécessité pour les opérateurs de réaliser des investissements spécifiques à la mise en place de nouvelles relations basées sur des produits de meilleure qualité. En particulier, la crainte mutuelle de comportements opportunistes (*hold up*) peut rendre les opérateurs réticents à s'engager dans de telles stratégies dès lors que le contexte est fortement aléatoire. Peut-on alors trouver des formes d'engagement favorisant la mise en oeuvre de ces stratégies ? La troisième partie de notre thèse a été consacrée à l'étude de cette question dans le cas particulier des filières agroalimentaires, au travers de l'analyse des relations entre vignerons et négociants dans la filière des Appellations Régionales de Bourgogne et d'une formalisation appuyée sur la théorie des contrats incomplets. Cette dernière nous a permis de tester un schéma contractuel dans lequel l'opérateur joue un rôle de leader en engageant des investissements avant même la signature du contrat avec ses fournisseurs. D'autres formes de contrats auraient pu être testées, mais ce pilotage par l'aval s'inscrit bien dans les évolutions évoquées précédemment. Il correspond, au moins pour partie, au type de démarches mises en place par les entreprises de la grande distribution qui développent des politiques de communication coûteuses valorisant leur propre image et donc non spécifiques *a priori* de tel ou tel accord avec tel ou tel fournisseur. Ces démarches donnent néanmoins des garanties sur l'engagement du distributeur une fois le contrat signé avec les fournisseurs, conduisant ceux-ci à réaliser les "bons" investissements. Nous donnons les conditions pour lesquelles la mise en place de ces accords peut s'avérer efficace : investissement préalable de l'opérateur aval qui détient à ce stade tout le pouvoir de négociation

en proposant un contrat à prendre ou à laisser au producteur, le contrat initial faisant référence si une renégociation a lieu *ex post* et échoue. Dans ce cas, bien que les coûts de production soient plus élevés et le contexte fortement aléatoire, nous montrons que les producteurs réalisent alors eux mêmes les investissements en production nécessaires au bon développement des accords.

Une remarque importante doit être faite à ce stade. Tout au long de ces trois parties, nous avons fait implicitement l'hypothèse que les cahiers des charges imposés par les opérateurs aval dans cette réorganisation des filières d'approvisionnement font sens du point de vue des exigences qualitatives ou sanitaires des consommateurs. Nous n'avons pas discuté cette hypothèse ici car cela nous aurait conduits à une analyse "technique" des activités de production qui dépassait nos capacités dans le cadre de cette thèse. Or la démarche des opérateurs aval est fondée si, effectivement, la prescription de cahiers des charges par des acteurs "non producteurs" suffit à garantir l'application de techniques de production répondant à ces exigences qualitatives ou sanitaires. Mais, suffit-il d'interdire tel produit phytosanitaire ou d'imposer telle mise au normes des installations d'élevage pour y répondre? Cela signifierait en particulier que la connaissance nécessaire à une telle élaboration d'un produit agricole peut être totalement codifiée dans le cadre de cahiers des charges. Il est probable que ce n'est pas le cas. Nous avons abordé cette discussion en soulignant les difficultés soulevées dans le secteur des AOC régionales de Bourgogne par la définition d'un itinéraire technique de production de vin de qualité haute et en précisant que celui-ci réclame nécessairement un suivi fin de la culture, une réactivité à des aléas qui surgissent au niveau de la parcelle qui ne peuvent être simplement codifiés dans un cahier des charges.

Si les opérateurs aval, plus proches des consommateurs, jouent sans doute un rôle de catalyseur dans la prise en compte des préoccupations qualitatives et sécuritaires, il n'est donc pas sûr que les démarches qu'ils cherchent à promouvoir en imposant des cahiers des charges aux producteurs répondent pleinement aux enjeux actuels. Cela étant, cette difficulté ne remet pas en cause nos résultats ; elle ne fait au contraire que les renforcer. Car si les cahiers des charges imposés par les opérateurs aval sont insuffisants pour véritablement garantir des produits répondant à telle exigence de

qualité ou de sécurité, alors les produits en question doivent nécessairement être perçus par le consommateur comme une "co-production" des producteurs et du distributeur, éloignant d'autant plus les "accords de filière" entre producteurs et distributeurs de schémas d'approvisionnement du type des Marques de Distributeurs (ce que nous avons postulé dans la partie I de la thèse). Et le négociant (ou l'industriel ou le distributeur) se trouve confronté à des aléas d'autant plus forts sur les caractéristiques des produits qu'il commande, aléas à l'origine des risques d'opportunisme examinés dans la partie III de la thèse.

Ainsi, au final, les analyses résultant des trois premières parties de notre thèse recensent certaines conditions nécessaires à la mise en place de relations entre producteurs et opérateurs en aval des filières. Cependant, si ces analyses et les formalisations dont elles sont issues permettent une certaine compréhension des difficultés rencontrées par les opérateurs et fournissent des pistes pour y répondre (notamment, en ce qui nous concerne, en termes de conception de contrats), elles ne sont pas suffisantes pour aider les opérateurs à s'engager concrètement dans des stratégies du type de celles que nous avons décrites. Aussi, nous sommes nous focalisés sur la question de l'ingénierie d'aide à la décision et des démarches d'intervention à mettre en place pour accompagner des transformations du type de celles que nous avons décrites, non pas au sein d'une entreprise mais au sein d'un ensemble d'entreprises entretenant des relations de client à fournisseur. Nous nous sommes appuyés pour cela sur notre expérience d'un projet auquel nous avons participé, concernant l'évolution de l'organisation de l'approvisionnement de sucreries de canne. Ce travail a fait l'objet de la quatrième et dernière partie de notre thèse.

Bien que le problème abordé dans ce cas soit quelque peu différent des exemples empiriques mobilisés dans les autres parties, les trois premiers volets de la thèse fournissent une grille d'interprétation intéressante des difficultés susceptibles de s'opposer à la mise en place de relations clients-fournisseurs plus étroites : (i) difficulté à faire émerger une stratégie collective acceptable et efficace, compte tenu des alternatives dont chaque opérateur dispose et qui peuvent, à l'extrême, avoir pour conséquence une absence totale de relation directe entre les entreprises amont

et aval ; (ii) prise en compte nécessaire des problèmes liés à la maîtrise des aléas et à leur impact sur la coordination entre clients et fournisseurs et répartition des coûts de la flexibilité entre clients et fournisseurs ; (iii) nécessité de prévenir les risques d'opportunisme liés à l'incomplétude des contrats envisageables. Ce sont en effet ces trois types de difficultés qui sont à l'origine des problèmes constatés dans l'organisation de l'approvisionnement et qui s'opposent à la mise en oeuvre de modes de gestion des livraisons plus efficaces.

En ce qui concerne l'émergence d'une stratégie collective de filière, notre expérience a montré qu'une intervention centrée sur l'analyse des flux de produits entre les fournisseurs et les clients, envisagée de façon à rendre "visibles" par tous les interdépendances qui affectent l'efficacité globale de la chaîne d'approvisionnement permet de mettre en évidence les dysfonctionnements existants et d'amener une réflexion collective sur ce thème. De ce point de vue, l'utilisation d'outils relevant d'une ingénierie de l'aide à la décision s'avère pertinente dès lors que ces outils sont conçus pour amener les acteurs à se construire une représentation partagée de l'organisation d'ensemble de la chaîne d'approvisionnement et des interdépendances qui affectent son efficacité globale. Cependant, la construction d'une stratégie de filière ne suffit pas à garantir sa mise en oeuvre, en particulier à cause des aléas qui peuvent surgir à deux niveaux dans les relations entre fournisseurs et clients :

- D'une part, dans la gestion opérationnelle des approvisionnements. La question de la maîtrise des aléas est, en effet, au cœur des problèmes identifiés au cours de notre intervention : elle conditionne directement le choix d'un mode d'organisation et de pilotage des approvisionnements. Nous avons notamment vu qu'un pilotage des livraisons plus décentralisé serait souhaitable, appuyé sur une structuration des planteurs en groupements autonomes et susceptibles de gérer en "interne" les aléas de production. Mais une telle solution ne peut être mise en place sans associer, dans le cadre de l'intervention, conception de modalités nouvelles de coordination (modes de planification et d'affectation des quotas, règles de gestion des aléas...) et conception de systèmes de rémunération et d'incitation adaptés.

- D'autre part, pour prévenir les risques d'opportunisme post contractuel. Pour cela, l'intervention doit non seulement viser l'identification d'une stratégie collective

et les modes d'incitation nécessaires à son implémentation, mais également faire émerger les dispositifs susceptibles de garantir la pérennité des engagements pris par les opérateurs, puisqu'il n'existe pas dans une filière d'autorité hiérarchique qui puisse apporter cette garantie. L'intervention doit donc déboucher sur la création de nouveaux "acteurs" ayant pour vocation le pilotage de la stratégie collective retenue. Ce dernier point plaide directement en faveur de la création d'instances interprofessionnelles remplissant ce rôle. Il plaide également en faveur de la mise en place à ce niveau d'une instrumentation de "suivi" des comportements doublée d'outils plus prospectifs permettant de définir des objectifs collectifs et de supporter une négociation entre opérateurs autour des stratégies à mettre en oeuvre pour les atteindre. C'est d'ailleurs dans ce sens qu'évoluent actuellement les organisations interprofessionnelles de filière, en particulier dans le secteur du vin (Giraud-Héraud et al, 2002).

La démarche de travail adoptée dans cette thèse laisse ouvertes, à ce stade, plusieurs interrogations, le choix méthodologique qui a présidé à la réalisation du travail (confronter plusieurs types d'éclairage sur les problèmes d'organisation de filière), n'ayant pas permis d'approfondir certains aspects des problèmes identifiés. Deux points mériteraient à cet égard des approfondissements ultérieurs :

- La question des systèmes d'incitation et de rémunération a été abordée à plusieurs niveaux au cours de cette thèse. D'une part, lors de l'analyse des difficultés rencontrées en pratique dans les divers contextes d'études ; d'autre part, sous un angle plus théorique dans le cadre des modélisations proposées. Par contre, nous avons peu abordé la question des incitations sous l'angle des dispositifs concrets à mettre en place pour résoudre les problèmes rencontrés en pratique. Dans le cas de la filière cane à sucre, par exemple, se pose de façon prioritaire la question de la conception de nouvelles modalités de rémunération, cohérentes avec un éventuel projet de relance de la production. Il y a là un champ, celui d'une ingénierie des systèmes d'incitation, qui demanderait à être approfondi.

- Nous avons par ailleurs plutôt mis l'accent, dans les différentes parties de cette thèse, sur les dimensions contractuelles des relations entre producteurs agricoles et

opérateurs en aval des filières. Or la difficulté rencontrée dans la filière canne à sucre tient pour une part, nous l'avons souligné plus haut, à l'absence d'instances interprofessionnelles de "bon" niveau, légitimes et habilitées à élaborer et suivre une éventuelle stratégie de filière. Il y a là, nous semble-t-il, un axe de recherche important qui examinerait d'une part, les conditions sous lesquelles peuvent émerger de telles instances, d'autre part les outils au moyen desquels de telles instances pourraient efficacement construire et piloter des stratégies de filières. C'est au croisement d'une analyse institutionnelle des structures de type interprofessionnel et d'une ingénierie de l'aide à la décision et la négociation que pourrait se situer cet axe de recherche.

Bibliographie

- Aghion, P., Dewatripont, M., et Rey, P.** (1994) "Renegotiation Design with Unverifiable Information" *Econometrica*, (62), pp. 257-282.
- Antle, J.M.** (1996) "Efficient Food Safety Regulation in the Food Manufacturing Sector" *American Journal of Agricultural Economics*, 78, pp.1242-1247.
- Anupindi, R. et Akella, R.** (1993) "Diversification Under Supply Uncertainty" *Management Science*, 39(8), pp. 944-963.
- Anupindi, R., and Bassok, Y.** (1999) "Supply Contracts with Quantity Commitments and Stochastic Demand", in **Ganeshan, R., Magazine, M.** et **Tayur S.** (éds) *Quantitative Models for Supply Chain Management*, Kluwer Academic Publishers, ch. 7, pp. 197-232.
- Avenel, E.** (1999) "Contributions à l'Analyse Économique de l'Intégration Verticale : les Aspects Stratégiques" *Thèse de doctorat*, Université Paris I Panthéon - Sorbonne, 454 p.
- Baiman, S., Fischer, P.E. et Rajan, M.V.** (2000) "Information, Contracting and Quality Costs", *Management Science*, 46(6), pp. 776-789.
- Barnes-Schuster, D., Bassok, Y. et Anupindi R.** (2000) "Coordination and Flexibility in Supply Contracts with Options". *Document de travail*, Université de Chicago, 28p. + annexes.
- Bassok, Y. et Akella, R.** (1991) "Ordering and Production Decisions with Supply Quality and Demand Uncertainty" *Management Science*, 37(12), pp. 1556-1574.
- Bassok, Y. et Anupindi R.** (1997) "Analysis of Supply Contracts with Total Minimum Commitment" *IIE Transactions*, 29, pp. 373-381.
- Bassok, Y. et Anupindi R.** (1998) "Analysis of Supply Contracts with Commitments and Flexibility" *Document de travail*, Northwestern University, 37

- p.+annexes.
- Blatherwick, A.**, (1998), "Vendor Managed Inventory : Fashion Fad Or Important Supply Chain Strategy?", *Supply Chain Management*, 3 (1), pp.10-11.
- Boulanger, N.** (2000) "Les Accords de Filière entre Producteurs Agricoles et Distributeurs". *Mémoire de fin d'études*, INAPG - INRA, 63p + annexes.
- Bouyssou, D. et Roy, B.** (1993) "Aide Multicritère à la Décision : Méthodes et Cas", Economica, Paris, 695p.
- Boyer et Moreaux (1997)
- Burnetas, A., et Gilbert, S.** (2000) "Future Capacity Procurements under Unknown Demand and Increasing Costs" *Document de travail*, Case Western Reserve University, 21p.
- Cachon, G.P., et Larivière, M.A.** (2000) "Contracting to Assure Supply: How to Share Demand Forecasts in a Supply Chain" *Document de travail*, 33p.
- Chambolle, C.** (2000) "Analyse Théorique du Rapport de Force dans les Relations Verticales et Applications au Secteur Agroalimentaire" *Thèse de doctorat*, Université Paris I-Panthéon Sorbonne, 304p.
- Chan, F., Drezner, Z., Ryan, J.K., et Simchi-Levi, D.** (2000) "Quantifying the Bullwhip Effect in a Simple Supply Chain : The Impact of Forecasting, Lead Times and Information" *Management Science*, 46 (3), pp. 436-443.
- Codron, J.M., D'Hauteville F. et Green R. (Coord.)** (1997), "Grande Distribution Alimentaire", ENSAM - SFER, 746 p. Montpellier.
- Cooper, J., Giraud-Héraud, E. et Réquillart, V.** (1995) "Economic Impact of Isoglucose Deregulation on the European Sweetener Market" *European Review of Agricultural Economics*, 22, pp. 425-445.
- Corbett, C.J.** (1997) "Stochastic Inventory Systems in a Supply Chain with Asymmetric Information" *Document de travail*, 26p. + annexes, Anderson School (UCLA), à paraître dans *Operations Research*.
- Corbett, C.J., et De Groote, X.** (2000) "A Supplier's Optimal Quantity Discount Policy under Asymmetric Information", *Management Science*, 46(3), pp. 444-450.

- Corbett, C.J., et Tang, C.** (1999) "Designing Supply Contracts : Contract Type and Information Asymmetry", in **Ganeshan, R., Magazine, M. et Tayur S.** (éds) *Quantitative Models for Supply Chain Management*, Kluwer Academic Publishers, ch. 9, pp. 270-297.
- Cox, A.** (1999), "Power, Value and Supply Chain Management" *Supply Chain Management*, 4 (4), pp.167-175.
- De Fraja, G.** (1999) "After You Sir. Hold Up, Direct Externalities and Sequential Investment" *Games and Economic Behavior*, 26, pp. 22-39.
- Donohue, K.** (2000) "Efficient Supply Contracts for Fashion Goods with Forecast Updating and Two Production Modes" *Management Science*, 46 (11), pp. 1397-1411.
- Eurostaf**, (1999) "Leclerc, Intermarché, Auchan et la Grande Distribution Française", tomes 1 et 2, rapport d'étude, 305p. et 126p.
- Eurostaf** (2000) "Les enjeux marketing de la sécurité alimentaire", tomes 1 et 2, rapport d'étude, 216p. et 93p.
- Fearne, A.** (1998) "The Evolution of Partnerships in the Meat Supply Chain: Insights from the Beef Industry" *Supply Chain Management*, 3, pp. 214-231.
- Fearne, A. et Hughes, D.** (1999) "Success Factors in the Fresh Produce Supply Chain : Insights from the UK" *Supply Chain Management*, 4, pp. 120-128.
- Ferguson, M.E.** (2000) "Supply Contracts in a Serial Supply Chain : The Trade Off Between Price and Commitment Time", *Document de travail*, Duke University, 32p.
- Folkerst H., Koelhorst, H.** (1997) "Challenges in International Food Supply Chains : Vertical Coordination in the European Agribusiness and Food Industries" *Supply Chain Management*, 2(1), pp.11-14.
- Ganeshan, R., Tyworth, J.E. et Guo, Y.** (1999) "Dual Sourced Supply Chains : the Discount Supplier Option", *Transportation Research Part E*, 35, pp. 11-23.
- Gaucher S.**, (1999), Bilans à destination de l'usine de Bellevue et de l'usine de FUEL, *Rapports d'étude*, 26p. et 19p.

Gaucher S., Giraud Héraud E., Soler L.G., (2001a), "Stratégies de différenciation et qualité des produits dans les relations producteurs distributeurs" *Document de travail INRA ESR LORIA*, 26 p.

Gaucher S., Giraud Héraud E., Rouached L., Soler L.G., (2001b), "Analyse des nouvelles modalités d'approvisionnement des distributeurs en produits agricoles différenciés" *Rapport d'études INRA ESR LORIA - Ministère de l'Agriculture*, 47 p.

Gaucher S., Hovelaque V., Soler L.G. (2001c) "Regroupement de l'offre et maîtrise des aléas de demande", *Document de travail INRA ESR LORIA et ENSAR, à paraître dans les Cahiers d'Economie et de Sociologie Rurales*, 27p.

Gaucher S., Loison S. (2000) "Logistique d'Approvisionnement des Sucreries de Canne. Présentation du Modèle et Résultats Obtenus - Usine du Gol, Usine de Bellevue" *Rapports d'étude*, 29p. et 19p.

Gaucher S., Soler L.G., Tanguy H. (2001d) "Incitation à la Qualité dans la Relation Vignoble Négoce" *Document de travail INRA ESR LORIA*, 27p. + annexes.

Gavirneni, S., et Tayur, S. (1999) "Value of Information Sharing and Comparison with Delayed Differentiation" in **Ganeshan, R., Magazine, M. et Tayur S.** (éds) *Quantitative Models for Supply Chain Management*, Kluwer Academic Publishers, ch. 15, pp. 443-466.

Giard, V. (1988) "Gestion de la Production", 1068p. Economica, Paris.

Gilbert, S.M., et Ballou, R.H. (1999) "Supply Chain Benefits from Advanced Customer Commitments", *Journal of Operations Management*, 18, pp. 61-73.

Giraud-Héraud, E., Soler, L.G., et Tanguy, H. (1999) "Avoiding Double Marginalization in Agro Food Chains", *European Review of Agricultural Economics*, 26, pp. 179-198.

Goyal, S.K., Gupta, Y.P. (1989), "Integrated Inventory Models : the Buyer - Vendor Coordination" *European Journal of Operational Research*, 41, pp. 261-269

Grimsdell, K. (1996) "The Supply Chain for fresh vegetables : What It Takes to Make it Work?" *Supply Chain Management*, 1 (1), pp.11-14.

- Hart, O.** (1995), "Firms, Contracts and Financial Structure", Oxford University Press, 228p.
- Hart, O., et Moore, J.** (1988) "Incomplete Contracts and Renegotiation" *Econometrica*, 56 (4) pp. 755-785.
- Hatchuel, A.** (1994) "Apprentissages Individuels et Activités de Conception", *Revue Française de Gestion*, juin - juillet - août 1994, pp. 109-120.
- Hatchuel, A., et Moisdon, J.C.** (1984) "Théorie de la Décision et Pratiques Organisationnelles : le Cas des Investissements Pétroliers, *Économie et Sociétés*, janvier 84, pp. 250-288.
- Hatchuel, A., et Moisdon, J.C.** (1993) "Modèles et Apprentissage Organisationnel", *Cahiers d'Économie et de Sociologie Rurales*, 28, pp. 17-32.
- Hatchuel, A., et Molet, H.** (1986) "Rational Modelling in Understanding and Aiding Decision Making : About Two Case Studies", *European Journal of Operational Research*, 24, pp. 178-186
- Hobbs, J.E , Kerr, W.A., et Klein, K.K.** (1998) "Creating International Competitiveness Through Supply Chain Management" *Supply Chain Management*, 3, pp. 68-78.
- Holloway, G.** (1996) "Safety and Quality Regulation and Stage of Distribution" *American Journal of Agricultural Economics*, 78, pp.1254-1260
- Hughes, D., Merton, I.** (1996) "Partnerships in Produce : the J.Sainsbury Approach to Managing the Fresh Produce Supply Chain", *Supply Chain Management*, 1 (2), pp.4-6.
- Iyer, A.V., et Bergen, M.E.** (1997) "Quick Response in Manufacturer Retailers Channels" *Management Science*, 43 (4), pp. 559-570.
- Janssen, F., et de Kok, T.** (1999) "A Two-Supplier Inventory Model" *International Journal of Production Economics*, 59, pp. 395-403.
- Jeuland, A.P., et Shugan, S.M.** (1983) "Managing Channel Profits" *Marketing Science*, 2, pp. 239-272.
- Kabèche, D.** (1996) "Planification et Pilotage de la Production dans les Systèmes de Production Multicentriques". *Thèse de doctorat*, École Nationale

- Supérieure des Mines de Paris, 322p. + annexes.
- Kelle, P., et Silver, E.** (1990) "Safety Stock Reduction by Order Splitting", *Naval Research Logistics*, 37, pp. 725-743.
- Khouja, M.J.** (1995) "The Newsboy Problem under Progressive Multiple Discounts", *European Journal of Operational Research*, 84, pp. 458-466.
- Khouja, M.J.** (1999) "The Single (News-Vendor) Problem : Literature Review and Suggestions for Future Research", *Omega*, 27, pp. 537-553.
- Khouja, M.J.** (2000) "Optimal Ordering, Discounting and Pricing in the Single Period Problem", *International Journal of Production Economics*, 65, pp. 201-216.
- INRA ENESAD - rapport collectif** (1999) "Etude INRA ENESAD BIVB - Appellations Régionales de Bourgogne", *Rapport d'études* 77 p.
- Lafay, T.** (2000) "Hasard Moral et Contrat d'Incitation à la Qualité : Application au Secteur Viti-Vinicole", *document de travail*, Laboratoire d'Économétrie de l'École Polytechnique.
- Lagrange, L. coord.** (1999) "Signes Officiels de Qualité et Développement Agricole", SFER, 348 p.
- Lal, R., et Staelin, R.** (1984) "An Approach for Developing an Optimal Discount Pricing Policy", *Management Science*, 30, pp. 720-726.
- Lassaut, B.** (1995) "Logiques de Marques et Modèles de Gestion de la Qualité dans les Négociations Distributeurs-Fournisseurs." in **Nicolas et Valceschini** (éds), *Agro-Alimentaire : une Économie de la Qualité*, pp. 223-233.
- Lau, A.H.L., et Lau, H. S.** (1998) "Decision Models for Single Period Products with Two Ordering Opportunities", *International Journal of Production Economics*, 55, pp. 57-70.
- Lau, A.H.L., et Lau, H.S.** (1994) "Coordinating Two Suppliers with Offsetting Lead Time and Price Performance", *Journal of Operations Management*, 11, pp. 327-337.
- Lau, H.S.** (1997) "Simple Formulas for the Expected Costs in the Newsboy Problem : An Educational Note", *European Journal of Operational Research*, 100, pp. 557-561.

- Lau, H.S., et Lau, A.H.L.** (1996) The Newstand Problem : A Capacitated Multiple Products Single Period Inventory Problem", *European Journal of Operational Research*, 94, pp. 29-42.
- Lee, H.L., et Rosenblatt, M.J.** (1986) "A Generalized Quantity Discount Model to Increase Supplier's Profits", *Management Science*, 32, pp. 1177-1185.
- Lee, H.L., Padmanabhan, V., et Whang, S.** (1997) "Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect", *Management Science*, 43 (4) pp. 546-558.
- Lee, H.L., So, K.C., et Tang, C.S.** (2000) "The Value of Information Sharing in a Two-Level Supply Chain", *Management Science*, 46 (5) pp. 626-643.
- Lesueur, E.** (1998) "Analyse Economique et Management de la Réforme des Entreprises Publiques : Le Cas Du Transport Urbain Par Autobus", *Thèse de doctorat*, Ecole Polytechnique, 289p.
- Lin, C.S., et Kroll, D.E.** (1997) "The Single-Item Newsboy Problem with Dual Performance Measures and Quantity Discounts", *European Journal of Operational Research*, 100, pp. 562-565.
- Midler, C.** (1993) "Instrumentation Economique et Changements Industriels", *Cahiers d'Economie et de Sociologie Rurales*, 28, pp.33-49
- Mills, D.E.** (1995) "Why Retailers Sell Private Labels", *Journal of Economics and Management Strategy*, 4 (3) pp. 509-528.
- Moisdon, J.C. coord.** (1997) "Du Mode d'Existence des Outils de Gestion", Seli Arslan, Paris, 286p.
- Moisdon, J.C., Weill, B.** (1992) "L'Invention d'une Voiture, un Exercice de Relations Sociales?" *Gérer et Comprendre, Annales des Mines*, septembre, pp.30-41 et décembre, pp.50 - 58.
- Monahan, J.P.** (1984) "A Quantity Discount Pricing Model to Increase Vendor Profits", *Management Science*, 30, pp. 720-726.
- Mowat, A, Collins, R.**(2000) "Consumer Behaviour and Fruit Quality : Supply Chain Management in an Emerging Industry", *Supply Chain Management*, 5 (1), pp.45-54.
- Mussa, M., et Rosen, S.** (1978) "Monopoly and Product Quality", *Journal of*

Economic Theory, 18, pp. 301-317.

Nahmias, S. (2001) "Production and Operations Analysis", Mc Graw International Edition, Management and Organization Series (4ème édition). New York, 810p.

Nakhla, M., et Soler, L.G. (1996) "Gestion de Projet et Contrats Dans la Firme", *Revue Française de Gestion*, sept-oct 96, pp. 17-29.

Nelson, P. (1974) "Advertising as Information" *Journal of Political Economy*, 81, pp.729-754.

Nezet, B. (1995) "Elaboration d'une Typologie pour l'Amélioration des Systèmes de Culture à Base de Canne à Sucre : le Cas des Communes de Sainte Marie et de Sainte Suzanne", *Mémoire de fin d'études*, INAPG - CIRAD, 55p.

Nicolas, F. et Valceschini, E. éds (1995) "Agro-Alimentaire : une Économie de la Qualité", *INRA Economica*, Paris, 430p.

Nöldeke, G., et Schmidt, K. (1995) "Option Contracts and Renegotiation : A Solution to the Hold Up Problem", *RAND Journal of Economics*, 26(2) pp. 163-179.

Nöldeke, G., et Schmidt, K. (1998) "Sequential Investment and Options to Own", *RAND Journal of Economics*, 29(4) pp. 633-653.

Parlar, M., et Weng, Z.K. (1997) "Designing a Firm's Coordinated Manufacturing and Supply Decisions with Short Product Life Cycles", *Management Science*, 43(10) pp. 1329-1344.

Ponssard, J.P., et Tanguy, H. (1993) "Planning in Firms as an Interactive Process", *Theory and Decision*, 34, pp. 139-159.

Rademakers, M.F.L., McKnight, P. (1998) "Concentration and Interfirm Cooperation within the Dutch Potato Supply Chain" *Supply Chain Management*, 3 (4), pp.203-213.

Rey, P. et Tirole, J. (2000) "Quelles Régulations pour le Commerce?", in "Régulation des relations entre fournisseurs et distributeurs" - *Rapport du Conseil d'Analyse Économique*, Documentation Française, Paris, pp. 9-36.

Reyniers, D.J., et Tapiero, C.S. (1995) "The Delivery and Control of Quality

- in Supplier-Producer Contracts", *Management Science*, 41 (10) pp. 1581-1589.
- Roy, B.** (1985) "Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision", *Economica*, Paris.
- Saintin, P.** (1996) "Analyse des modalités de récolte et d'évacuation de la canne à sucre chez les petits planteurs de La Réunion" *Mémoire de fin d'études*, Université Paris XII - CIRAD, 59p. + annexes.
- Salop, S.C.** (1979) "Monopolistic Competition with Outside Goods", *Bell Journal of Economics*, 10, pp.141-156.
- Saulpic, O., Tanguy, H.** (2000) "L'Impact de la Structure Financière sur les Décisions Stratégiques : le Cas du Négoce de Vins Bourguignon", XXIème congrès de l'Association Française de Comptabilité, Angers, 18 et 20 mai.
- Schary, P.B. et Skjott-Larsen, T.** (1995) "Managing the Global Supply Chain", Handelshøjskolens Forlag, Copenhagen Studies in Economics and Management, Copenhague, 395 pp.
- Sculli, D., et Shum, Y.** (1990) "Analysis of a Continuous Review Stock Control Model with Multiple Suppliers", *Journal of the Operational Research Society*, 41, pp. 973-977.
- Sculli, D., et Wu, S.Y.** (1981) "Stock Control with Two Suppliers and Normal Lead Times", *Journal of the Operational Research Society*, 32, pp. 1003-1009.
- Simon (1947)**
- Simpson, B., Muggoch, A. et Leat, P.** (1998) "Quality Assurance in Scotland's Beef and Lamb Sector", *Supply Chain Management*, 3 (3) pp. 118-127.
- Soler, L.G., et Tanguy, H.** (1996) "Contrats, Planification et Systèmes de Gestion au Sein de la Firme", *Sociologie du Travail*, 4, pp. 509-526.
- Soler, L.G., et Tanguy, H.** (1998a) "Coordination Between Production and Commercial Planning : Organisational and Modelling Issues", *International Transactions in Operational Research*, 5(3) pp. 171-188.
- Soler, L.G., et Tanguy, H.** (1998b) "Contrats et Négociations dans le Secteur des Vins de Champagne", *Gérer et Comprendre*, mars 1998, pp. 74-86.
- Soler, L.G., Tanguy, H., et Valceschini, E.** (1995) "Problèmes de

Planification, Systèmes de Gestion et Organisation Interne de la Firme", *Cahiers d'Économie et de Sociologie Rurales*, 37, pp. 202 - 225.

Spekman, R.E., Kamauff, J.W. Jr, et Myhr, N. (1998) "An Empirical Investigation into Supply Chain Management", *International Journal of Physical Distribution and Logistics*, 28 (8) pp. 630-650.

Sylvander, B. (1995) "Conventions de Qualité et Institutions : le Cas des Produits de Qualité Spécifique", in **Nicolas et Valceschini** (éds), *Agro-alimentaire : une économie de la qualité*, INRA Economica, Paris, pp. 167-183.

Tanguy, H. (1989) "La Réhabilitation des Modèles et des Plans dans l'Entreprise : le Cas d'une Maison de Champagne", *Cahiers d'Économie et de Sociologie Rurales*, 10, pp. 26-63.

Thomas, D. et Griffin, P.M. (1996) "Coordinated Supply Chain Management", *European Journal of Operational Research*, 94, pp.1-15.

Tsay, A.A. (1999) "The Quantity Flexibility Contract and Supplier-Customer Incentives", *Management Science*, 45 (10) pp. 1339-1358.

Tsay, A.A., et Lovejoy, W.S. (1999) "Quantity Flexibility Contract and Supply Chain Performance", *Manufacturing and Service Operations Management*, 1(2) pp. 89-111.

Tsay, A.A., Nahmias, S., et Agrawal, N. (1999) "Modelling Supply Chain Contracts : A Review", in **Ganeshan, R., Magazine, M. et Tayur S.** (éds) *Quantitative Models for Supply Chain Management*, Kluwer Academic Publishers, ch.10, pp. 301-336.

Van der Vorst, J.G.A.J., Beulens, A.J.M., De Wit, W. et Van Beek, P. (1998) "Supply Chain Management in Food Chains: Improving Performance by Reducing Uncertainty", *International Transactions in Operational Research*, 5 (6), pp. 487-499.

Vidal, C.J., Goetschalckx, M. (1997), "Strategic Production-Distribution Models : A Critical Review with Emphasis on Global Supply Chain Models" *European Journal of Operational Research*, 98, pp. 1-18.

Weng, Z.K. (1995) "Channel Coordination and Quantity Discounts",

Management Science, 41, pp. 1509-1522.

Williamson, O. (1975) "Markets and Hierarchies : Analysis and Antitrust Implications", Free Press, New York.

Wilson, T.P., et Clarke, W.R. (1998) "Food Safety and Traceability in the Agricultural Supply Chain : Using the Internet to Deliver Traceability", *Supply Chain Management*, 3, pp. 127-133.