



HAL
open science

Adaptation de l'engagement coopératif aux perspectives économiques du secteur laitier : cas de l'Ouest de la France

Sabine Duvaleix-Treguer

► **To cite this version:**

Sabine Duvaleix-Treguer. Adaptation de l'engagement coopératif aux perspectives économiques du secteur laitier : cas de l'Ouest de la France. Economies et finances. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, 2004. Français. NNT: . tel-02831314

HAL Id: tel-02831314

<https://hal.inrae.fr/tel-02831314v1>

Submitted on 7 Jun 2020

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE AGRONOMIQUE DE RENNES

N° attribué par la bibliothèque:

THÈSE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
AGRONOMIQUE DE RENNES

Discipline : Économie de l'Agriculture et des Ressources

présentée et soutenue publiquement par

Sabine DUVALEIX TRÉGUER

le 16 janvier 2004

ADAPTATION DE L'ENGAGEMENT COOPÉRATIF
AUX PERSPECTIVES ÉCONOMIQUES DU SECTEUR
LAITIER: CAS DE L'OUEST DE LA FRANCE

M.	Gilles PACHÉ	Professeur à l'Université d'Aix-Marseille II Président
M.	Jean CORDIER	Professeur à l'ENSAR/INSFA Directeur de thèse
M.	Vincent HOVELAQUE	Maître de conférences à l'ENSAR/INSFA Directeur de thèse associé
M.	René MAUGET	Professeur à l'ESSEC Rapporteur
M.	Louis-Georges SOLER	Directeur de recherche à l'INRA Rapporteur
M.	Robert D. WEAVER	Professeur à la Pennsylvania State University
M ^{me}	Isabelle LESAGE	Chef du service Lait à la CCAOF

*Thèse préparée au sein du Laboratoire de Gestion en partenariat avec la
Confédération des Coopératives Agricoles de l'Ouest de la France dans le cadre
d'une convention CIFRE*

*Le blanc sonne comme un silence qui subitement pourrait être compris.
C'est un « rien » plein de joie juvénile ou, pour mieux dire, un « rien »
avant tout commencement.*

Wassili Kandinski

A mon mari, Loïc
A mes grands-mères

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma gratitude à Jean Cordier qui a suivi mon parcours depuis mon *Master of Science* aux États-Unis. Je le remercie d'avoir soutenu mon projet de thèse et d'avoir contribué, avec Isabelle Lesage, à le rendre réalisable. Je le remercie également pour l'encadrement de mes travaux de thèse et pour sa disponibilité.

Je souhaite ensuite remercier Vincent Hovelaque d'avoir co-dirigé mes travaux de thèse et de m'avoir fait découvrir le champ du *supply chain management*.

Je remercie Isabelle Lesage pour ses conseils, son aide et sa disponibilité pendant ma thèse.

Je remercie également René Mauget et Louis-Georges Soler d'avoir accepté d'être rapporteurs de ma thèse, Gilles Paché et Robert Weaver de participer à mon jury de thèse.

Cette thèse n'aurait sans doute pas vu le jour sans Messieurs Denis Finot et Jean-François Andro, responsables dans une coopérative laitière, qui ont été intéressés par mon mémoire de *Master of Science* et qui ont jugé pertinent de poursuivre ce travail avec les coopératives laitières de l'ouest de la France.

Je remercie l'ensemble des coopératives laitières de l'ouest de la France qui dans le cadre de la Confédération des coopératives agricoles de l'ouest de la France ont contribué au financement de mon travail de thèse (convention CIFRE). Je remercie également Monsieur Pierre Thivend, directeur de l'École Nationale Supérieure Agronomique de Rennes pour les moyens mis à ma disposition pendant mes années de thèse.

Je remercie les membres de mon comité de pilotage, Messieurs Joachim Trolard, Joël Adam, Raymond Breton, Pierre Demerlé, Gilbert Kéromnès, Jo Lancien, Christophe Levavasseur et Didier Loiseau, d'avoir régulièrement suivi mes travaux et d'avoir facilité ma recherche d'information sur les coopératives laitières.

Je remercie les professionnels des coopératives laitières d'avoir accepté de

répondre à mes questions sur leur entreprise, en particulier Messieurs Charles Bergot, Guy Corre, Patrick Gautron, Claude Granjon, Gérard Gros, Alain Grouhan, Jean-Pierre Lotton, Louis Martin, Jacques Ménétrier, Christian Quiennec, Christian Savoye, Raymond Soubigou et Madame Éliane Gravey. Je remercie plus particulièrement Messieurs Patrick Gautron et Christian Savoye de leur soutien dans la dernière étape de mon travail de thèse concernant l'accès à certaines données de leur coopérative. Je remercie également Messieurs Gérard Calbrix (chef du service économie d'ATLA), Frédéric Chausson (CNIEL) et Madame Chantal Chomel (CFCA) pour leurs renseignements complémentaires sur les marchés laitiers et le statut juridique des coopératives agricoles.

Enfin, je remercie les personnes qui m'ont aidé ponctuellement dans mes travaux de thèse et qui ont contribué à rendre mes années de thèse agréables. Je remercie Gérard Brulé, de l'ENSAR, de m'avoir familiarisé avec la technologie laitière. Je remercie Roger Le Guen et Catherine Hérault, de l'ESA d'Angers, pour leurs conseils méthodologiques sur la préparation des enquêtes.

Merci à Martial Phélippe Guinvarc'h pour ses conseils. Merci à Carole Ropars et à Cathie Laroche-Dupraz d'avoir relu une partie de ma thèse.

Je remercie également Loïc, mon mari, Nicole, ma mère et Guillaume, mon frère, de leur continuel soutien. Merci également à Laurent, mon père. Merci à Valérie pour son soutien généreux dans les derniers moments de ma thèse.

Table des matières

Introduction	1
Contexte socio-économique des coopératives agricoles	2
Contexte économique des coopératives agricoles	2
Évolution du contexte économique agricole européen	2
Modification des attentes des consommateurs	4
Conséquences de l'évolution du contexte économique	5
Contexte social des coopératives agricoles	6
Problématique et objectifs	8
Plan de la thèse	10
Partie I : L'engagement coopératif	10
Partie II : Développements théoriques sur les contrats	11
Partie III : Modèle conceptuel coopératif	11
Partie IV : Application aux coopératives laitières	12
I L'engagement coopératif	14
1 Débat théorique sur les coopératives	16
1.1 Deux conceptions de la coopérative	17
1.1.1 La coopérative comme forme d'intégration verticale	17
1.1.2 La coopérative comme entreprise	19
1.2 Les trois dimensions de la relation « coopérative - adhérents »	22
1.2.1 La relation de gouvernance	22
1.2.2 La relation d'investissement	24
1.2.3 La relation de transaction	26
1.3 Conclusion	27
2 L'engagement coopératif français	29
2.1 Le statut coopératif français	30

2.1.1	Éléments du statut coopératif français	32
2.1.2	Discussion sur l'engagement coopératif français	33
2.2	Vers un nouvel engagement coopératif français	34
2.2.1	Éléments potentiels de variation de l'engagement co- opératif	34
2.2.2	Approche conceptuelle d'un nouvel engagement coopé- ratif	36
2.3	Conclusion	39
II Développements théoriques sur les contrats		41
1	Concepts théoriques sur les contrats	42
1.1	Les raisons de la coordination verticale	42
1.1.1	Réaliser des économies d'échelle	42
1.1.2	Réduire les coûts de transaction	43
1.1.3	Diminuer les effets liés aux imperfections du marché . .	43
1.1.4	Coordonner les objectifs des deux parties	44
1.2	Les risques de la contractualisation	45
1.2.1	Les risques <i>ex-ante</i> : sélection adverse	45
1.2.2	Les risques <i>ex-post</i>	46
1.2.3	Incomplétude des contrats	47
1.3	Les caractéristiques des contrats	48
1.3.1	Contrats long-terme et contrats court-terme	48
1.3.2	Contrats implicites et contrats explicites	48
1.4	Conclusion	48
2	Analyse des contrats	50
2.1	Amélioration de la coordination de la filière	50
2.1.1	Contrats sur les prix	50
2.1.2	Révélation de l'information	51
2.2	Contrats de gestion des risques	53
2.2.1	Les contrats de gestion du risque quantité	53
2.2.2	Les contrats de gestion du risque prix	55
2.3	Conclusion	57
III Modèle conceptuel coopératif		59
1	Modèle d'optimisation	60
1.1	Modèle du marchand de journaux	61

1.1.1	Le modèle simple du marchand de journaux	61
1.1.2	Le modèle du marchand de journaux avec plusieurs produits et sous contrainte	62
1.2	Adaptation du modèle du marchand de journaux à notre mo- dèle conceptuel coopératif	63
1.2.1	Le valeur partagée selon le modèle du marchand de journaux	65
1.2.2	Effets de la contrainte d'obligation d'achat de la ma- tière première agricole	66
1.3	Le modèle coopératif appliqué au secteur laitier	67
1.4	Extension du modèle conceptuel coopératif	70
2	Modèle coopératif multi-temporel	73
2.1	La modélisation des prix aléatoires	73
2.2	Les attributs de contrats entre coopérative et adhérents	75
2.2.1	Le contrat coopératif de base	75
2.2.2	Les contrats « qualité »	76
2.2.3	Les contrats « prix »	76
2.3	Critères d'évaluation des stratégies	77
2.3.1	Le prix moyen espéré	77
2.3.2	Value-at-Risk	77
2.3.3	Ratio de Sharpe	78
2.3.4	Dominance stochastique de premier degré	79
2.4	Conclusion	80
IV	Application aux coopératives laitières	81
1	Le marché laitier	82
1.1	Les marchés des produits laitiers	82
1.1.1	La dynamique des marchés mondiaux des produits lai- tiers	83
1.1.2	La dynamique des marchés européens des produits laitiers	85
1.1.3	La dynamique des marchés français des produits laitiers	86
1.1.4	Le grand-ouest laitier français	88
1.2	La conjoncture laitière	88
1.2.1	Les négociations dans le cadre de l'Organisation Mon- diale du Commerce	88
1.2.2	L'organisation commune de marché des produits laitiers	89
1.2.3	L'élargissement de l'Union européenne aux pays d'Eu- rope centrale et orientale	90

1.2.4	L'accord interprofessionnel laitier français	91
1.3	Positionnement des coopératives laitières	93
1.3.1	Panorama des coopératives laitières	93
1.3.2	Stratégies des coopératives sur l'aval	93
1.4	Conclusion	97
2	Attentes des producteurs de lait	98
2.1	Une préoccupation dominante : le maintien du revenu des producteurs de lait	99
2.1.1	La recherche d'une baisse des coûts de production	99
2.1.2	Une rupture avec les marchés d'aval	100
2.1.3	Un intérêt limité pour intégrer des démarches « qualité »	100
2.2	Des attentes hétérogènes des producteurs de lait	102
2.2.1	Une typologie des producteurs	102
2.2.2	Les grandes différences dans la perception de leur entreprise laitière	105
2.3	Conclusion	107
3	Application du modèle conceptuel	109
3.1	Caractéristiques des coopératives laitières	109
3.2	Caractéristiques de l'environnement économique	111
3.2.1	Caractérisation de la situation existante	111
3.2.2	Un nouvel environnement économique	114
3.3	La relation « coopérative - adhérents »	117
3.3.1	Contrat « Qualité »	117
3.3.2	Contrats « Prix »	117
3.4	Application du modèle conceptuel à la coopérative laitière	118
4	Résultats	121
4.1	Évaluation des critères	122
4.1.1	<i>Value-at-Risk</i>	122
4.1.2	Ratio de Sharpe	123
4.2	Comparaison des types de coopératives laitières	123
4.2.1	Différences entre les coopératives étudiées	124
4.2.2	Différences entre les <i>scenarii</i>	125
4.2.3	Différences entre les environnements	126
4.3	Comparaison des contrats individualisés	127
4.3.1	Les contrats « qualité »	127
4.3.2	Les contrats « prix »	129
4.3.3	Les contrats « qualité » versus les contrats « prix »	130
4.3.4	Classement des contrats « prix » selon le ratio de Sharpe	136

4.3.5	Positionnement des coopératives	138
4.4	Conclusion	140
Conclusion		143
Bibliographie		145
Index		156
A	Démonstration de la concavité du profit $E\pi$	157
A.1	Première condition du premier ordre $\frac{\partial E\pi}{\partial Q_1}$	157
A.2	Deuxième condition du premier ordre $\frac{\partial E\pi}{\partial Q_2}$	161
A.3	Vérification des conditions du second ordre	163
B	Graphiques de variations du prix moyen	165
Table des figures		172
Liste des tableaux		174

Introduction

Contexte socio-économique des coopératives agricoles

Les coopératives agricoles évoluent aujourd'hui dans un contexte économique instable dans lequel les pressions vers une économie libérale s'accroissent. L'incertitude demeure sur l'impact des accords signés dans le cadre de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) et sur les conséquences d'un élargissement de l'Union européenne (UE) aux pays d'Europe centrale et orientale (PECOs). D'autres facteurs interviennent également. Les valeurs de la société se modifient et deviennent plus individualistes, ce qui rend plus difficile la mise en place d'actions collectives. De plus, les coopératives s'insèrent dans un environnement d'entreprises agricoles de plus en plus concentrées. Les exploitations s'agrandissent, leur nombre diminue et le comportement des chefs d'exploitation évolue, ce qui rend le sociétariat des coopératives hétérogène. Nous expliquons tout d'abord les principales évolutions de l'environnement économique des coopératives. Ensuite nous commentons les changements du contexte social des coopératives.

Contexte économique des coopératives agricoles

Évolution du contexte économique agricole européen

Depuis quelques années, l'Union européenne subit des pressions de plus en plus fortes pour diminuer le soutien du revenu des agriculteurs par l'intermédiaire des prix des produits agricoles. En 1994, elle signe les accords de Marrakech. Elle s'est engagée à diminuer les exportations subventionnées des produits agricoles. Par exemple, les restitutions à l'exportation des produits laitiers ont dû baisser de 21 % en volume et de 36 % en valeur sur la période 1994-2000. L'UE se prépare également aux futures négociations dans le cadre de l'OMC. Elle a accepté l'article 20 des accords de Marrakech qui prévoit la réduction progressive du soutien et de la protection de l'agriculture. Cela entraîne un changement de la politique agricole européenne vers une économie

moins encadrée.

La nouvelle politique agricole commune

L'accord du Luxembourg, signé en juin 2003, fixe le nouveau cadre de la réforme de la politique agricole commune (PAC). Quatre éléments clés composent cette politique (Commission Européenne, 2003).

Tout d'abord, la nouvelle PAC instaure un régime de paiement unique aux agriculteurs, soumis aux conditions du respect des normes environnementales, de la santé des animaux et des plantes et du bien-être des animaux (principe d'écoconditionnalité). Ces aides sont essentiellement des aides découplées de la production agricole. Avec l'instauration de ce régime, l'Union européenne s'engage clairement dans un retrait du soutien agricole. Elle veut (Commission Européenne, 2003) :

« permettre aux agriculteurs de s'orienter davantage vers le marché et d'exercer leurs talents d'entrepreneur. »

Ce nouveau volet de la PAC a deux objectifs principaux. Le premier vise à répondre aux pressions internationales sur la libéralisation des échanges dans le cadre des négociations de l'OMC. Le deuxième objectif est destiné aux consommateurs en donnant une place centrale à l'environnement, à la sécurité alimentaire et au bien-être des animaux.

La nouvelle PAC renforce également la politique sur le développement rural. Ce volet vise non seulement à satisfaire les consommateurs (bien-être animal, respect des normes) mais également à encourager les initiatives vers la production de produits de qualité.

Enfin, l'UE affirme sa volonté de discipline budgétaire. Les aides seront modulées, *i.e.* elles seront plafonnées en fonction de la taille des exploitations afin de financer la politique de développement rural.

Cette réforme de la PAC instaure de profondes modifications en agriculture, les agriculteurs ne sont plus au centre du dispositif. Il s'agit aujourd'hui de répondre aux exigences du consommateur et de favoriser les échanges internationaux, d'une part en stabilisant le budget de cette politique, et d'autre part en la rendant plus transparente.

Élargissement de l'Union européenne aux pays d'Europe centrale et orientale

L'élargissement de l'UE va également modifier l'environnement économique européen. La Commission européenne (2002) montre qu'en adhérant à l'UE, les PECO amélioreraient, pour la plupart, le revenu de leurs habitants. L'adhésion n'entraînerait pas de profonds bouleversements des marchés des

produits agricoles. En revanche, l'adhésion des PECO accentuerait les tendances déjà observées. Par exemple dans le secteur laitier, les PECO s'orienteraient à terme vers des productions à plus forte valeur ajoutée. Cependant dans la phase de transition, ils fabriqueraient d'abord des produits industriels tels que le beurre et la poudre de lait écrémé augmentant les surplus déjà existants au sein de l'UE. Cet effet serait accentué si la restructuration des entreprises laitières était moins importante que celle présagée. Un autre facteur important sur le marché des produits laitiers est le niveau de quotas attribués aux PECO. La référence accordée aura une incidence sur le prix moyen du lait dans l'UE ; plus le niveau sera élevé, plus le prix moyen du lait diminuera (Commission Européenne, 2002).

Modification des attentes des consommateurs

Conjointement à ce nouvel environnement économique, les transformateurs des pays industrialisés voient apparaître des risques liés à une modification des goûts des consommateurs. Le débat sur l'innovation en agriculture (organismes génétiquement modifiés par exemple) et les crises sanitaires récentes ont révélé la distance technique et morale qui sépare aujourd'hui les consommateurs des agriculteurs. Les agriculteurs, orientés depuis des années par des signaux de politique publique, ont privilégié l'aspect quantitatif de production dans un esprit séculaire d'agriculture « nourricière ». Les attentes de la société évoluaient cependant dans le même temps vers des aspects plus qualitatifs. Les exigences alimentaires des consommateurs se sont ainsi multipliées, tant sur le plan de la qualité du produit agricole que sur celui du processus de production et de transformation (Hervieu, 1993). Les transformateurs se sont donc lancés dans une course à l'innovation, intégrant de nouvelles valeurs telles que le plaisir, la santé et l'authenticité (Onilait, 2001). Hobbs et Young (1999) notent que les produits agricoles deviennent différenciés et que les goûts des consommateurs se modifient, augmentant alors les risques le long des filières agricoles. Selon les auteurs, ceci expliquerait l'apparition de formes plus ou moins avancées de coordination verticale. Les transformateurs cherchent par ce moyen à faire circuler plus efficacement l'information et à contrôler le processus de production.

Conséquences de l'évolution du contexte économique sur les coopératives agricoles

Les coopératives représentent une forme de coordination verticale. Les agriculteurs, adhérents d'une coopérative, se regroupent pour bénéficier d'une mise en commun de ressources financières dans le but de commercialiser leurs produits. Les coopératives prolongent l'activité de production aux activités d'approvisionnement, de collecte, de transformation et de commercialisation. Elles offrent à leurs adhérents un accès au marché et un pouvoir de négociation.

Une étude américaine met en évidence les problèmes majeurs des coopératives agricoles aujourd'hui. Le faible prix des matières premières dû à une surproduction et à des importations à bas prix, l'économie agricole ou encore l'augmentation des coûts ressortent comme les problèmes majeurs auxquels les coopératives américaines doivent faire face (Gray et Kraenzle, 2002). Selon les directeurs interrogés dans cette étude, la chute du nombre d'exploitations et de la surface agricole exploitée ainsi que l'augmentation du nombre de très grandes exploitations constituent leurs principaux soucis. Si les agriculteurs ne survivent pas aux changements de l'environnement économique, les coopératives disparaîtront également. De plus, le nombre croissant de grandes exploitations a des répercussions fortes sur les coopératives. Ces exploitations vendent directement aux industriels et elles se retirent des coopératives, ce qui augmente l'intensité de la concurrence sur les coopératives (Gray et Kraenzle, 2002). Cette étude américaine montre l'imbrication du devenir des agriculteurs et de celui des coopératives. La restructuration des exploitations agricoles a des conséquences sur les coopératives, qui doivent développer des services afin d'attirer les grandes exploitations.

Les coopératives devront par conséquent s'adapter à ce nouvel environnement concurrentiel en étant réactives et en anticipant les évolutions. Elles doivent également proposer aux agriculteurs adhérents des services marketing de gestion de leur revenu (contrats de gestion des risques prix et quantité, programme d'assurance, etc.). Si, à l'origine, les coopératives agricoles ont accompagné le développement de la production, aujourd'hui, elles vont devoir accompagner les exploitations agricoles vers un nouvel environnement économique plus concurrentiel, moins soutenu et plus exigeant sur la qualité des produits tout en conservant leurs principes fondateurs.

Contexte social des coopératives agricoles

Les adhérents des coopératives agricoles sont de plus en plus hétérogènes, au niveau de la taille des exploitations, des techniques et des pratiques adoptées mais aussi de leur formation et de leur approche culturelle de l'activité agricole. Leurs objectifs sont de plus en plus individualisés, ce qui rend difficile les actions collectives. Cependant, le retrait des pouvoirs publics sur le soutien de l'agriculture donnera vraisemblablement de nouvelles opportunités aux coopératives (Fulton, 1995). Fulton (1999) explique ainsi comment l'engagement coopératif et l'implication des adhérents dans leur coopérative jouent un rôle important dans la stabilité de la coopérative. Il met l'accent sur l'idéologie coopérative, qui initialement était la principale source de cohésion dans les coopératives, mais qui aujourd'hui ne rassemble plus les adhérents autour d'un projet coopératif. Par conséquent, les coopératives doivent trouver d'autres attraits afin de renforcer l'engagement coopératif et de ne pas attirer uniquement des producteurs inefficaces (Karantinis et Zago, 2001).

Hansen et al. (2002) s'intéressent à l'effet de la confiance sur la cohésion du groupe et sur la satisfaction des objectifs économiques des adhérents. Les auteurs examinent la confiance parmi les adhérents puis celle entre les adhérents et l'équipe de direction. Ils identifient deux types de confiance. La confiance cognitive est de nature objective, fondée sur un raisonnement rationnel. La confiance affective est de nature subjective ; elle repose sur les émotions, les sentiments et l'humeur des personnes. Leur étude, bien que non généralisable, met en évidence deux facteurs importants concernant la confiance : la complexité des services offerts par la coopérative et la dispersion géographique des adhérents. Ils font l'hypothèse que la confiance affective se développera plus facilement dans des coopératives qui proposent des services peu complexes et dont les adhérents sont regroupés géographiquement. Dans les coopératives dont la zone géographique est très étendue et qui offrent des services complexes, la confiance cognitive devrait être dominante.

Même non généralisable, cette étude met en lumière certains problèmes actuels des coopératives. Historiquement, les coopératives ont été formées par un groupe de personnes autour d'un projet commun. Les relations devaient être essentiellement basées sur la confiance affective. Il est souvent fait référence à une idéologie coopérative. Aujourd'hui, les coopératives agricoles se sont concentrées afin d'exploiter des économies d'échelle et de s'adapter aux marchés concurrentiels. Les adhérents sont par conséquent de plus en plus dispersés géographiquement. Et les aspirations de chacun se sont éloignées les unes des autres. La confiance repose donc essentiellement sur des objectifs économiques rationnels.

Pour faire face à l'hétérogénéité des adhérents et à leur désengagement,

les coopératives ont plusieurs stratégies. La première est d'offrir des traitements différenciés selon le volume (Vercammen et al., 1996) afin d'attirer les producteurs des grandes exploitations. La seconde stratégie est de développer des produits à forte valeur ajoutée pour se différencier des autres entreprises. Ceci peut être illustré par le développement des coopératives dites de « nouvelle génération ». Ces coopératives sont impliquées dans des marchés de niche. Leurs caractéristiques propres rompent avec la conception traditionnelle de la coopérative : l'adhésion est limitée et le capital des producteurs est lié aux droits de livraison (Harris et al., 1996). Une troisième alternative correspond à l'innovation et aux développements des programmes et des services marketing afin de satisfaire les besoins des adhérents (Reynolds, 1997). Par exemple, pour faire face à la volatilité des prix, les coopératives américaines proposent des stratégies de gestion du risque. Elles permettent ainsi de sécuriser une partie du revenu des adhérents (Harrison et al., 1996; Cropp, 1997; Kinser et Cropp, 1998; Duvaleix, 2000).

L'analyse du traitement différencié des adhérents par la coopérative est l'élément central de cette thèse. La thèse doit en effet révéler les situations dans lesquelles les coopératives peuvent ou non proposer un traitement différencié. Elle doit par conséquent guider la coopérative simultanément dans une stratégie optimale de marché d'aval et de relation avec ses adhérents.

Problématique et objectifs

Actuellement en France, la relation entre la coopérative et ses adhérents est identique pour tous. Elle est fondée sur le principe de l'égalité. Cette relation porte sur un engagement d'apport de toute ou partie de la production de chaque adhérent. Le prix payé est un prix moyen sur l'année dans le secteur des productions végétales. Dans le secteur laitier, le prix de base est régional et l'interprofession laitière décide des variations du prix au niveau national. Ensuite selon la situation propre de chaque coopérative, un complément de prix est distribué aux producteurs. Ces situations diverses ont en commun la recherche d'une mise en oeuvre du principe égalitaire. Cependant, l'hétérogénéité des adhérents remet en cause ce principe. Du fait d'un bouleversement de l'environnement socio-économique des coopératives agricoles, nous pouvons nous interroger sur la pertinence d'une forme unique de contrat pour tous les adhérents d'une coopérative. Une réflexion est engagée afin d'offrir une rémunération plus équitable qui permettrait non seulement d'assurer un paiement identique toutes choses égales par ailleurs mais aussi d'intégrer les perspectives de valorisation des produits livrés (Commission Gauthier, 1994).

Cette thèse poursuit cette réflexion. La question est de savoir s'il est possible de faire évoluer le lien entre la coopérative et ses adhérents pour intégrer l'exigence du marché d'aval, la compétitivité des coopératives et les attentes des agriculteurs adhérents. La problématique de thèse s'énonce ainsi :

Les coopératives laitières peuvent-elles satisfaire un groupe diversifié d'adhérents par une diversité de contrats tout en maintenant les valeurs coopératives ?

La question fondamentale posée est de savoir si l'engagement coopératif peut être une combinaison de contrats individualisés explicites. Est-il économiquement possible de faire vivre dans une coopérative cette combinaison, dans quelle mesure et dans quelles circonstances ?

Ce travail de thèse a un double objectif. Il doit permettre d'étudier de nouvelles formes de l'engagement coopératif dans un environnement socio-économique en évolution. Ensuite, un outil doit être mis à disposition des coopératives laitières de l'ouest de la France afin d'étudier, pour chaque coopérative les nouvelles formes de l'engagement coopératif. Cette finalité est particulièrement importante dans le développement de ce travail de thèse puisque celle-ci est développée dans le cadre d'une convention CIFRE avec les coopératives laitières de l'ouest de la France. Ce travail sur les coopératives agricoles est original parce qu'il conjugue deux approches complémentaires : une approche économique et une approche de gestion de flux de produits.

Plan de la thèse

L'évolution économique et sociale nécessite une performance permanente des coopératives. Cette performance se joue particulièrement dans la relation entre la coopérative et ses adhérents. Dans la première partie, nous examinons l'engagement coopératif. Dans la seconde partie, nous expliquons les développements théoriques sur les contrats. Dans la troisième, nous développons le modèle conceptuel coopératif. Enfin nous appliquons ce modèle aux coopératives laitières.

Partie I: L'engagement coopératif

La définition de l'objectif économique de la coopérative est complexe, comme le montre une littérature riche présentée dans le premier chapitre. Nous savons que la coopérative existe dans l'intérêt de ses adhérents mais qu'elle a aussi des contraintes en tant qu'entreprise de transformation pour poursuivre son développement. Les travaux théoriques récents se sont intéressés à une modification de la structure organisationnelle des coopératives pour leur donner les moyens de s'adapter aux évolutions de l'environnement social et économique.

En France, l'engagement coopératif fait l'objet d'une construction juridique qui définit les règles concernant la structure des coopératives agricoles (chapitre 2). Le statut juridique précise notamment la nature des associés coopérateurs, la durée du contrat, les conditions d'apport des adhérents et celles de la distribution des excédents de l'exercice annuel des coopératives. Cette construction formelle n'est cependant pas un frein à une évolution de l'engagement coopératif. Hormis la rémunération des parts sociales, les autres éléments de variation de l'engagement coopératif sont adaptables aux conditions économiques mais aussi aux évolutions des entreprises agricoles et aux attentes des agriculteurs. L'objet de cette thèse n'est pas de proposer un nouveau statut juridique des coopératives agricoles mais d'étudier, à l'intérieur de ce cadre juridique, comment les coopératives peuvent innover sur la relation « coopérative-adhérents ». Nous rendons le contrat coopératif

explicitement en autorisant plusieurs modalités sur les clauses du contrat (volume de production, qualité, rémunération du produit et durée).

Partie II : Développements théoriques sur les contrats

La notion de contrat est centrale dans l'analyse de la relation entre les adhérents et leur coopérative. Dans le premier chapitre de cette partie, nous examinons les concepts théoriques sur les contrats. Les contrats constituent des arrangements intermédiaires de coordination entre l'intégration verticale et le marché. Les raisons de la coordination verticale sont variées : ce sont les économies d'échelle, la réduction des coûts de transaction, la gestion des imperfections du marché telles que l'incertitude et l'asymétrie d'information ou encore le gain mutuel associé à une coordination des objectifs des deux entreprises. Pour autant, les contrats ne sont pas sans risque. Leur construction doit prendre en compte les risques de sélection adverse, les risques d'aléa moral, d'expropriation ou encore leur incomplétude. De nombreux courants théoriques (droit, économie, *supply chain management*) utilisent les contrats comme clef de voûte de leur raisonnement. Les raisons et les risques décrits précédemment sont partagés entre les différentes approches. Cependant ces thématiques sont abordées différemment. Une interconnection des disciplines conduirait à un enrichissement mutuel des apports théoriques.

Dans le second chapitre, les contrats sont analysés théoriquement. D'une part, certains améliorent la coordination de la filière comme les contrats sur le prix et ceux permettant une révélation efficace de l'information. D'autre part, des contrats peuvent viser à gérer les risques sur la quantité (contrats d'engagement de quantité minimum ou contrats avec accord de flexibilité) ou les risques sur les prix (contrats *forward*, contrats garantissant un prix minimum, contrats au prix moyen annuel *ex-ante*).

Nous nous intéressons particulièrement aux contrats de base de gestion des risques prix et quantité sans prendre en compte le risque du chiffre d'affaires tel que traité dans l'approche de finance et assurance agricole (Guinvarc'h et al., 2004).

Partie III : Modèle conceptuel coopératif

Comme nous nous intéressons à la relation de transaction entre la coopérative et ses adhérents et que nous supposons que le positionnement de la coopérative sur ses marchés d'aval a un effet sur la relation « coopéra-

tive - adhérents », nous choisissons une approche mathématique de gestion des stocks. Ces modèles nous permettent de prendre en compte la réalité industrielle des coopératives agricoles, même si nous simplifions cette réalité.

Dans le premier chapitre de la partie « Modèle conceptuel coopératif », nous expliquons le modèle d'optimisation que nous développons. Nous présentons tout d'abord le modèle de gestion calendaire des stocks à rotation nulle (Giard, 2003), connu sous le nom de modèle du *Newsboy*. Ce modèle est à la base de notre modèle conceptuel coopératif parce que nous nous intéressons aux produits agricoles frais dont la date limite de consommation (DLC) est courte. Ensuite, ce modèle nous permet, sous certaines hypothèses, d'obtenir des solutions analytiques interprétables. Nous segmentons les marchés d'aval de la coopérative en deux : un marché des produits différenciés à forte valeur ajoutée et un marché des produits basiques. En outre, ce modèle est appliqué aux coopératives laitières qui ont la possibilité de fabriquer deux produits de composition différente. Le programme d'optimisation nous permet d'obtenir les stratégies optimales de fabrication des produits différenciés et des produits basiques.

Dans le deuxième chapitre, nous développons un modèle coopératif multi-temporel. Ce modèle s'intéresse aux relations entre la coopérative et ses adhérents dans un environnement de marché donné. Nous proposons ensuite une méthode d'étude de contrats types selon la stratégie d'aval des coopératives et leur environnement économique. Notre approche rend le « contrat coopératif » explicite en spécifiant plusieurs clauses telles que le volume, la qualité, la rémunération du produit et la durée. Le modèle coopératif multi-temporel doit permettre de tester différentes combinaisons de contrats individualisés pour répondre aux attentes diversifiées des adhérents dans un contexte économique instable.

Partie IV : Application aux coopératives laitières

Dans la dernière partie, nous appliquons notre étude au secteur laitier. Nous commençons par mettre en évidence les caractéristiques et les enjeux du marché laitier mondial, européen et français afin de positionner les coopératives laitières de l'ouest de la France (chapitre 1). Dans le chapitre 2, nous examinons la diversité des comportements et des attentes des producteurs de lait du grand ouest français. Puis, nous décrivons le paramétrage du modèle multi-temporel coopératif adapté au secteur laitier (chapitre 3). Enfin dans le chapitre 4, nous examinons les conséquences économiques sur le

contrat coopératif d'une différenciation de traitement des producteurs adhérents. Pour cela, nous analysons principalement les variations du prix moyen reçu par les producteurs sous le contrat coopératif de base lorsque les différents contrats individualisés sont proposés. L'objectif est de préserver la cohésion de la coopérative tout en garantissant, dans la mesure du possible, une offre diversifiée de contrats afin de satisfaire les attentes hétérogènes des adhérents.

Première partie
L'engagement coopératif

La coopérative est :

« une association autonome de personnes volontairement réunies pour satisfaire leurs aspirations et besoins économiques, sociaux et culturels communs, au moyen d'une entreprise dont la propriété est collective et où le pouvoir est exercé démocratiquement. » (International Co-operative Alliance, 1995)

L'Alliance Co-opérative Internationale définit la coopérative en spécifiant qu'elle appartient à l'ensemble de ses adhérents et que tous les adhérents sont égaux devant le droit de vote. Si ces deux relations « coopérative-adhérents » définissent les coopératives quelque soit leur activité, nous nous intéressons plus particulièrement à la relation spécifique « coopérative-adhérents » dans les coopératives agricoles de vente et de collecte. Les sept principes fondamentaux des organisations coopératives d'après l'Alliance Co-opérative Internationale (1995) sont :

- adhésion volontaire et ouverte à tous,
- gestion démocratique (un homme-une voix),
- participation économique des adhérents,
- autonomie et indépendance,
- éducation, formation et information,
- coopération entre coopératives,
- engagement envers la communauté.

Les trois premiers principes sont les plus largement acceptés et appliqués dans les coopératives du monde entier. Cependant, selon l'environnement culturel, social et économique, l'engagement coopératif est appréhendé différemment. Contrairement à la France, les anglo-saxons ont une tradition orale qui laisse beaucoup de liberté aux coopératives agricoles. Cette souplesse permet une grande adaptabilité aux évolutions de l'environnement économique. Ainsi, la recherche anglo-saxonne est foisonnante sur la théorie micro-économique des coopératives et sur l'évolution des organisations coopératives. Un état de l'art dans ce domaine est présenté dans le chapitre 1. Puis dans le second chapitre, nous expliquons le statut juridique des coopératives françaises afin d'étudier l'évolution possible de l'engagement coopératif français.

Chapitre 1

Le débat sur la théorie micro-économique des coopératives

Les coopératives ont suscité et suscitent toujours des débats quant à leurs rôles et aux relations qui existent entre l'organisation coopérative et les adhérents. Van Bekkum (2001) dégage trois dimensions dans la relation entre les adhérents et leur coopérative. La première dimension correspond au processus de décision et au contrôle exercé par les adhérents sur le fonctionnement et les orientations stratégiques de la coopérative. Elle est nommée **relation de gouvernance**. La deuxième dimension implique que les adhérents contribuent au capital de la coopérative et supportent les risques associés aux activités de celle-ci. C'est la **relation d'investissement**. La troisième et dernière relation, qui constitue le centre d'intérêt principal de ce travail de recherche, est qualifiée de **relation de transaction**. Elle concerne la livraison et la rémunération du produit agricole.

La première section commente les premières contributions importantes sur l'engagement coopératif, celle de Phillips (1953) puis celle d'Helmberger et Hoos (1962). Ces deux approches s'opposent sur leur conception de la coopérative. Elles ont toutefois en commun de formaliser le comportement de la coopérative en considérant les trois dimensions de la relation « adhérents-coopérative ». Ils obtiennent un équilibre prix-quantité pour une coopérative composée d'un groupe homogène d'adhérents. Les travaux récents n'ont souvent développé qu'une des trois dimensions. Dans la deuxième section, nous nous intéressons tout d'abord à la relation de gouvernance. Ces développements récents de la théorie des coopératives utilisent le cadre théorique de l'économie institutionnelle. Puis, nous décrivons les travaux sur la relation d'investissement. Enfin, nous expliquons les travaux réalisés sur la relation

de transaction.

1.1 Deux conceptions de la coopérative

Les travaux de Phillips (1953) et Helmberger et Hoos (1962) constituent les deux premières contributions clés qui ont formalisé le comportement économique des coopératives.

Pour Phillips, la coopérative est une simple extension des exploitations agricoles adhérentes, le processus de décision est décentralisé. La coopérative est vue comme un groupe d'exploitations agricoles qui s'associent pour bénéficier des gains de l'intégration verticale. De leur côté, Helmberger et Hoos considèrent la coopérative comme une entreprise où les décisions sont prises par un conseil d'administration.

1.1.1 La coopérative comme forme d'intégration verticale

Les premiers travaux sur la coopérative comme forme d'intégration verticale et plus particulièrement ceux de Phillips ont souvent été mal compris. Ils ont fait l'objet de plusieurs clarifications (Sexton, 1984; Staatz, 1994; Royer, 1994). Dans cette section, seuls la réflexion de Phillips et les prolongements de cette réflexion par Sexton (1984) sont commentés.

Les travaux de Phillips prolongent ceux d'Emelianoff (1942) et de Robotka (1947). Phillips conçoit la coopérative comme une association d'entreprises individuelles qui se regroupent pour satisfaire des objectifs économiques communs. Ces entreprises individuelles, par des accords multi-latéraux, gèrent conjointement leur activité commune comme une partie de leur propre entreprise. La figure 1.1 illustre l'organisation de la coopérative selon Phillips. A l'exception de la coordination de leur activité commune (partie grise hachurée), chaque entreprise adhérente (représentée par une portion) fonctionne indépendamment des autres dans le but de satisfaire ses objectifs économiques individuels. Ainsi, la coopérative n'a pas d'unité managériale propre mais des unités managériales individuelles. Les entreprises adhérentes cherchent à maximiser leur profit, qui comprend la part de profit générée par l'activité commune et le profit de leur entreprise individuelle. Le cadre théorique utilisé est celui de la firme avec plusieurs ateliers. Chaque exploitation représente un atelier de l'entreprise.

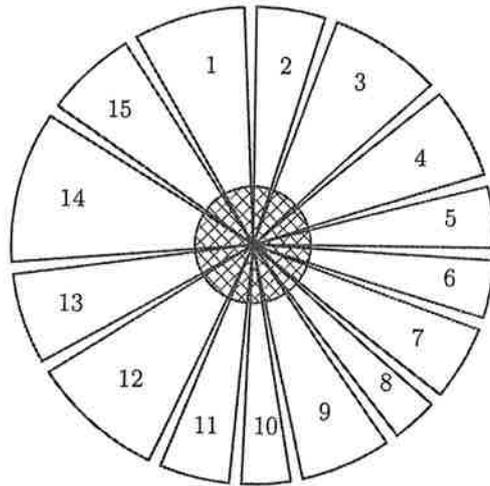


FIG. 1.1 – *L'organisation coopérative selon Phillips*

Phillips lance le débat, toujours d'actualité, sur le traitement égalitaire ou équitable des adhérents. Selon lui, la répartition des coûts, des bénéfices et du droit de vote se fait au prorata du volume de production de chaque adhérent. Il représente l'hétérogénéité des adhérents sur la figure 1.1 par des portions de taille différente. Il reconnaît cependant que les conflits entre les adhérents doivent être minimisés afin de préserver la stabilité de l'association. Selon Staatz (1994), Phillips anticipe le débat concernant la satisfaction de tous les adhérents d'une coopérative, problématique principale de cette thèse. Staatz souligne deux limites à la répartition proportionnelle. La première est la répartition des coûts qui ne se fait pas toujours sans ambiguïté sur chaque activité. La seconde limite s'explique par le fait qu'une des activités peut générer des externalités positives qui bénéficient à l'ensemble des adhérents et même parfois aux autres exploitants agricoles non adhérents de la coopérative (effet bénéfique sur la concurrence lorsque la coopérative se forme en réaction à un monopole privé connu sous le nom de *competitive yardstick effect*).

Une deuxième question soulevée par le travail de Phillips, et mise en évidence par Staatz, est celle du degré d'indépendance des exploitations adhérentes, *i.e.* la coopérative est-elle une entreprise?¹ Pour Staatz, une autre limite du travail de Phillips, ainsi que des travaux utilisant la théorie des jeux, est le postulat d'une absence de coût de transaction lorsqu'un groupe d'exploitants agricoles organise une activité collective. Si nous admettons qu'il existe des coûts de transaction, alors les adhérents recruteront un directeur

1. Cette approche est défendue par Helmberger et Hoos et sera développée dans la section suivante.

pour gérer les décisions quotidiennes liées à l'activité commune. L'existence de coûts de transaction remet en cause le modèle décentralisé de Phillips et tend plus vers une approche de la coopérative comme une entreprise.

1.1.2 La coopérative comme entreprise

La figure 1.2 illustre les différents objectifs de la coopérative de commercialisation qui ont été proposés dans la littérature économique. La fonction de profit de la coopérative est supposée être égale au chiffre d'affaires de la coopérative auquel sont soustraits les coûts de transformation du produit transformé hors coût d'achat de la matière première agricole (Sexton, 1989). Elle s'écrit $\pi_c = Pf(X, M) - WX$ où M est la quantité de matière première agricole livrée par les adhérents, X est le vecteur d'intrants utilisés pour transformer le produit, W est le vecteur de prix de ces intrants, P est le prix du produit transformé et Y est la quantité de produit transformé selon la fonction de production $f(X, M)$. La fonction du revenu moyen net² pour le produit agricole s'écrit sous la forme

$$NARP = \frac{\pi_c}{M}$$

Cette fonction s'apparente à la notion de prix moyen communément utilisée par les professionnels des coopératives. La fonction du revenu marginal net³ s'écrit

$$NMRP = \frac{\partial \pi_c}{\partial M}$$

La fonction d'offre de matière première agricole est égale à la somme des fonctions de coût marginal de la matière première agricole de chaque adhérent. La fonction du coût marginal est celle de la coopérative par rapport à l'achat de la matière première agricole.

La solution B représente l'équilibre pour une entreprise non coopérative qui cherche à maximiser son profit. L'équilibre a lieu à l'intersection du revenu marginal net et du coût marginal de la matière première agricole. Les différents objectifs qui sont développés dans la suite de cette section ont été largement expliqués et commentés (Bateman et al., 1979; Levay, 1983; Staatz, 1989; Sexton, 1989). Il convient de les rappeler car ils constituent le fondement de la théorie micro-économique des coopératives.

2. Net-average-revenue product : NARP

3. Net-marginal-revenue product : NMRP

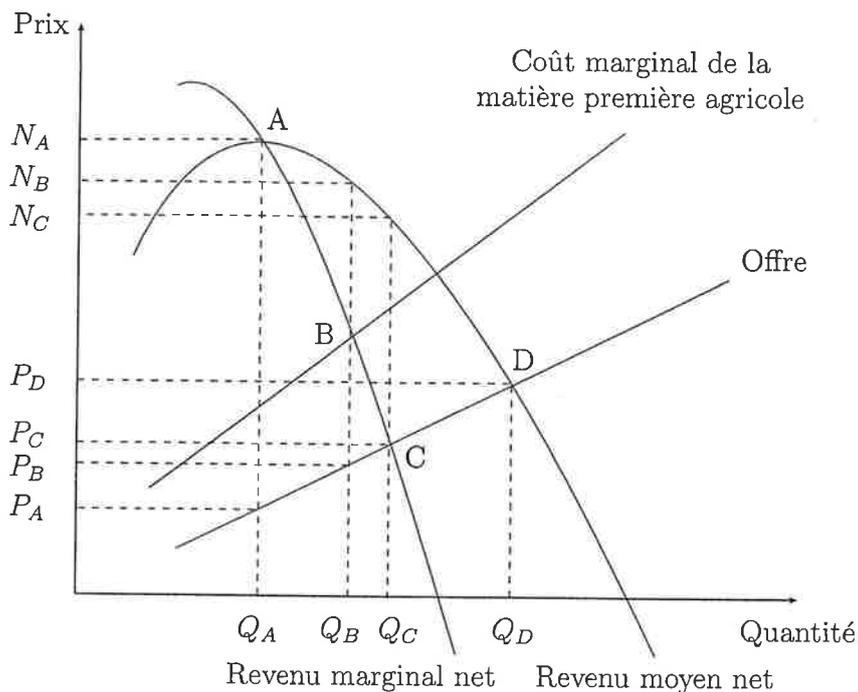


FIG. 1.2 – Les objectifs d'une coopérative de collecte et de vente

Objectif de maximisation du bien-être

La coopérative cherche à maximiser à la fois le surplus des adhérents et son profit. Comme la coopérative existe dans l'intérêt de ses adhérents, elle maximise à la fois le profit généré par les produits transformés et le volume de matière première qui apporte aux adhérents le plus grand gain possible (Enke, 1945; Ohm, 1956). L'équilibre se produit à l'intersection de la courbe d'offre et de la courbe du revenu marginal net (point C sur la figure 1.2). Cet équilibre représente un équilibre de premier rang. Ainsi les adhérents reçoivent le prix P_C pour la matière première agricole et une ristourne qui s'élève à $N_C - P_C$ si la coopérative distribue l'ensemble de son profit aux adhérents.

Objectif de maximisation du prix

Un deuxième objectif est la maximisation du prix total perçu par les adhérents (somme du prix de la matière première agricole et de la ristourne) (Clark, 1952). L'équilibre se produit donc au maximum de la fonction du revenu moyen net, à l'intersection entre les fonctions du revenu moyen net et

du revenu marginal net (point A sur la figure 1.2). Cet équilibre est instable si l'adhésion n'est pas restreinte car le prix offert aux adhérents encourage l'entrée de nouveaux adhérents dans la coopérative. Par conséquent, le volume de production augmente au sein de la coopérative, entraînant la baisse du prix payé aux agriculteurs.

Objectif de profit nul

Un dernier objectif des coopératives est de maximiser la quantité de produit fini ou le nombre d'adhérents dans la coopérative en imposant la contrainte d'un profit nul (Helmberger et Hoos, 1962). Les travaux de Helmberger et Hoos (1962) sont fondamentaux car ils constituent la première formalisation mathématique achevée sur les coopératives. Pour eux, lorsque les agriculteurs se regroupent pour créer une coopérative, ils cherchent des biens et des services fournis à prix coûtant. Les auteurs supposent que :

1. La coopérative ne génère aucun profit.
2. La coopérative accepte tout le volume de production de ses adhérents.
3. Les adhérents sont obligés de livrer toute leur matière première à la coopérative et ils peuvent choisir leur volume de production.
4. La rémunération se fait sur des bases égalitaires.
5. Les adhérents sont preneurs du prix (le volume de matière première agricole apporté par chaque adhérent n'a pas d'influence sur les coûts et le chiffre d'affaires de la coopérative).

Les auteurs étudient tout d'abord l'équilibre à court-terme. Le nombre d'adhérents est donc supposé constant. D'une part, ils cherchent à minimiser le coût des autres intrants (autres que la matière première agricole), et d'autre part ils maximisent les gains liés à la vente des produits transformés. Ils trouvent l'équilibre à l'intersection des courbes du revenu moyen net et de l'offre en matière première agricole (point D sur la figure 1.2).

Ensuite, ils examinent l'équilibre à long-terme dans les cas d'une adhésion restreinte et d'une adhésion libre. Dans le premier cas, comme la coopérative peut choisir le nombre d'adhérents, l'équilibre se produit au maximum de la fonction du revenu moyen net. Dans le second cas, l'impossibilité de restreindre l'adhésion empêche la stabilité de l'équilibre. Les adhérents vont chercher à augmenter leur volume de production, ce qui entraînera une chute du prix perçu.

Helmberger et Hoos soulèvent la question de la restriction de l'adhésion dans les coopératives. Ils montrent que dans le cas d'une coopérative qui ne limite pas l'adhésion, l'équilibre à long terme ne peut être obtenu. En

revanche, si elle limite le nombre d'adhérents, la coopérative peut fixer le prix au maximum de la fonction du revenu moyen.

Ces travaux ont été critiqués à cause des hypothèses trop restrictives (Sexton, 1989). De plus cet équilibre est de second rang, il est suboptimal.

Les premiers travaux sur la coopérative, comme forme d'intégration verticale, et ceux sur la coopérative, comme entreprise, semblent s'opposer. En effet, dans les premiers, la question étudiée est celle des relations entre les adhérents alors que pour les seconds, le centre d'intérêt est la relation entre les adhérents et la coopérative, représentée par une équipe de direction. Les cadres théoriques sont également différents. Pour les uns, le cadre théorique de l'intégration verticale est privilégié alors que pour les autres, le cadre utilisé est celui de la théorie néo-classique de la firme. Cependant, chacune des deux conceptions réussit indépendamment à trouver les trois équilibres présentés ci-dessus (Sexton, 1995, p. 96). La différence dans les conceptions des coopératives n'est donc pas une question fondamentale pour étudier le comportement des coopératives. La question essentielle est de connaître l'objectif suivi par une coopérative. Sexton, Wilson et Wann (1989) testent les modèles de Helmberger et Hoos, d'Ohm, de Clark et enfin ceux utilisant la théorie des jeux (Sexton, 1986). Les auteurs montrent que leurs résultats sont compatibles avec les conclusions de la théorie des jeux. Les coopératives opèrent près du maximum de la fonction du revenu moyen net. Nous commentons ces résultats dans la section 1.2.3.

1.2 Les trois dimensions de la relation « coopérative - adhérents »

Les développements récents se sont intéressés à des problématiques liées à l'évolution de l'environnement socio-économique des coopératives. Quelle est la structure organisationnelle la plus adaptée pour les coopératives? Comment peuvent-elles acquérir du capital pour assurer leur développement? Quel schéma de rémunération peuvent-elles offrir à leurs adhérents?

1.2.1 La relation de gouvernance

La relation de gouvernance correspond au processus de décision et au contrôle exercé par les adhérents sur le fonctionnement et les orientations stratégiques de la coopérative. Les travaux concernant la gouvernance des coopératives se concentrent sur la structure organisationnelle des coopératives. Vitaliano (1983) marque le début de ces nouveaux développements dans la théorie des coopératives. Il est convaincu que l'évolution des concepts

de la théorie de l'organisation néo-classique apporte un enrichissement pour la théorie des coopératives. Son objectif est donc d'appliquer certains de ces concepts à l'organisation coopérative et de suggérer une base pour le développement éventuel et plus complet d'une théorie de l'organisation des coopératives.

Il rappelle que dans la perspective de la théorie de l'organisation néo-classique, les organisations sont conçues comme le rassemblement d'individus qui maximisent leur utilité. Les nouveaux concepts prennent en compte, d'une part les situations où les droits de propriété sur les ressources ne sont pas toujours spécifiés, et d'autre part les situations où les coûts de transaction ne sont pas nuls. Il cite Fama et Jensen (1983) pour qui les contrats, jouant un rôle clé dans une organisation économique, sont ceux qui spécifient la nature des droits décisionnels résiduels et leur répartition entre les agents. Les agents qui supportent le risque financier des activités de l'organisation détiennent les droits décisionnels résiduels. Dans une coopérative, ces droits sont attribués aux adhérents, fournisseurs de matière première et électeurs du conseil d'administration. La séparation entre propriétaires et décideurs entraînent cinq types de problèmes décrits ci-dessous (Vitaliano, 1983; Cook, 1995).

Le **problème du contrôle des décisions** apparaît dans les coopératives car les fonctions de décision de gestion ne sont pas contrôlées par les détenteurs des droits décisionnels résiduels, les adhérents, mais par l'équipe de direction. Cette dernière a tendance à diminuer la valeur des gains résiduels de la coopérative, d'une part pour garantir la pérennité de l'organisation coopérative (*i.e.* sécurité de leur emploi), et d'autre part pour pouvoir augmenter leur salaire. Comme les droits décisionnels résiduels d'une coopérative n'existent pas sur un marché, le contrôle de décision ne peut s'y réaliser. Celui-ci peut cependant être exercé par la menace du départ d'un groupe d'adhérents. Ce problème est donc lié à la divergence des intérêts entre l'équipe de direction et les adhérents. De plus, un problème d'asymétrie d'information s'ajoute souvent, favorisant ainsi une des parties. Plus l'organisation coopérative est grande et complexe, plus ce problème est important. L'étude de cette problématique utilise le cadre de la théorie de l'agence (Hakelius, 1998; Richards et al., 1998).

Le **problème du passager clandestin** ou le problème de propriété commune, apparaît lorsqu'un adhérent bénéficie des investissements collectifs sans en supporter tous les coûts. Cela peut être le cas lorsqu'un nouvel adhérent acquiert les mêmes droits décisionnels résiduels que ceux détenus par les adhérents déjà présents dans la coopérative (Rey et Tirole, 2001).

Le **problème d'horizon** se rapporte au fait que les adhérents souhaitent capter les retombées de leurs investissements dans la coopérative pendant

la durée de leur adhésion. Les droits décisionnels résiduels cessent lorsque l'adhérent quitte la coopérative. Les adhérents ne peuvent donc bénéficier de leurs décisions d'investissement que sur la durée de leur adhésion. Ils ont ainsi tendance à favoriser les investissements qui ont des retombées à court terme (Rey et Tirole, 2001).

Le **problème de portefeuille** est lié à l'acquisition du capital social et aux risques associés à l'activité de la coopérative. Comme les adhérents n'ont pas l'opportunité de diversifier leur portefeuille d'investissement, ils ont tendance à favoriser les investissements à faible niveau de risque.

Le **problème des coûts d'influence** apparaît lorsque les intérêts des adhérents divergent entre eux. Par exemple, au sein d'une coopérative, les exploitations adhérentes de grande taille ont la possibilité d'exercer des pressions afin d'obtenir des prix plus élevés, pour la vente de leur matière première agricole, au détriment des petits producteurs (Staatz, 1983).

Cook (1995) fait référence à ces cinq problèmes pour expliquer l'évolution des coopératives agricoles aux États-Unis et plus spécifiquement le développement des coopératives de nouvelle génération (CNG). Les CNG sont souvent présentées comme une des meilleures structures organisationnelles parce qu'elles réussissent à résoudre les problèmes précédemment cités. Ces coopératives transforment la matière première agricole en produits à valeur ajoutée élevée. Elles ont bouleversé la vision traditionnelle de l'organisation coopérative. Elles ont lié les parts du capital social au droit de livrer la matière première agricole. La coopérative détermine la quantité et le prix de chacun des droits à livrer en fonction de la quantité de produit nécessaire au fonctionnement efficient des outils industriels et du montant de capitaux requis pour développer l'activité. Ces droits sont commercialisables, ils ont donc une valeur pouvant fluctuer selon le marché (Harris et al., 1996). En procédant de la sorte, elles restreignent l'adhésion de nouveaux adhérents. L'adhérent est à la fois fournisseur de matière première agricole et « actionnaire » de la coopérative.

1.2.2 La relation d'investissement

La relation d'investissement implique que les adhérents contribuent au capital de la coopérative et en supportent les risques financiers et les risques d'entreprise. Les modèles financiers sur le capital des coopératives ont émergé à la fin des années 70 avec plusieurs thèses. Certaines développent un outil de simulation pour étudier les différentes alternatives financières de la coopérative (Tubbs, 1971; Wilson, 1974; Beierlein, 1977). D'autres utilisent la programmation linéaire, soit pour étudier la question des nouveaux investissements dans la coopérative (Fenwick, 1972), soit pour examiner l'alternative

financière optimale pour les adhérents (Dahl, 1975; Knoeber et Baumer, 1983; VanSickle et Ladd, 1983).

La relation d'investissement est de nouveau étudiée en s'intéressant plus particulièrement à la problématique du sous-investissement et de l'existence de contraintes financières dans les coopératives. Cette dernière hypothèse tend à être supportée empiriquement (Chaddad et Heckeley, 2003).

Russo, Weatherspoon et Peterson (2000) proposent une analyse d'une décision d'investissement dans une coopérative, basée sur le cadre théorique de la coalition. Ils s'intéressent plus particulièrement à l'influence d'un groupe d'adhérents hétérogènes sur la performance de la coopérative. Ils utilisent l'approche de la valeur actuelle nette qu'ils adaptent à la coopérative. L'objectif d'étude est de déterminer si une coopérative doit accepter un projet d'investissement quand son but est la maximisation de la richesse de ses adhérents. Les adhérents sont hétérogènes en ce qui concerne leur horizon d'investissement, les règles de répartition des coûts et des bénéfices et leur coût d'opportunité. Ils concluent que si dans les entreprises privées, la décision d'un investissement dépend des gains espérés et des risques encourus, d'autres facteurs interviennent dans les coopératives. Ce sont les préférences des adhérents, les facteurs institutionnels et la distribution du pouvoir de négociation parmi les adhérents.

Rey et Tirole (2001) s'intéressent aux politiques d'accès à de nouveaux adhérents dans les coopératives, au financement et à la croissance des coopératives. Pour cela, ils développent un modèle prenant en compte les conflits qui peuvent exister entre les nouveaux et les anciens adhérents. Ils concluent que les adhérents potentiels sont toujours offensés de subir un traitement discriminatoire lorsqu'ils souhaitent faire partie d'une coopérative qui a du succès. Ils mettent en évidence deux sources potentielles de non performance d'un traitement discriminatoire. La première se produit lorsque dans une situation de monopole, les anciens adhérents sont incités à exploiter leur pouvoir de monopole. La deuxième a lieu lorsque les anciens adhérents sont incités à restreindre l'entrée sur les marchés d'aval de nouveaux adhérents. Les coopératives qui ne pratiquent pas de discrimination sont des organisations fragiles. Ceci pose le problème des droits d'entrée dans une coopérative et d'une manière plus générale de la relation d'égalité parmi les adhérents d'une coopérative (situation intergénérationnelle entre les anciens adhérents et les jeunes agriculteurs souhaitant devenir adhérents). D'une part, les nouveaux adhérents agissent en passager clandestin par rapport au capital établi par les anciens, ce qui conduit à un problème de sous-investissement dans les coopératives (problème d'horizon). De plus, même si cette forme de coopérative est viable, elle est vulnérable aux attaques des coopératives qui discriminent et à celles des entreprises privées. Ces questions doivent être prises

en compte dans l'élaboration de politiques publiques sur la concurrence.

1.2.3 La relation de transaction

La relation de transaction est l'objet de ce travail de thèse. Cette relation concerne la livraison et la rémunération du produit agricole. Les travaux récents s'intéressent au schéma de rémunération des adhérents compte-tenu de leur hétérogénéité. Les travaux sur la coopérative comme coalition (Sexton, 1986; Staatz, 1983) considèrent que les agriculteurs ont non seulement un intérêt économique commun à organiser une action collective mais également des objectifs individuels partiellement conflictuels. Ces travaux sont dans la lignée des travaux de Phillips (1953).

Staatz (1983) utilise la théorie des jeux pour examiner comment une coopérative peut répartir ses coûts et ses bénéfices parmi un groupe d'adhérents hétérogènes. Premièrement, il conclut qu'un système de prix différenciés aux adhérents peut être nécessaire pour préserver la stabilité de la coopérative, *i.e.* pour conserver un nombre stable d'adhérents au sein de l'organisation coopérative. Ce résultat est au cœur de notre travail de thèse (chapitre 4 de la partie « Application »). Dans les coopératives où quelques adhérents avec des exploitations de grande taille permettent de générer d'importantes économies de taille, ceux-ci peuvent obtenir des concessions sur les prix. Ces adhérents constituent donc une menace pour la stabilité de la coopérative. Leur pouvoir dépend du coût qu'implique leur départ de la coopérative et de la perception que les autres adhérents ont de ce coût. Deuxièmement, dans les coopératives où le coût d'un service est d'abord décroissant puis croissant, il peut être difficile d'avoir un schéma de répartition des coûts satisfaisant l'ensemble des adhérents. Cela implique d'une part que ces coopératives doivent être vigilantes sur l'arrivée de nouveaux adhérents. D'autre part, ces coopératives peuvent choisir de ne pas satisfaire tous leurs adhérents. Troisièmement, il peut exister plusieurs alternatives de répartition des coûts et des bénéfices qui satisfont l'ensemble des adhérents. L'alternative choisie dépendra alors du conseil d'administration et de l'équipe dirigeante. Enfin, son modèle suggère qu'il est coûteux pour la coopérative de garder des adhérents insatisfaits. Il nuance cette dernière conclusion en notant qu'en réalité, les adhérents n'ont qu'une vision imparfaite des coûts des différentes alternatives qui leur sont proposées.

Sexton (1986) étudie la formation des coopératives à partir de la théorie des jeux. Il s'intéresse plus particulièrement aux raisons qui poussent les agriculteurs à entreprendre une action collective. Son principal postulat est que les producteurs ne rejoindront la coopérative que s'ils en retirent des bénéfices. Il examine la situation d'une coopérative d'approvisionnement qui s'implan-

terait dans un marché dominé par un monopole concernant un des intrants. Il conclut qu'une unique coopérative regroupant l'ensemble des exploitants agricoles est optimale dès lors que chaque adhérent dégage un gain supérieur à celui qu'il aurait s'il ne faisait pas partie de la coalition. Cependant, cette raison n'assure pas la stabilité de la coopérative. Pour cela, le coût moyen de l'intrant doit être décroissant. Si le coût moyen augmente et que les gains de la coalition ne bénéficient plus à tous les exploitants, alors une unique coopérative ne sera plus optimale et plusieurs coopératives se formeront. Sexton étudie également la répartition des résultats dans la coopérative. Pour lui comme pour Staatz, une répartition uniforme de la rémunération est peu souvent optimale. Il en est de même avec une rémunération en deux parties lorsque les adhérents sont hétérogènes (les adhérents paient le prix de l'intrant au coût marginal et des frais fixes). Par exemple, imposer le même paiement des frais fixes aux petites exploitations et aux grandes provoquerait le départ des petits exploitants de la coopérative et pourrait provoquer une situation où tous les adhérents seraient désavantagés. Par conséquent, la deuxième partie du paiement devrait être, soit fonction des bénéfices générés par les adhérents, soit fonction du volume de leur activité. Sexton soulève deux limites de l'approche, d'une part celle de considérer que l'information est parfaite, et d'autre part celle de considérer qu'établir un nouveau contrat n'entraîne aucun coût supplémentaire.

Vercammen, Fulton et Hyde (1996) recherchent un schéma de prix non linéaire qui soit efficient pour la coopérative. Le modèle prend en compte l'hétérogénéité des adhérents ainsi que l'asymétrie d'information. Les auteurs montrent que le schéma de prix efficient avantage les plus grandes exploitations adhérentes. Ils soulignent que dans le cas d'une coopérative, la notion d'équité sera privilégiée. Ils étudient donc une manière de rendre ce schéma plus équitable pour tous les adhérents, en proposant un paiement forfaitaire pour les adhérents qui produisent en dessous d'un certain volume. Cette solution est moins efficiente car elle encourage les adhérents à produire une quantité de produits, qui se situe à la limite des conditions d'attribution du paiement forfaitaire.

1.3 Conclusion

Les travaux décrits dans ce chapitre sont essentiellement l'oeuvre de chercheurs anglo-saxons. Selon l'approche anglo-saxonne, la coopérative se réduit à quatre principes pratiques (Meyer, 1997; Nilsson, 1996) :

- les personnes qui possèdent et financent la coopérative sont celles qui l'utilisent : « *user-owner principle* »,

- les personnes qui contrôlent la coopérative sont celles qui l'utilisent : « *user-control principle* »,
- le seul but de la coopérative est de fournir et de distribuer les bénéfices aux coopérateurs sur la base de leur utilisation de la coopérative : « *user-benefits principle* »,
- la coopérative existe et opère dans l'intérêt des adhérents, c'est donc aux adhérents de décider des conditions d'adhésion.

Les anglo-saxons ont une tradition orale qui laisse beaucoup de liberté aux coopératives agricoles. Cette définition respecte les principes des organisations coopératives (International Co-operative Alliance, 1995) mais elle ne précise pas les règles d'application de ces principes. Cette souplesse permet une grande adaptabilité aux évolutions de l'environnement économique. Ainsi, les travaux récents se sont basés sur ces principes pour réformer la structure organisationnelle de la coopérative et lui donner les moyens d'accéder au capital pour financer son développement. L'apparition des coopératives de nouvelle génération (CNG) témoigne de ce changement de structure coopérative.

La coopérative est cependant appréhendée de manière bien différente selon son environnement culturel, social et économique. En France, l'existence d'un statut juridique limite l'évolution des structures. En revanche, il laisse suffisamment de degrés de liberté pour adapter la relation de transaction entre la coopérative agricole française et ses adhérents. Il nous permet également de nous interroger sur la satisfaction des adhérents d'une coopérative lorsque ces derniers forment un groupe hétérogène.

Chapitre 2

L'engagement coopératif français

Le développement des coopératives en France depuis la fin du XIX^{ème} siècle est étroitement lié aux changements qui se sont opérés dans le monde agricole. Les coopératives ont été un instrument de la politique agricole française pour accompagner le développement agricole (Nicolas, 1993). Deux mouvements ont initié le développement des coopératives agricoles françaises. Les grands propriétaires fonciers ont fondé le premier, les gouvernements républicains ont mené le second (Nicolas, 1991). Bien que de conception divergente, ces deux mouvements développent des objectifs communs concernant l'agriculture. Pour eux, les exploitations agricoles doivent se moderniser tout en maintenant une large occupation du territoire français. En 1936, avec la création de l'ONIB¹, l'État français attribue aux coopératives agricoles un rôle majeur au niveau de l'organisation des marchés. Les coopératives céréalières assuraient l'essentiel du stockage de la collecte afin d'échelonner la vente des céréales et de juguler les excédents conjoncturels. Après la seconde guerre mondiale, l'État français attribue un nouveau rôle aux coopératives agricoles qui deviennent les vecteurs du conseil technique agricole. L'objectif national est d'augmenter les productions agricoles (Nicolas, 1991). Ainsi depuis le début du XX^{ème} siècle, l'État français a soutenu financièrement les coopératives agricoles tout en leur imposant certaines contraintes qui ont donné naissance aux premiers textes juridiques sur le statut coopératif².

1. Office National Interprofessionnel du Blé

2. Les coopératives agricoles françaises sont actuellement régies par la loi du 10 septembre 1947 modifiée par la loi du 27 juin 1972. Enfin, les lois du 3 janvier 1991 et du 13 juillet 1992 ont apporté les dernières modifications en date (ouverture du capital social à des investisseurs extérieurs et autorisation de sortie du statut coopératif). Le statut juridique des coopératives est inscrit dans le code rural, titre II du livre V du code rural (art.

Dans ce chapitre, nous commentons les principaux éléments du statut juridique des coopératives agricoles françaises. Nous étudions ensuite les éléments potentiels de variation de l'engagement coopératif. Enfin, nous présentons notre approche conceptuelle de l'engagement coopératif. Nous centrons notre analyse sur les coopératives de collecte, de transformation et de vente³.

2.1 Le statut coopératif français

L'explication du statut coopératif commence par la définition du rôle et des principes coopératifs. Dans le chapitre précédent, nous avons conclu que l'engagement coopératif anglo-saxon est de tradition orale. Nous expliquons dans cette section l'engagement coopératif français qui fait l'objet d'un cadre juridique précis.

« Les sociétés coopératives agricoles ont pour objet l'utilisation en commun par des agriculteurs de tous moyens propres à faciliter ou à développer leur activité économique, à améliorer ou à accroître les résultats de cette activité⁴ »

Cette définition énonce clairement le rôle de la coopérative qui est de permettre aux agriculteurs adhérents de développer leurs activités et d'accroître leurs résultats économiques. Cependant, ce rôle s'inscrit dans un cadre juridique précis qui définit les principes des coopératives agricoles françaises. Tout d'abord, la coopérative n'existe que sur un territoire, ce qui l'empêche de délocaliser ses outils industriels :

« Les statuts de chaque société coopérative agricole fixent la circonscription territoriale de cette société⁵ »

Les six principes suivants sont la base de l'engagement coopératif⁶ :

1. *« l'obligation pour chaque coopérateur d'utiliser les services de la société pour une durée déterminée et, corrélativement, de souscrire une quote-part du capital social en fonction de cet engagement d'activité ;*

L.521-1 à L.529-6 et R. 521-1 à R. 529-2)

3. Ce chapitre a servi de base pour un article publié dans la Revue Internationale de l'Économie Sociale (Duvaleix et al., 2003b)

4. Article L. 521-1 du code rural

5. Article L. 521-2 du code rural

6. Article L. 521-3 du code rural

2. *l'obligation pour la société de ne faire d'opérations qu'avec ses seuls associés coopérateurs ;*
3. *la limitation de l'intérêt versé au capital souscrit par les associés coopérateurs à un taux au plus égal au taux fixé à l'article 14 de la loi n° 47-1775 du 10 septembre 1947 portant statut de la coopération ;*
4. *la répartition des excédents annuels disponibles entre les associés coopérateurs proportionnellement aux opérations qu'ils ont réalisé avec leur coopérative lors de l'exercice ;*
5. *le remboursement des parts sociales à leur valeur nominale ainsi qu'en cas de liquidation, la dévolution de l'actif net à d'autres coopératives ou à des oeuvres d'intérêt général agricole ;*
6. *un droit égal de vote pour chaque coopérateur aux assemblées générales. »*

L'engagement coopératif explique que les agriculteurs adhérents sont à la fois utilisateurs des services de la coopérative et propriétaires par leur possession de capital social. Ils sont peu rémunérés sur le capital investi. En revanche, leurs droits de propriété leur confèrent une part des excédents annuels en fonction de l'activité réalisée avec la coopérative et un droit de vote. Les principes généraux sont les mêmes que ceux des coopératives anglo-saxonnes (*user-owner, user-control, user-benefits principles*). Cependant, contrairement aux coopératives anglo-saxonnes, les coopératives françaises sont régies par un cadre juridique qui définit précisément la structure organisationnelle des coopératives. Ce cadre juridique a évolué tout au long du XX^{ème} siècle pour permettre l'adaptation des coopératives agricoles à leur environnement économique. Les points 2, 5 et 6 ont été assouplis (articles L. 522-5, L. 523-1, L. 523-7, L. 524-4 et L. 526-2). Nicolas (1993) explique le contexte historique, politique, social et économique qui a amené l'État à assouplir le statut juridique coopératif. Les éléments du statut coopératif, essentiels à notre réflexion, sont décrits ci-dessous. Nous expliquons qui sont les associés coopérateurs, quelles quantités de produit sont concernées, comment les excédents de l'exercice annuel sont distribués et enfin sur quelle durée porte le contrat coopératif.

2.1.1 Éléments du statut coopératif français

Associés coopérateurs

L'adhésion à une coopérative agricole est ouverte à :

« toute personne physique ou morale ayant la qualité d'agriculteur ou de forestier dans la circonscription de la société coopérative agricole⁷ »

L'adhésion dans une coopérative agricole est possible pour tous les agriculteurs dans la circonscription territoriale de la coopérative à l'exception de ceux déjà engagés dans une coopérative pour la même exploitation et le même service.

Quantités échangées

L'associé coopérateur, pour adhérer à une coopérative, doit s'engager à :

« utiliser les services de la coopérative, soit pour la totalité, soit pour une partie des opérations pouvant être effectuées par son intermédiaire. Les statuts de chaque coopérative fixent la nature, la durée et les modalités de cet engagement ainsi que les sanctions applicables en cas d'inexécution⁸. »

Distribution des excédents au prorata des opérations

« Après dotation des réserves obligatoires et facultatives par décision de l'assemblée générale et, s'il y a lieu, fixation d'un intérêt aux parts sociales et distribution de tout ou partie des dividendes reçus au titre des participations détenues, le reliquat des excédents annuels ne peut éventuellement être réparti entre les associés-coopérateurs que proportionnellement aux opérations qu'ils ont réalisées avec la coopérative et suivant les modalités prévues par les statuts. La répartition est décidée par l'assemblée générale sur proposition du conseil d'administration.⁹ »

Cet élément spécifie les conditions de distribution des excédents de la coopérative. Ceux-ci sont distribués proportionnellement aux opérations réalisées avec la coopérative. Cependant, l'excédent comptable n'est pas distribué en totalité à ses adhérents. Au-delà des réserves légales constituées pour faire face aux aléas économiques, une partie des excédents est généralement

7. Article L. 522-1 du code rural

8. Article R. 522-3 du code rural

9. Article R. 524-20 du code rural

conservée pour permettre à la coopérative de réaliser des investissements. Une autre partie peut être utilisée pour la rémunération des parts sociales¹⁰.

Durée

La durée est spécifiée lors de l'adhésion. Ensuite, les reconductions du « contrat coopératif » se font de manière tacite¹¹.

2.1.2 Discussion sur l'engagement coopératif français

Les professionnels des coopératives agricoles qualifient la relation « coopérative - adhérents » d'engagement coopératif. Cette dénomination est préférée à celle de « contrat » qui revêt une connotation de dépendance économique forte pour les agriculteurs. Ainsi, pour les agriculteurs, le « contrat » est perçu comme synonyme d'« intégration » ; il est souvent fait référence au secteur de la volaille. Le contrat signifie la perte d'autonomie vis-à-vis de l'entreprise d'aval alors que l'engagement associe les valeurs sociales de la coopérative à l'aspect purement économique de transaction d'un produit. Pour nous, un contrat est défini comme un accord de nature socio-économique, écrit ou oral, entre un agriculteur et sa coopérative.

Contrairement à une idée répandue auprès de certains agriculteurs (chapitre 2 de la partie « Application aux coopératives laitières »), la relation « coopérative-adhérents » est formalisée. Les coopératives et leurs adhérents doivent respecter les statuts juridiques établis (Section 2.1.1). Ces statuts reposent sur les mêmes bases pour toutes les coopératives agricoles de collecte et de vente de produits agricoles. Par conséquent, les adhérents des coopératives agricoles ont un « contrat » avec leur coopérative. Ils s'engagent à livrer le produit de leur exploitation à la coopérative et à souscrire un nombre de parts sociales, fixé en fonction de la quantité livrée.

Pour compléter le statut coopératif, les coopératives adoptent souvent un règlement intérieur qui définit les dispositions propres à chacune. Par exemple, aucun article du statut coopératif ne fixe de règle sur le prix perçu par les producteurs pour le produit agricole livré. La règle du prix moyen est communément acceptée par les coopératives et leurs adhérents mais elle n'est pas statutaire. Elle est généralement appliquée dans les coopératives à petite dimension et à sociétariat homogène. En revanche, elle est moins suivie

10. Les coopératives ne peuvent servir à leur capital qu'un intérêt dont le taux, déterminé par leurs statuts, est au plus égal au taux moyen de rendement des obligations des sociétés privées publié par le ministre chargé de l'économie (article 14 de la loi n. 47-1775 du 10 septembre 1947 cité dans l'article L. 521-3 du code rural).

11. Article R. 522-4, alinéa 6 du code rural

dans d'autres coopératives. Certaines coopératives laitières avaient mis en place des primes de quantité qui bénéficiaient aux ateliers avec une référence laitière élevée. D'autres avaient constitué un forfait ramassage ou encore un paiement des apports « rendus quai usine ». Un autre exemple est celui des coopératives de collecte de céréales où la vente à prix ferme est pratiquée. Le cours du jour est affiché, chaque coopérateur décide alors de la date à laquelle il vend son produit (Pedrotti, 1985).

Une réflexion a déjà été engagée sur la rémunération des produits agricoles. Plutôt que de rémunérer au prix moyen, une coopérative peut offrir une rémunération équitable qui assure un paiement identique, toutes choses égales par ailleurs, et qui intègre les perspectives de valorisation des produits livrés (Commission Gauthier, 1994).

En conclusion, le statut coopératif français laisse de nombreuses libertés aux coopératives agricoles pour s'adapter à leur environnement économique si celles-ci énoncent des règles acceptées de tous et accessibles à tous. Les obstacles rencontrés sont plus du fait de pratiques communément acceptées par les coopératives et leurs adhérents que du cadre juridique des coopératives agricoles.

2.2 Vers un nouvel engagement coopératif français

2.2.1 Éléments potentiels de variation de l'engagement coopératif

Les coopératives agricoles se sont concentrées, diversifiées pour s'adapter aux marchés d'aval et réaliser des économies d'échelle. Cependant, les adhérents ont des difficultés à se retrouver dans la nouvelle organisation de leur coopérative. Ils se sentent éloignés des centres de décision, ce qui suscite de nombreuses insatisfactions. De plus, les attentes des adhérents se diversifient du fait de l'hétérogénéité existant entre eux (Salmeron, 2002). Cette hétérogénéité du sociétariat nous amène à poser la question de la pertinence d'un contrat unique pour l'ensemble des producteurs d'une même coopérative.

Le contrat unique n'est pas strictement pratiqué. De nombreuses modulations existent d'ores et déjà. Par exemple, tous les producteurs de lait ne sont pas rémunérés au même prix, celui-ci est fonction de la composition du lait et de sa qualité sanitaire. Ainsi, les éleveurs qui produisent un lait riche en matière grasse et en matière protéique seront mieux rémunérés que les autres. De même, certaines coopératives laitières incitent les producteurs à

produire pendant l'été en rémunérant mieux le lait pendant cette période. Un exemple plus convaincant est celui des produits biologiques. Les producteurs biologiques respectent un système de production spécifique afin d'obtenir une meilleure valorisation.

Plusieurs questions sur l'engagement coopératif peuvent donc être posées quant à l'évolution de celui-ci dans un contexte nouveau. Les coopératives pourront-elles s'engager à accepter toute la quantité de produits agricoles livrée par leurs adhérents à l'avenir? Et à quel prix? Pourront-elles rémunérer certains de leurs adhérents (ceux par exemple qui produisent un produit agricole de qualité spécifique) en fonction de créneaux spécifiques sur leur marché d'aval? Pourront-elles mettre en place des contrats qui permettraient aux adhérents de gérer eux-même la variabilité de leur revenu? Enfin, les coopératives pourront-elles rémunérer les parts sociales différemment selon les clauses du contrat individualisé? Nous n'analyserons pas cette dernière question car elle fait l'objet d'un cadre légal strict sur lequel les coopératives n'ont individuellement aucun pouvoir de décision. Nous nous intéressons à l'évolution de l'engagement coopératif à l'intérieur du cadre juridique sur les coopératives agricoles. Nous étudions donc de nouvelles formes de relation de transaction entre la coopérative et ses adhérents.

Gestion des quantités et de la qualité

Le plus souvent, les adhérents livrent tout leur produit agricole à leur coopérative. Les livraisons partielles même si elles sont inscrites dans les statuts sont peu pratiquées. Cela est souvent le cas pour les produits périssables tels que le lait (il ne peut être stocké sous sa forme liquide que quelques jours et il est produit quotidiennement). Un accord de collecte partielle avec deux coopératives ne peut donc être envisagé que si le producteur peut adhérer à plusieurs structures coopératives. Or aujourd'hui, cette pratique n'est pas autorisée par le statut coopératif. Le producteur agricole peut cependant envisager de livrer une partie de son produit à une coopérative (quantité définie lors de son adhésion à la coopérative) et une autre partie à une entreprise privée.

La réflexion sur l'évolution des quantités produites est nécessaire dans l'hypothèse où l'environnement économique serait plus libéral. Dans ce cadre, des contrats spécifiques seraient conçus pour lier les volumes de produits agricoles à la qualité et donc à la stratégie de la coopérative sur ses marchés d'aval. Le concept de filière prendrait alors sa vraie signification. L'agriculteur produirait en vue d'un marché final. On perd ici l'idée d'écoulement du produit fortement répandue dans le secteur agricole, y compris dans le milieu coopératif.

Comme tous les producteurs ne pourront pas produire pour les marchés spécifiques, d'autres contrats devront être développés pour le produit agricole de qualité standard. Nous pouvons supposer que le prix des produits agricoles subira des fluctuations plus fortes qu'actuellement. Les débouchés seront alors orientés, soit vers des productions de type basique, soit vers une différenciation des produits de type technologique ou marketing. Pour ces producteurs, la coopérative pourrait créer des contrats de gestion du risque de prix, qui leur permettraient de gérer la variabilité de leur revenu.

Gestion du risque de prix et de revenu

Dans un contexte de libéralisation des marchés, le prix des produits agricoles sera plus volatil, ce qui aura des conséquences directes sur la variabilité du revenu des agriculteurs et sur la quantité de matières premières agricoles produite individuellement (Newbery et Stiglitz, 1981).

Les agriculteurs devront alors gérer eux-même le risque sur les prix selon l'objectif de revenu qu'ils souhaitent et le risque qu'ils sont prêts à prendre. Les coopératives pourraient proposer des contrats de gestion du risque de prix aujourd'hui inexistantes en France. Le producteur ferait le choix de stabiliser son prix ou de subir les fluctuations de prix.

De tels contrats existent aux États-Unis dans le secteur agricole. Ils sont notamment en plein essor dans le secteur laitier qui, depuis le début des années 90, a été orienté vers l'économie de marché. Ce changement dans les politiques agricoles a entraîné de plus grandes variations de prix et par conséquent, une augmentation des risques pour les agriculteurs et les industriels. Les coopératives américaines ont donc lancé de nouveaux contrats pour répondre aux besoins émergents de gestion du risque de prix de leurs adhérents. Elles leur ont proposé des contrats à prix minimum et des contrats à prix déterminé à l'avance, la durée de ces contrats peut varier d'un mois à une année. Le plus souvent, les coopératives limitent ces contrats à une certaine proportion de la production estimée de chacun de leurs adhérents. Pour gérer ces contrats avec un minimum de risque, les coopératives prennent des positions sur les marchés à terme (Harrison et al., 1996; Kinser et Cropp, 1998; Cropp, 1997; Duvaleix, 2000).

2.2.2 Approche conceptuelle d'un nouvel engagement coopératif

Actuellement, les coopératives agricoles prennent peu de liberté sur la relation qui les lie à leurs adhérents. Dans un environnement économique plus

libéral, les coopératives et leurs adhérents seront les seuls décideurs concernant leur relation socio-économique. Ils devront alors raisonner à la fois sur les quantités, la qualité et le prix du produit agricole. Pour répondre aux différentes attentes des adhérents et pour faire face aux contraintes économiques, les responsables des coopératives seront enclins à proposer des contrats individualisés. Par exemple, certains contrats lieraient les agriculteurs à un marché spécifique, d'autres permettraient aux adhérents de stabiliser leur revenu.

Pour étudier les effets de ces contrats sur la structure coopérative et analyser leur compatibilité avec la nature même de la coopérative, celles-ci peuvent adopter une démarche pragmatique. Chaque coopérative, selon son histoire et sa culture, décidera de ce qu'elle doit proposer aux adhérents afin de satisfaire à ses objectifs. Nous proposons d'analyser des contrats individuels types dans une optique coopérative. La figure 2.1 illustre le principe de notre modèle, développé dans la partie « Modèle conceptuel coopératif ».

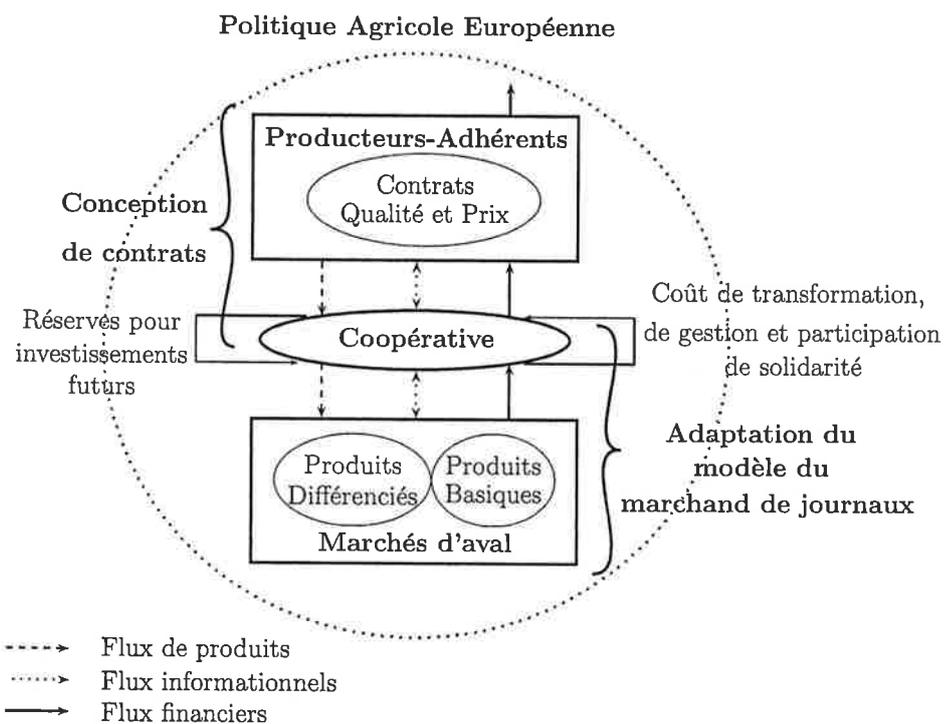


FIG. 2.1 – Principe du modèle coopératif

La fonction d'objectif de la coopérative : la « valeur partagée »

La réflexion est centrée sur la relation verticale « coopérative - adhérents ». La définition de l'objectif de la coopérative est complexe comme le montre une littérature riche (chapitre 1). Nous savons que la coopérative existe dans l'intérêt de ses adhérents mais qu'elle a également des contraintes en tant qu'entreprise de transformation pour poursuivre son développement.

Dans le modèle développé, la coopérative cherche à maximiser son résultat. Nous nous intéressons cependant à la « valeur partagée » telle que Deshayes (1988) l'a définie comme indicateur de performance de la coopérative agricole (figure 2.1). Le résultat est égal au chiffre d'affaires de la coopérative (CA) auquel sont retirés les coûts de transformation (C_t) et de gestion (C_g) classiques à toute entreprise à l'exception faite du coût d'achat de la matière première agricole. Les adhérents sont propriétaires de leur coopérative, leur retour par rapport à leur investissement dans la coopérative (acquisition de parts sociales) provient de la rémunération de leur produit agricole. La « valeur partagée » se définit comme le résultat de la coopérative auquel nous soustrayons une partie (K) pour prendre en compte les investissements futurs nécessaires au développement de la coopérative. La valeur partagée s'écrit alors sous la forme suivante :

$$VP = CA - C_t - C_g - K$$

La mise en réserve permet à la coopérative de développer ses activités. Nous considérerons qu'elle est fonction de la position de la coopérative sur ses marchés d'aval. Si la coopérative se place principalement sur le marché des produits basiques, son besoin en autofinancement sera faible (peu d'innovation). En revanche, si elle se positionne principalement sur le marché des produits différenciés, son besoin en autofinancement sera important (innovation forte, technologie de pointe).

Clauses du contrat

Actuellement, le « contrat coopératif » est implicite. Il doit être rendu explicite en dénombrant plusieurs clauses telles que le volume, la qualité, la rémunération du produit, la durée et la participation de solidarité (figure 2.1). La participation de solidarité implique que, pour proposer des contrats individualisés, la coopérative réfléchisse à une stratégie pour préserver la solidarité parmi les adhérents. Nous pouvons également imaginer une clause sur la rémunération des parts sociales. La relation d'investissement n'est pas analysée dans ce travail, elle pourrait cependant être prise en compte pour faire évoluer l'engagement coopératif. Mauget (1997) soulève la possibilité que

les agriculteurs participent financièrement dans les filiales des coopératives. Ainsi, les agriculteurs pourraient percevoir une rémunération sur le capital investi.

Chacune des clauses devra comprendre plusieurs modalités comme l'a introduit plus généralement Brousseau (1993). Le « contrat coopératif » actuel correspondra alors de manière explicite à une des combinaisons possibles de modalités. Nous considérons plusieurs combinaisons de contrats individuels pour le « contrat coopératif ». La question fondamentale posée est donc de savoir s'il est économiquement possible de faire vivre cette combinaison, dans quelle mesure et dans quelles circonstances.

Intégration dans le modèle coopératif

Dans notre modèle, nous supposons que la stratégie d'aval de la coopérative affecte la relation « coopérative-adhérents ». Il faut donc connecter ce nouvel engagement coopératif, combinaison de contrats individuels, aux marchés d'aval de la coopérative. Nous étudions le cas d'une coopérative agricole qui doit élaborer un plan de production avec deux types de produits (des produits différenciés à forte valeur ajoutée et des produits basiques) face à une demande finale aléatoire et une obligation d'achat de la matière première agricole de tous les adhérents (figure 2.1). Ce problème est classiquement représenté par le modèle dit du « marchand de journaux », modèle connu de gestion de stocks (Giard, 2003). Ce modèle suppose qu'une entreprise, qui subit une demande aléatoire continue, effectue régulièrement une commande auprès d'un fournisseur (Lau, 1997; Khouja, 1999; Giard, 2003). Nous considérons que les produits finis fabriqués correspondent à une gamme de produits frais dont la date limite de consommation (DLC) est courte. C'est la raison pour laquelle le modèle de gestion des stocks à rotation nulle (Nahmias, 2001; Giard, 2003) est à la base de notre modélisation. Enfin, l'ensemble « adhérents - coopérative - marchés d'aval » évolue dans un environnement économique qui correspond initialement à l'environnement économique actuel du secteur agricole. Ensuite, plusieurs *scenarii* de modification de cet environnement seront envisagés comme, par exemple, la baisse du prix du produit agricole ou l'augmentation de la volatilité des prix, pour analyser les conséquences de ces changements sur le nouveau « contrat coopératif ».

2.3 Conclusion

L'évolution économique nécessite une performance permanente des coopératives. Cette performance se joue particulièrement dans la relation « co-

opérative - adhérents », perçue actuellement comme un contrat implicite.

L'engagement coopératif fait l'objet d'une construction juridique qui précise notamment la nature des associés coopérateurs, la durée du contrat, les conditions d'apport des adhérents et celles de la distribution des excédents de l'exercice annuel des coopératives. Cette construction formelle n'est cependant pas un frein à une évolution de l'engagement coopératif. Hormis la rémunération des parts sociales, les autres éléments de variation de l'engagement coopératif sont adaptables aux conditions économiques mais aussi aux évolutions des entreprises agricoles et de leurs responsables.

Nous proposons une méthode d'étude de contrats types selon la stratégie d'aval des coopératives et leur environnement économique. Notre approche rend l'engagement coopératif explicite en spécifiant plusieurs clauses telles que le volume, la qualité, la rémunération du produit et la durée. Un modèle développé dans la partie « Modèle conceptuel coopératif » permet de tester différentes combinaisons de contrats individuels pour répondre aux attentes diversifiées des adhérents dans un contexte économique instable.

Avant d'expliquer le développement du modèle, nous nous intéressons, dans la partie suivante, aux développements théoriques sur les contrats.

Deuxième partie

Développements théoriques sur
les contrats

Chapitre 1

Concepts théoriques sur les contrats

Sans prétendre faire une critique et une revue détaillée des différentes approches utilisant les contrats comme clé de voûte de leur analyse, nous proposons une explication des concepts communs à ces analyses. Pourquoi existe-t-il des arrangements contractuels? Quels risques apparaissent lors de la conception des contrats? Nous commentons ensuite quelques caractéristiques propres aux contrats. Enfin, nous discutons des complémentarités entre l'approche économique et celle du *supply chain management*¹.

1.1 Les raisons de la coordination verticale

Les entreprises développent des relations contractuelles pour réaliser des économies d'échelle (économies sur le processus de production), réduire les coûts de transaction liés au processus d'échange, gérer les défaillances du marché ou encore coordonner les activités des deux parties vers des objectifs communs.

1.1.1 Réaliser des économies d'échelle

Les entreprises se concentrent ou développent des coordinations verticales afin d'exploiter les économies d'échelle permises par la structure des coûts. Une entreprise cherchera la coordination verticale dès lors qu'il est moins coûteux de réaliser deux productions conjointement que séparément (Tirole,

1. Le terme de *supply chain* sera utilisé dans la suite du chapitre car la traduction française, chaîne d'approvisionnement, est peu utilisée et sa signification plus restreinte que le terme anglo-saxon.

1988). Tirole (1988) inclut dans cette catégorie les économies de réserves groupées. Une entreprise qui se positionne sur plusieurs marchés dont les demandes sont aléatoires et parfaitement corrélées subira moins d'incertitude que des entreprises qui se placent sur chacun de ses marchés indépendamment (Markovitz, 1952).

1.1.2 Réduire les coûts de transaction

De la même manière qu'une entreprise est incitée à exploiter les économies d'échelle, elle cherche à réduire ses coûts de transaction, *i.e.* les coûts liés au processus d'échange de biens ou de services (Perry, 1989). Tirole (1988) identifie quatre types de coûts de transaction. A la date de signature du contrat, il peut être, soit trop coûteux de recenser toutes les situations futures possibles, soit impossible de prévoir l'ensemble de ces événements. Les deux derniers types de coûts ne sont supportés qu'après la signature du contrat. L'un concerne le coût du contrôle à mettre en place pour s'assurer que les parties respectent leur engagement. Le dernier traite des coûts juridiques. Selon la situation de l'entreprise, elle préférera pour l'échange de ses biens et services, recourir au marché, développer des relations contractuelles ou encore intégrer verticalement.

1.1.3 Diminuer les effets liés aux imperfections du marché

Incertitude et risque

En théorie économique, l'incertitude se réfère à l'impossibilité d'évaluer l'ensemble des événements futurs possibles ainsi que leur probabilité de réalisation. Nous parlons de risque dès lors qu'il est possible de quantifier l'incertitude, *i.e.* les agents économiques sont capables d'évaluer l'ensemble des événements futurs possibles et leur probabilité de réalisation (Brousseau, 1993b). Harwood et al. (1999) restreignent la définition du risque aux événements futurs possibles qui impliquent des pertes pour l'entreprise. Les auteurs identifient cinq sources de risques auxquels doivent faire face les exploitations agricoles et plus généralement les entreprises. Tout d'abord, les entreprises peuvent faire face au risque de rendement, principalement causé par des aléas climatiques, par l'apparition de maladies ou de nuisibles. Le risque de marché est associé aux fluctuations de prix des intrants ou des produits finis ainsi qu'à la variabilité de la demande en produits. Le risque institutionnel résulte de changements des politiques publiques. Le risque humain intègre tous les événements qui peuvent affecter l'exploitant agricole et porter préju-

dice à l'activité de l'entreprise, tels que le décès du chef d'exploitation ou le divorce. Enfin, le risque financier diffère des précédents risques qui peuvent être regroupés dans la catégorie des risques d'entreprise. Le risque financier est lié à l'origine du capital de l'entreprise.

L'entreprise envisage de développer des contrats pour partager ses risques avec une autre entreprise ou encore pour les transférer aux marchés financiers.

Asymétrie d'information

Les entreprises n'ont pas un accès parfait à l'information. Comme Akerlof (1970) l'a montré, une information imparfaite et symétrique ne rend pas le marché inefficace au sens de Pareto (section 1.2.1). En revanche, elle génère des comportements opportunistes de la part des entreprises informées qui cherchent à s'approprier la rente informationnelle. L'asymétrie d'information entraîne donc des risques dans la relation entre deux agents économiques (développés dans les sections 1.2.1 et 1.2.2).

1.1.4 Coordonner les objectifs des deux parties

Les entreprises peuvent rechercher la coordination de leurs activités dans le but d'atteindre un objectif difficilement accessible seules. Il s'agit, par exemple, de développer des circuits de distribution, de mettre en commun la recherche et le développement pour être innovant, etc. Cependant, les entreprises composant une filière ont souvent des objectifs individuels partiellement conflictuels, ce qui conduit au problème de la double marginalisation que nous expliquons dans cette section. La figure 1.1 illustre une relation bilatérale simplifiée entre un fournisseur et un client (Tirole, 1988; Tsay et al., 1999).

En économie, l'objectif d'un système intégré ou centralisé concerne le prix final de vente p (Tirole, 1988). Comme le client est un monopole, il cherche à maximiser son profit π^i en déterminant le prix de vente $p^i(c_f)$ en fonction de son coût marginal c_f . Dans un système non intégré ou décentralisé, le fournisseur, qui est un monopole, décide du prix w qu'il fixe supérieur à son propre coût marginal ($w > c_f$). Le client détermine le prix de vente p^{ni} pour maximiser son profit, en fonction de son coût marginal w et non de celui du fournisseur c_f . Or, comme le prix de monopole est une fonction croissante du coût marginal, le prix de vente dans un système décentralisé est supérieur à celui d'un système centralisé $p^{ni}(w) > p^i(c_f)$ (Tirole, 1988). Tirole (1988) montre que le profit du système non intégré est inférieur au profit du système intégré en raison de ce problème, appelé problème de double marginalisation.

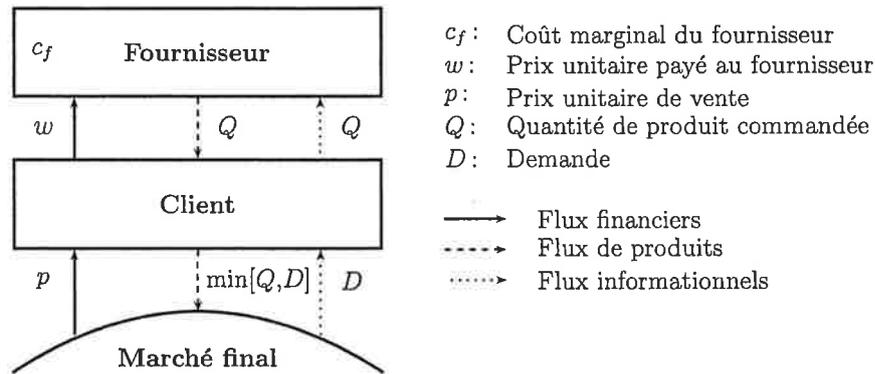


FIG. 1.1 – Structure simplifiée d'une relation verticale entre deux acteurs

Dans l'approche du *supply chain mangement*, l'objectif est de déterminer la quantité optimale de stock Q dans le but d'optimiser une fonction de profit ou de minimiser une fonction de coût (Tsay et al., 1999). Le client décide de la quantité Q à commander à un fournisseur face à une demande aléatoire D dont il connaît la distribution. Le fournisseur fabrique le produit à un coût marginal c_f et le fournit au client au prix w . L'acheteur vend ensuite le produit sur le marché à un prix de vente p . Dans le champ de la *supply chain*, il est souvent fait référence à ce problème en considérant la quantité comme variable de décision. Le fournisseur choisit de vendre une quantité plus faible que la quantité optimale du système centralisé à un prix supérieur au coût marginal de production. Le client vend donc le produit sur le marché à un prix supérieur au prix de vente qu'il aurait pratiqué dans un système centralisé (Larivière, 1999). Certains contrats dans le champ de la *supply chain* sont conçus pour diminuer ou éliminer ce problème et par conséquent permettent au système décentralisé d'atteindre la performance du système centralisé (Paché, 1997; Larivière, 1999; Van Mieghem, 1999; Tsay, 1999; Baiman et al., 2000; Donohue, 2000; Corbett, 2001; Larivière et Porteus, 2001; Barnes-Schuster et al., 2002).

1.2 Les risques de la contractualisation

1.2.1 Les risques *ex-ante* : sélection adverse

La sélection adverse se produit lorsque dans une relation bilatérale, un agent ne connaît qu'imparfaitement les caractéristiques du deuxième agent économique (Salanié, 1994).

Akerlof (1970) a illustré ce risque avec le marché des voitures d'occasion. Sur un marché de voitures d'occasion, les vendeurs proposent des voitures de bonne qualité en proportion λ et des voitures de mauvaise qualité en proportion $1 - \lambda$. Les acheteurs ne connaissent pas la qualité de la voiture qu'ils achètent. Ils sont prêts à payer une voiture de bonne qualité à un prix B et une voiture de mauvaise qualité à un prix M . Les vendeurs refuseront de vendre une voiture de bonne qualité à un prix inférieur à b ($b < B$) et une voiture de mauvaise qualité à un prix inférieur à m ($m < M$). Plusieurs hypothèses sont formulées : les acheteurs et les vendeurs sont neutres au risque, ils connaissent tous la proportion λ , l'acheteur paie son prix maximum.

Dans une situation d'information parfaite, le prix des bonnes occasions s'établit à B et le prix des mauvaises occasions à M . Toutes les voitures sont vendues. Le marché est efficace au sens de Pareto.

Dans une situation d'information symétrique et imparfaite où ni l'acheteur ni le vendeur n'ont accès à l'information sur la qualité des voitures d'occasion, il n'existe qu'un marché, le prix moyen s'établit à $\bar{p} = B\lambda + M(1 - \lambda)$. Toutes les voitures sont également vendues. L'information imparfaite et symétrique ne conduit donc pas à un dysfonctionnement du marché.

Dans la situation où l'information est imparfaite et asymétrique, le marché est unique en raison de l'avantage informationnel des vendeurs de voitures de mauvaise qualité. De plus, comme les acheteurs ne connaissent pas la qualité de la voiture qu'ils achètent mais qu'ils connaissent la proportion des voitures de mauvaise occasion, ils refusent de payer un prix supérieur au prix moyen \bar{p} obtenu lorsque l'information est symétrique et imparfaite. Deux cas peuvent se présenter. Si le prix du marché est supérieur au prix minimum de vente des voitures de bonne qualité ($p \geq b$), il existe alors peu de mauvaises occasions. Si le prix du marché est inférieur au prix minimum de vente des voitures de bonne qualité ($p < b$), les vendeurs refusent de vendre les bonnes occasions. Comme les acheteurs anticipent ce comportement, ils ne proposent que le prix M lors de l'achat d'une voiture d'occasion, les bonnes occasions disparaissent du marché, seules restent les mauvaises occasions. Par conséquent, l'asymétrie d'information empêche le marché de fonctionner. Des contrats sont développés pour inciter l'agent économique informé (le vendeur de voitures d'occasion) à révéler son information à l'autre partie (l'acheteur).

1.2.2 Les risques *ex-post*

Aléa moral

L'aléa moral se produit lorsque dans une relation bilatérale, un agent économique n'observe qu'imparfaitement les actions d'un deuxième agent et

que les actions entreprises par l'agent informé ont une incidence sur le bien-être de l'agent non-informé (Salanié, 1994).

Les exemples d'aléa moral sont nombreux. Nous pouvons citer l'assurance automobile tous risques. Après la signature du contrat d'assurance, l'automobiliste peut modifier son comportement en prenant moins de précautions lorsqu'il conduit. L'aléa moral fait donc référence à l'effort fourni par l'agent informé pour atteindre l'objectif de l'agent non informé. Le contrat est conçu pour inciter l'agent informé à fournir les efforts nécessaires. Dans le cas d'une assurance automobile tous risques, le niveau de la prime et la franchise doivent inciter l'assuré à rester prudent quand il conduit.

Problème de l'expropriation

Certains échanges requièrent de la part des parties contractantes la réalisation d'un investissement spécifique afin d'améliorer les gains générés par l'échange. L'investissement est cependant coûteux pour l'entreprise qui le réalise et il perd de la valeur en dehors du contrat (Salanié, 1994). Le problème d'expropriation ou de *hold-up* se réfère au cas où, pour s'approprier la rente liée à leur engagement, une entreprise menace de rompre le contrat d'échange avec une autre entreprise qui a réalisé un investissement spécifique. La spécificité des actifs conjointement au manque d'opportunités futures extérieures (*i.e.* autre qu'avec l'entreprise partenaire) peut donc générer des comportements opportunistes. Le problème de l'expropriation peut être résolu si un contrat est passé *ex-ante*, *i.e.* avant la réalisation de l'investissement et s'il spécifie les conditions du partage des gains liés au contrat (Tirole, 1988). L'opportunisme ne représenterait qu'un problème mineur s'il ne pouvait se pérenniser. Le problème est lié à la substituabilité des échanges (Brousseau, 1993b).

1.2.3 Incomplétude des contrats

Un contrat complet suppose qu'aucun imprévu ne peut survenir pendant la durée du contrat. Cela signifie que tous les facteurs pouvant avoir une influence sur la relation contractuelle ont été pris en compte lors de la négociation et de la signature du contrat (Salanié, 1994). Les contrats complets sont peu réalistes pour quatre raisons principales. Tout d'abord, leur négociation est coûteuse. Les tribunaux sont ensuite souvent incapables de vérifier *ex-post* la valeur des différents facteurs. Il est également difficile d'évaluer la probabilité de réalisation des événements futurs possibles. Enfin, les individus ont souvent une rationalité limitée ; ils négligent certains facteurs lors de la négociation du contrat (Salanié, 1994). Par conséquent, les contrats sont

souvent incomplets, *i.e.* une tierce partie est incapable de vérifier toutes les situations *ex-post* entrant en jeu dans l'interaction entre les parties contractantes (Brousseau et Glachant, 2000). Ces contrats impliquent donc une renégociation au cours de la relation et la spécification des droits de propriété. Ces derniers permettent de déterminer qui a le pouvoir de décision en cas d'imprévu et qui bénéficie des flux de revenus non prévus à l'avance (Salanié, 1994).

1.3 Les caractéristiques des contrats

1.3.1 Contrats long-terme et contrats court-terme

Les contrats sont de courte durée dès lors qu'il existe plusieurs opportunités extérieures avantageuses dans le futur, que les investissements ne sont pas spécifiques et que la qualité du produit est homogène (Tirole, 1988). Salanié (1994) distingue quatre formes d'engagement qui varie en fonction de la durée et de la possibilité ou non d'une renégociation. La première forme concerne l'absence d'engagement. La deuxième est l'engagement à court-terme pour lequel la renégociation est permise et la durée du contrat inférieure à la durée de la relation. La troisième forme d'engagement est un engagement long-terme dans lequel la rupture de contrat n'est pas autorisée. En revanche, il peut être renégocié. Enfin, l'engagement total ne peut être remis en cause par une nouvelle négociation et ne peut être rompu.

1.3.2 Contrats implicites et contrats explicites

Précédemment, nous avons considéré que les contrats étaient explicites. Les entreprises peuvent développer des contrats implicites leur permettant alors d'économiser les coûts de rédaction des contrats. Les contrats implicites sont étroitement liés à la réputation de l'entreprise, à la fréquence des échanges et à la fréquence des événements imprévus (Tirole, 1988; Salanié, 1994).

1.4 Conclusion

Dans les sections précédentes, nous nous sommes intéressés aux raisons qui incitent les entreprises à développer des relations contractuelles. L'exploitation des économies d'échelle et la réduction des coûts de transaction sont les premières motivations. D'autres sont associées aux imperfections du

marché telles que l'incertitude et l'asymétrie d'information. Enfin, une dernière raison concerne l'amélioration de la coordination des objectifs entre les entreprises contractantes.

Ces arrangements contractuels impliquent des risques pour les parties contractantes. Il existe des risques *ex-ante* provoqués par une asymétrie d'information sur les caractéristiques d'une des parties. De plus, les parties doivent faire face à des risques *ex-post* comme l'aléa moral ou le problème de l'expropriation. Enfin, les contrats sont rarement complets, ce qui soulève la question des droits de propriété en cas d'imprévu.

Les contrats ont diverses caractéristiques. Ils peuvent être implicites, la réputation et la fréquence des échanges jouent alors un rôle primordial dans la relation. Ils peuvent être explicites, les clauses du contrat sont alors clairement définies et formalisées. Les contrats varient dans la durée. Ils sont à court-terme ou à long-terme selon la spécificité des investissements engagés, l'homogénéité des produits et l'existence de possibilités extérieures à la relation contractante.

De nombreux parallèles peuvent être effectués entre les théories économiques sur les contrats et le champ du *supply chain management*. Dans ce dernier champ théorique, l'analyse et la conception de contrats est en plein essor. Le système de référence en terme de performance est le système centralisé ou intégré dans lequel les décisions sont prises par un seul décideur qui a accès à toute l'information (Tsay et al., 1999). Comme il est rare que les filières soient complètement intégrées verticalement, un objectif central de cette littérature est d'améliorer la coordination entre les acteurs pour éviter le problème de double marginalisation et atteindre la performance du système centralisé (Tsay et al., 1999). Tsay et al. (1999) identifient trois autres raisons à l'utilisation des contrats. La première raison concerne le partage des risques entre les entreprises de la *supply chain*. Celles-ci font face à des risques sur la demande en produits ou services, sur les prix, sur la qualité des produits, etc. Une deuxième raison est la création de partenariats à long-terme pour diminuer les coûts de transaction ou encore pour partager l'information. Enfin, une dernière raison est de rendre explicite, au sens strict, les clauses des contrats entre les parties. Toutes ces raisons sont également partagées avec les théories économiques. Des liens plus étroits entre ces deux champs de pensée permettraient de progresser dans la compréhension de l'organisation industrielle et des relations existant entre les différents acteurs. Le champ du *supply chain management* apporte déjà aux théories économiques une compréhension des flux au sein des entreprises et entre elles. A l'inverse, la théorie économique, en particulier l'économie de l'information, devrait pouvoir apporter des concepts fondamentaux à l'approche du *supply chain management*.

Chapitre 2

Analyse des contrats

Un contrat est un accord par lequel des agents se créent des obligations mutuelles afin de se coordonner, c'est à dire rendre leurs actions compatibles et partager le surplus d'utilité ainsi créé.
(Brousseau, 1995).

Nous décrivons les contrats en examinant tout d'abord comment ils permettent une meilleure coordination entre deux agents d'une filière. Nous expliquons ensuite les contrats de gestion des risques.

2.1 Amélioration de la coordination de la filière

Dans la littérature du *supply chain management*, cet objectif est rempli si les contrats permettent d'atteindre la performance du système centralisé (Tsay et al., 1999). Ici, seuls les contrats sur les prix et ceux qui permettent de révéler l'information sont étudiés.

2.1.1 Contrats sur les prix

Des mécanismes d'incitation peuvent être mis en place pour encourager les entreprises à améliorer la coordination d'une filière. Zimmer (2002) s'est intéressé aux mécanismes d'incitation à mettre en oeuvre lorsque l'approvisionnement est stochastique. D'une part, il examine les effets des coûts de pénalité si le fournisseur ne livre pas l'intégralité de la quantité commandée. D'autre part, il étudie les incidences du paiement d'un bonus si la quantité livrée est égale à la quantité commandée. Il s'assure également de la participation des deux parties en spécifiant qu'elles ont un profit espéré au moins

aussi important que celui obtenu dans une situation sans coordination. L'originalité de son approche réside dans la flexibilité d'allocation des coûts entre les acteurs de la filière.

Larivière (1999) étudie un contrat sur le seul prix d'acquisition des quantités commandées. Il compare la performance d'une relation entre deux acteurs d'une filière avec celle d'un système centralisé. Il conclut que lorsque le fournisseur offre le contrat « prix », ce contrat ne permet pas d'atteindre la performance du système centralisé en raison du problème de double marginalisation (chapitre 1 de la partie « Développements théoriques sur les contrats »). Il existe cependant des situations où ces contrats permettent d'atteindre la performance du système centralisé. Le coefficient de variation de la demande est alors un facteur clé ; la filière devient plus performante dès lors que ce coefficient diminue. Le client est moins sensible au prix et le prix d'achat augmente. Le profit du fournisseur et les quantités commandées augmentent. En revanche, le client voit son profit diminuer en raison de l'augmentation du prix d'achat (Larivière et Porteus, 2001). Larivière et Porteus (2001) identifient le pouvoir du client et les prévisions sur la demande comme des facteurs déterminants pouvant encourager une baisse du prix du fournisseur et ainsi améliorer la performance du système. Les auteurs soulignent que la connaissance des situations où le seul contrat « prix » est performant permet de réduire les coûts liés à la contractualisation, le contrat « prix » étant le moins coûteux à mettre en oeuvre.

Van Mieghem (1999) s'intéresse au contrat « prix » lorsqu'une des entreprises de la *supply chain* a la possibilité d'externaliser une partie de sa production. La possibilité d'externalisation doit permettre d'améliorer la performance financière et la coordination du système. Dans une première phase, les deux parties choisissent leur niveau d'investissement qui fixera leur capacité de production. Dans une seconde phase, après révélation de la demande, les deux parties prennent leur décision de production compte-tenu de la capacité qu'elles ont choisie précédemment. En outre, elles décident de la quantité de produits qu'elles veulent sous-traiter. Van Mieghem (1999) montre qu'un industriel a intérêt à externaliser dès lors que l'incertitude augmente sur les marchés et qu'ils sont négativement corrélés.

2.1.2 Révélation de l'information

D'autres contrats améliorent la coordination d'une filière, ce sont les contrats permettant la révélation de l'information détenue par une des parties. La littérature économique dans ce domaine est riche. Salanié (1994) en explique les mécanismes afin d'obtenir des contrats optimaux en présence d'asymétrie d'information. Ces contrats ont souvent été utilisés en théorie

de l'assurance comme par exemple en assurance agricole (Ahsan et al., 1982; Nelson et Loehman, 1987).

Plus récemment, les contrats ont été étudiés pour traiter de l'hétérogénéité des producteurs. Vercammen et al. (1996) s'intéressent à la politique de prix dans les coopératives agricoles lorsque les adhérents sont hétérogènes et qu'il existe une asymétrie d'information. Les auteurs montrent que le schéma de prix efficient avantage les plus grandes exploitations adhérentes. Ils étudient également comment rendre ce schéma plus équitable pour tous les adhérents, en proposant un paiement forfaitaire pour les adhérents qui produisent en-dessous d'un certain volume. Cependant, ce schéma est moins efficient; il encourage les adhérents à produire une quantité de produits qui se situe à la limite des conditions d'attribution du paiement forfaitaire. Goodhue (2000) explique, en utilisant le cadre de la théorie de l'agence, pourquoi dans l'industrie de la volaille, l'industriel contrôle les intrants et décide de la mesure de compensation. Elle analyse les effets du risque, de l'hétérogénéité des producteurs et de l'asymétrie d'information sur les contrats à long-terme. Les industriels contrôlent les intrants en raison de l'hétérogénéité des producteurs, de leur aversion au risque ainsi que du risque systémique. Ce contrôle permet également de réduire la rente informationnelle. L'auteur montre que dans son analyse, il n'est pas optimal pour l'industriel d'éliminer complètement le risque systémique.

La prise en compte de l'asymétrie d'information dans le domaine du *supply chain management* est récente. Corbett (2001) utilise conjointement le modèle principal-agent et un modèle classique de gestion de stocks pour examiner les incidences de l'asymétrie d'information et des objectifs partiellement conflictuels sur la *supply chain*. Il démontre que ces deux problèmes doivent être explicités dans la modélisation de la *supply chain* parce qu'ils conduisent à des résultats inefficients, même sous un menu optimal de contrats. Il montre en particulier que le stock réservé (*consignment stock*) a un important effet incitatif. Il peut, soit atténuer, soit aggraver les inefficacités de la *supply chain*. En l'absence d'un système centralisé avec une information parfaite, aucune des entreprises ne peut induire un comportement optimal de toutes les parties de la *supply chain* sans sacrifier une part de son propre profit.

Cachon et Larivière (2001) s'intéressent à la crédibilité de l'information partagée entre un client et un fournisseur lorsque l'information est asymétrique. Le client fait face à une demande stochastique sur un produit dont un des composants n'est fourni que par un unique fournisseur. Le premier cas étudié concerne un fournisseur qui est obligé de posséder la capacité nécessaire à la fabrication de la quantité commandée par le client. Dans le second cas, le fournisseur conserve son autonomie concernant la décision de capacité. L'inefficacité provient du fait que le client est tenté de gonfler ses prévisions

sur la demande du marché afin d'inciter le fournisseur à posséder une capacité supérieure à la capacité optimale. Le fournisseur, conscient de ce biais, n'a pas confiance dans les prévisions du client, ce qui affecte la performance de la *supply chain*. Lorsque le fournisseur garde une autonomie sur la capacité développée, le client a intérêt à partager ses prévisions sur la demande. Elles seront cependant coûteuses si le client souhaite garantir la crédibilité de son information. Les contrats d'approvisionnement avec un accord de flexibilité sur les quantités rendent plus fiable la connaissance de la demande prévisionnelle. Cette question sur la crédibilité des prévisions doit être prise en compte lorsqu'une entreprise développe de nouveaux produits sur lesquels aucune information historique n'est disponible.

D'autres types de contrat, non développés dans cette section, permettent d'améliorer la coordination de la filière et plus particulièrement de créer de la valeur au sein de la filière (Baiman et al., 2000; de Fontguyon et al., 2003). Ce sont les contrats sur la qualité. De Fontguyon *et al* (2003) étudient en quoi les stratégies de segmentation de l'offre, notamment sur la qualité des produits alimentaires, changent les relations au sein d'une filière entre les producteurs et les distributeurs.

2.2 Contrats de gestion des risques

Les contrats de gestion des risques sont abordés sous deux angles, l'angle du *supply chain management* où les contrats portent sur la gestion du risque quantité et l'angle économique où les contrats se focalisent initialement sur le risque prix.

2.2.1 Les contrats de gestion du risque quantité

Les contrats sur la quantité entrent dans la catégorie des contrats qui ont pour objectif de partager les risques entre les acteurs d'une *supply chain*. Le client fait face à une demande aléatoire et doit s'engager sur une quantité de commande *ex-ante*. Le risque de sur-stock ou de rupture lié à la révélation de la demande est ensuite transféré au fournisseur par le biais des commandes effectuées par le client. Lorsque la demande est non stationnaire, la variabilité de la demande concernant le fournisseur est amplifiée par rapport à celle concernant le client. Cet effet est connu sous le nom de *bullwhip effect* (Lee et al., 1997b; Chen et al., 2000). Il est dû aux prévisions effectuées sur la demande, aux pénuries possibles sur l'approvisionnement, aux délais d'obtention des produits, au groupement des commandes en lot ou encore aux variations de prix (Lee et al., 1997a). Des contrats peuvent donc être

proposés pour partager et diminuer les risques entre les acteurs de la *supply chain*. Deux types de contrats existent sur les quantités. Les premiers portent sur un engagement minimum d'achat. Les seconds permettent au client de conserver une part de flexibilité concernant la quantité commandée.

Engagement minimum sur les quantités

Dans un contrat d'engagement sur une quantité minimum, le client s'engage à acheter au moins la quantité minimum prévue en début de contrat sur l'ensemble de la durée du contrat.

Les contrats sur un engagement minimum des quantités commandées visent à garantir un marché, soit pour le fournisseur, soit pour le client. Le fournisseur souhaite souvent ce type de contrat lorsqu'il est dans un environnement concurrentiel fort. En souscrivant ce contrat, il se garantit une relation long-terme avec le client. D'autre part, si l'investissement requis pour la fabrication des produits est élevé et la demande incertaine, il préférera également se garantir une quantité minimum auprès du client. Le client offrira ce contrat lorsque l'approvisionnement est incertain (Anupindi et Bassok, 1999; Tsay et al., 1999).

Accord de flexibilité sur les quantités

Un accord sur la flexibilité d'un engagement d'achat définit les conditions sous lesquelles un client peut renoncer à une fraction de la quantité contractualisée dans des limites définies par les clauses du contrat (Tsay et al., 1999).

Si le client est obligé d'acheter la totalité de l'approvisionnement des fournisseurs, comme cela est souvent le cas pour les coopératives agricoles, alors il a un intérêt clair à offrir un tel contrat à ses fournisseurs. De cette manière, il peut gérer plus facilement son planning de production en fonction de ses marchés d'aval. Ce contrat encourage également le client à établir des prévisions fiables sur la demande (Tsay et al., 1999). L'analyse de ce type de contrat se focalise sur les comportements du client et du fournisseur ainsi que sur l'effet d'une augmentation de la flexibilité (Bassok et Anupindi, 1998; Tsay et Lovejoy, 1999; Larivière, 1999).

Bassok et Anupindi (1998) et Tsay et Lovejoy (1999) analysent les contrats de flexibilité sur horizon glissant (*Rolling Horizon Flexibility contracts*, RHF). Au début d'un contrat RHF, le client s'engage à acheter une certaine quantité de produits à chaque période. Avant chaque nouvelle période, il a la possibilité d'ajuster sa commande dans une limite pré-définie. Bassok et Anupindi développent des heuristiques pour des demandes stationnaires et non stationnaires et ils évaluent l'efficacité des contrats RHF en réduisant la flexibilité des com-

mandes. Leurs objectifs sont de fournir des renseignements techniques sur la formulation du problème et sur la structure des solutions afin de permettre une résolution rapide ainsi que d'apporter des conclusions concernant la performance de tels contrats. Ils démontrent que si la variabilité de la commande diminue, alors la flexibilité requise décroît sans augmenter significativement les coûts pour le client.

Larivière (1999) montre que les contrats autorisant une flexibilité sur les engagements de quantité sont performants pour atteindre le niveau d'efficacité du système centralisé. Ces contrats permettent de diminuer les effets de la double marginalisation. Cependant, deux aspects sont à prendre en compte : les clauses d'application et de respect du contrat et les coûts supplémentaires liés à l'offre de ces contrats. Larivière (1999) souligne le fait qu'une politique de reprise ne peut pas coordonner le système lorsque le client contrôle le prix de vente sur le marché.

Barnes-Schuster et al. (2002) proposent un cadre conceptuel pour l'étude du rôle des options dans un système décentralisé lorsque les produits ont un cycle de vie court. Ils développent un modèle sur deux périodes avec des demandes corrélées. Ils s'intéressent aux options comme instruments de flexibilité et aux incitations qui peuvent être mises en place pour atteindre une meilleure coordination de la *supply chain*. Ils montrent que les options sont des instruments utiles pour augmenter la flexibilité et améliorer le profit de la *supply chain*.

Contrairement à tous les auteurs précédents, Li et Kouvelis (1999) mettent l'accent sur la flexibilité lorsque la demande est déterministe et les prix stochastiques. De plus, ils s'intéressent non seulement à la flexibilité des quantités achetées mais également à celle sur la durée de l'engagement. Ils montrent que ces contrats ne procurent pas toujours des avantages lorsqu'un client propose un contrat d'approvisionnement à un unique fournisseur sans inclure de clause de partage des risques. En revanche, si le contrat spécifie des clauses de partage des risques, alors une durée d'engagement flexible devient intéressante. Un client peut également bénéficier d'une réduction des coûts sur l'approvisionnement en utilisant les contrats avec flexibilité sur les quantités lorsqu'il est en présence de plusieurs fournisseurs.

2.2.2 Les contrats de gestion du risque prix

Harwood et al. (1999) expliquent les concepts de la gestion de risque en agriculture. Ils décrivent les moyens de gestion de risque des exploitations agricoles. Nous ne commenterons que les contrats de gestion du risque prix et les développements réalisés sur ces contrats. Nous nous intéressons plus particulièrement aux contrats à terme, aux contrats *forward*, aux options

définis par Harwood et al..

« Un contrat forward est un accord entre deux parties pour la livraison et le paiement d'un produit à une date ultérieure spécifiée dans le contrat dont la quantité et la qualité sont prédéterminées. Le prix peut être fixé ex-ante ou déterminé par une formule. »

« Un contrat à terme est un engagement à échanger un produit à un prix à terme. La date de livraison est spécifiée ainsi que les caractéristiques du produit. »

« Une option est un contrat qui donne le droit et non l'obligation d'acheter ou de vendre un contrat à terme à un prix spécifique pendant une période donnée. »

Black (1976) clarifie ces définitions :

« Un contrat forward est un contrat d'achat ou de vente à un prix qui reste fixe pendant la durée de vie du contrat. Lorsque ce contrat est initié, le prix du contrat est égal au prix à terme du jour. »

« Un contrat à terme est un contrat d'achat ou de vente pour une période future qui est échangé tous les jours et qui est réécrit au nouveau prix à terme. Le contrat à terme peut être vu comme une série de contrats forward. »

Black (1976) précise que comme les marchés à terme, les entreprises peuvent également avoir un rôle de transfert du risque. En revanche, les marchés à terme offrent une référence unique pour les producteurs, les distributeurs et les utilisateurs de matière première. Ces contrats ont été nouvellement redécrits afin de distinguer les contrats d'assurance des contrats financiers (Cordier et Guinvarc'h, 2002).

Les contrats de gestion du risque prix ont fait l'objet de nombreuses recherches depuis les années 70. Initialement, il a été montré qu'en présence d'incertitude sur les prix, une entreprise ajuste la quantité produite à un niveau pour lequel le coût marginal est inférieur à l'espérance du prix (Sandmo, 1971). Les marchés à terme ont introduit la possibilité de gérer différemment le risque prix. Holthausen (1979) et Feder et al. (1980) intègrent la possibilité de recourir aux marchés à terme dans la théorie de la firme. Leur principal résultat est que l'entreprise produira une quantité de produit qui dépend uniquement du prix *forward*, i.e. l'entreprise choisira la quantité de produit pour laquelle le coût marginal est égal au prix *forward*. Cette quantité est indépendante du degré d'aversion du décideur et de la distribution du prix stochastique.

Anderson et Danthine (1980) montrent qu'une entreprise doit décider simultanément des quantités qu'elle produit et sa position sur les marchés à terme. Ils illustrent cette étude avec le cas du stockage de produits agricoles.

Plusieurs instruments de gestion de risque tels que les contrats à terme et les options ont ensuite été intégrés. Lapan et Moschini (1991) montrent que les options ne sont pas toujours des instruments utiles à la gestion de risque prix. Les entreprises ont intérêt à utiliser simultanément des options et des contrats à terme lorsque les prix à terme et les primes des options sont biaisés.

Hormis le risque prix, les entreprises doivent également gérer un risque de base ainsi qu'un risque de rendement. Les développements récents ont intégré les trois sources de risques. Lapan et Moschini (1994) montrent que la couverture optimale sur les marchés à terme dépend du degré d'aversion au risque du décideur. Les options sont également des instruments intéressants à utiliser en présence d'incertitude sur le rendement parce que le prix et la quantité produite sont corrélés.

Les développements actuels étudient conjointement l'utilisation des marchés financiers et de l'assurance pour gérer le risque prix et le risque rendement des entreprises (Mahul et Vermersch, 2000; Coble et al., 2000).

2.3 Conclusion

Les coopératives suivent deux types de stratégie pour satisfaire leurs adhérents. Elles cherchent à augmenter le prix payé aux adhérents ou elles essaient de rendre ce prix plus stable (Peterson et Anderson, 1996). Parmi les premières stratégies, les auteurs citent celle d'assurer un contre-pouvoir sur un marché, de réduire les coûts liés aux inefficacités (baisse des coûts de transaction et des coûts d'agence, contrôle et respect des engagements pris), de servir un marché manquant ou incomplet. Les stratégies de gestion des risques peuvent être des stratégies directes comme la mutualisation, l'épargne de précaution ou encore la garantie d'un débouché. Les stratégies peuvent également être indirectes comme les stratégies d'investissement conservatrices, la diversification ou l'intégration verticale sélective. Nous nous intéressons plus particulièrement aux stratégies de gestion du risque. Les développements théoriques sur les contrats de gestion du risque ne sont pas récents, comme nous venons de le montrer dans le chapitre 2. Cependant, l'utilisation des marchés financiers n'a été que récemment étudiée dans le contexte de la coopération agricole (Black et al., 1999; Sporleder, 1999; Zeuli, 1999; Duvaleix, 2000). Nous proposons donc d'étudier plusieurs types de contrats individualisés entre la coopérative et ses adhérents. Chaque adhérent décide,

par exemple, du risque qu'il souhaite conserver, *i.e.* il fait le choix de stabiliser son prix ou de subir les fluctuations de prix. Notre approche rend l'engagement coopératif explicite en spécifiant plusieurs clauses telles que le volume, la qualité et la rémunération du produit. Afin de tester différentes combinaisons de contrats individuels, nous développons dans la partie suivante, un modèle conceptuel coopératif dans lequel les adhérents sont étroitement liés aux marchés d'aval de leur coopérative.

Troisième partie
Modèle conceptuel coopératif

Chapitre 1

Modèle d'optimisation

Une *supply chain* ou chaîne d'approvisionnement, est constituée d'une ou plusieurs entreprises indépendantes liées par des flux informationnels, financiers et de produits (Tsay et al., 1999).

Le modèle général de la coopérative, illustré par la figure 2.1 de la partie « Engagement coopératif », peut être appréhendé comme une chaîne d'approvisionnement particulière. Ainsi les producteurs-adhérents sont étroitement liés aux marchés d'aval de la coopérative. La relation de transaction entre la coopérative et les adhérents est constituée d'un échange de flux financiers, de produits et d'information entre les deux parties (figure 1.1).

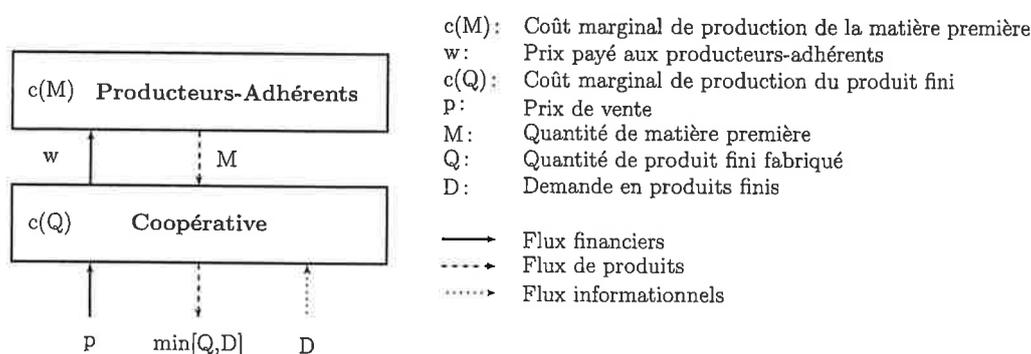


FIG. 1.1 – Structure de la relation de transaction entre la coopérative et ses adhérents

La coopérative fait face à une demande aléatoire D de produits finis. Elle doit décider de la quantité de produits finis Q à fabriquer compte-tenu de son marché et de son coût de production $c(Q)$. Cependant, elle doit accepter a priori la quantité totale de matière première agricole M de ses fournisseurs, les producteurs-adhérents, produite à un coût $c(M)$. Il n'existe donc pas de

flux d'information sur la quantité optimale de matière première agricole à commander. La coopérative paie ses adhérents un prix w et elle vend ses produits au prix unitaire p .

Nous adaptons un modèle classique de gestion des stocks, dit modèle du marchand de journaux, pour étudier la relation de transaction entre une coopérative de collecte et de transformation et ses adhérents.

1.1 Modèle du marchand de journaux

Le modèle du marchand de journaux est un modèle de gestion des stocks aussi appelé gestion calendaire des stocks ayant une rotation nulle lorsque la demande aléatoire est continue (Giard, 2003). Ce modèle est plus connu sous le nom de *single-period problem* ou de modèle du *newsboy*. Il est applicable lorsque les cycles de vie des produits sont courts, comme par exemple dans l'industrie de la mode, de la micro-informatique (obsolescence commerciale ou technologique) ou encore pour des produits périssables (Giard, 2003)¹.

1.1.1 Le modèle simple du marchand de journaux

Le modèle du marchand de journaux suppose qu'une entreprise, qui subit une demande aléatoire sur une période donnée, effectue une commande unique Q auprès d'un fournisseur. L'entreprise cherche à maximiser son profit espéré $E\pi(Q)$. Elle achète le produit à un prix d'achat c ² qu'elle revend à un prix p . Si en fin de période, toute la quantité de produits commandée n'est pas vendue, le produit est repris à un prix v sinon l'entreprise subit un coût de pénalité b (Silver et al., 1998; Khouja, 1999). Lorsque la demande est révélée, deux situations peuvent se produire :

- la quantité commandée est supérieure à la demande, *i.e.* $0 \leq x \leq Q$, le profit de l'entreprise est égal à la vente de la quantité demandée x au prix p à laquelle s'ajoute la vente du stock de produit restant $Q - x$ au prix de reprise v moins le coût total d'achat cQ .

$$\pi(Q, x) = p x + v (Q - x) - c Q$$

1. Pour une revue de littérature des différentes extensions du modèle du marchand de journaux, consulter la revue de littérature de Silver et al. (1998) et celle de Khouja (1999).

2. Le cas présenté est celui d'une entreprise qui ne transforme pas de produits. Dans le cas d'une entreprise de transformation, l'entreprise fabrique le produit à un coût de production c .

- la quantité commandée est inférieure à la demande, *i.e.* $Q \leq x$, le profit de l'entreprise est donc égal à la vente de la quantité commandée Q à laquelle est soustrait le coût total d'achat cQ et le coût de pénalité lié à la vente manquée $b(x - Q)$.

$$\pi(Q, x) = pQ - cQ - b(x - Q)$$

L'écriture mathématique de la recherche d'un profit maximum est donc la suivante :

$$E\pi^*(Q^*) = \max \{Q \in \mathbb{R} | E\pi(Q)\}$$

avec

$$E\pi(Q) = \int_0^Q [px + v(Q - x) - cQ] f(x) dx + \int_Q^\infty [pQ - cQ - b(x - Q)] f(x) dx$$

où $f(x)$ est la fonction de densité de la loi de demande.

Cette fonction étant concave, la solution optimale Q^* s'écrit (Lau, 1997; Silver et al., 1998; Nahmias, 2001; Giard, 2003) :

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

avec

$$\begin{aligned} c_r &= p - c + b \\ c_s &= c - v \end{aligned}$$

où $F(x)$ est la fonction de répartition de la demande, c_r le coût de rupture, égal au prix de vente moins le coût d'achat auquel nous devons ajouter le coût de pénalité b et c_s le coût de stock, égal au coût d'achat moins le prix de reprise du produit.

La quantité commandée dépend donc du ratio $\frac{c_r}{c_s + c_r} = 1 - \frac{c_s}{c_s + c_r}$. Ainsi, une augmentation du coût de rupture entraîne une augmentation de la probabilité que la quantité demandée soit inférieure à la quantité commandée $P(x < Q^*) = F(Q^*)$. Par conséquent, la quantité commandée augmente. De façon complémentaire, si le coût de stock augmente, la quantité commandée diminue.

1.1.2 Le modèle du marchand de journaux avec plusieurs produits et sous contrainte

Dans cette section, les notations sont les mêmes que précédemment, elles sont cependant appliquées à chacun des produits. Par exemple, le prix de

vente du produit i est p_i , etc. En présence de n produits commandés et de contraintes de capacité, le modèle du marchand de journaux s'écrit (Lau et Lau, 1996) :

$$E\pi^*(Q_1^*, \dots, Q_n^*) = \max \{Q_i \in \mathbb{R} \forall i \mid E\pi(Q_1, \dots, Q_n)\}$$

avec

$$E\pi(Q_1, \dots, Q_n) = \sum_{i=1}^n \left(\int_0^{Q_i} [p_i x_i + v_i(Q_i - x_i) - c_i Q_i] f_i(x_i) dx_i + \int_{Q_i}^{\infty} [p_i Q_i - c_i Q_i - B_i(x_i - Q_i)] f_i(x_i) dx_i \right)$$

sous la contrainte :

$$\sum_{i=1}^n \gamma_i Q_i \leq C$$

où γ_i est la quantité de ressource de capacité requise pour la fabrication d'une unité de produit i et C est la capacité maximale disponible pour l'entreprise.

La solution optimale pour chaque produit i lorsque le marchand de journaux subit une contrainte de capacité s'écrit (Lau et Lau, 1996) :

$$Q_i^* = F_i^{-1} \left(\frac{c_{ri} - \lambda \gamma_i}{c_{si} + c_{ri}} \right) \forall i$$

où λ est le multiplicateur de Lagrange. Il représente le prix que le marchand de journaux est prêt à payer pour une unité marginale de capacité supplémentaire (Lau et Lau, 1996).

Si toute la capacité disponible est utilisée, *i.e.* $\lambda \neq 0$, alors la quantité optimale pour chacun des produits Q_i^* en présence de la contrainte de capacité est inférieure à la quantité optimale sans contrainte de capacité.

1.2 Adaptation du modèle du marchand de journaux à notre modèle conceptuel coopératif

Nous utilisons le modèle du *Newsboy* en considérant deux marchés d'aval, un marché de produits différenciés à forte valeur ajoutée technique et marketing (*e.g.* produits de marque) et un marché des produits basiques à faible valeur ajoutée (*e.g.* produits 1^{er} prix). La segmentation en deux marchés

Symboles	Description
VP	Valeur partagée
CA	Chiffre d'affaires
C_g	Coûts de gestion
K	Partie du résultat mis en réserves
Q_1	Quantité de produits différenciés à fabriquer
Q_2	Quantité de produits basiques à fabriquer
Q_3	Quantité de co-produits issus de la fabrication
M	Matière première agricole livrée par les adhérents
γ_i	Coefficient technique de fabrication du produit i
m_3	Marge sur les co-produits
c_{s1}	Coûts de stock des produits différenciés
c_{s2}	Coûts de stock des produits basiques
c_{r1}	Coûts de rupture des produits différenciés
c_{r2}	Coûts de rupture des produits basiques
x_1	Demande en produits différenciés
x_2	Demande en produits basiques
$f_1(.)$	Fonction de densité de la demande en produits différenciés
$f_2(.)$	Fonction de densité de la demande en produits basiques
\bar{x}_1	Demande moyenne en produits différenciés
\bar{x}_2	Demande moyenne en produits basiques
a	Demande minimale en produits différenciés
b	Demande maximale en produits différenciés
c	Demande minimale en produits basiques
d	Demande maximale en produits basiques
p_{1i}	Prix de vente du produit différencié i
p_{2i}	Prix de vente du produit basique i
p_{3i}	Prix de vente du co-produit i
c_{1i}	Coût de transformation du produit différencié i^a
c_{2i}	Coût de transformation du produit basique i^a
c_{3i}	Coût de transformation du co-produit i^a
v_{2i}	Prix de vente avec remise du produit basique i

TAB. 1.1 – Notations

^a Hors coût d'achat de la matière première

d'aval nous permet d'étudier différents positionnements de la coopérative sur ces deux marchés. Les demandes en produits différenciés et en produits basiques sont aléatoires. Les notations utilisées par la suite sont définies dans le tableau 1.1.

1.2.1 Le valeur partagée selon le modèle du marchand de journaux

Dans notre modèle, les variables de décision sont la quantité Q_1 de produits différenciés et la quantité Q_2 de produits basiques que la coopérative doit fabriquer en début de période. Comme la coopérative ne peut restreindre son approvisionnement aux quantités de matière première agricole nécessaire à la fabrication des quantités optimales de produits transformés, l'excédent de matière agricole, s'il existe, sera utilisé dans la fabrication des co-produits. La coopérative cherche donc à maximiser sa valeur partagée (chapitre 2 de la partie « Engagement coopératif ») sous la contrainte d'obligation d'achat de la matière première. Quatre situations peuvent se produire lorsque les demandes en produits différenciés et en produits basiques sont révélées.

- Si la quantité de produits différenciés fabriquée est supérieure à la demande révélée en produits différenciés, *i.e.* $0 \leq x_1 \leq Q_1$, alors le profit espéré lié à la vente des produits différenciés est égal à :

$$s(Q_1) = \int_0^{Q_1} [p_1 x_1 + v_1(Q_1 - x_1) - c_1 Q_1] f_1(x_1) dx_1$$

- Si la quantité de produits différenciés fabriquée est inférieure à la demande révélée en produits différenciés, *i.e.* $Q_1 \leq x_1$, alors le profit espéré lié à la vente des produits différenciés est égal à :

$$t(Q_1) = \int_{Q_1}^{\infty} [p_1 Q_1 - c_1 Q_1] f_1(x_1) dx_1$$

- Si la quantité de produits basiques fabriquée est supérieure à la demande révélée en produits basiques, *i.e.* $0 \leq x_2 \leq Q_2$, alors le profit espéré lié à la vente des produits basiques est égal à :

$$u(Q_2) = \int_0^{Q_2} [p_2 x_2 + v_2(Q_2 - x_2) - c_2 Q_2] f_2(x_2) dx_2$$

- Si la quantité de produits basiques fabriquée est inférieure à la demande révélée en produits basiques, *i.e.* $Q_2 \leq x_2$, alors le profit espéré lié à la

vente des produits basiques est égal à :

$$v(Q_2) = \int_{Q_2}^{\infty} [p_2 Q_2 - c_2 Q_2] f_2(x_2) dx_2$$

La valeur partagée optimale s'écrit donc :

$$VP^*(Q_1^*, Q_2^*) = \max \{ (Q_1, Q_2) \in \mathbb{R}^2 \mid s(Q_1) + t(Q_1) + u(Q_2) + v(Q_2) + m_3 Q_3 - C_g \}$$

$$s.c. M = \gamma_1 Q_1 + \gamma_2 Q_2 + \gamma_3 Q_3$$

La coopérative cherche à maximiser la valeur partagée sous la contrainte d'obligation d'approvisionnement en matière première. La fonction de Lagrange s'écrit donc :

$$L(Q_1, Q_2) = VP(Q_1, Q_2) + \lambda(M - \gamma_1 Q_1 - \gamma_2 Q_2 - \gamma_3 Q_3)$$

Pour obtenir des solutions analytiques, les demandes en produits différenciés et en produits basiques sont modélisées par des lois uniformes³. Compte-tenu des résultats expliqués dans les sections 1.1.1 et 1.1.2 et de la contrainte d'obligation d'achat de la matière première, les quantités optimales de fabrication de chacun des produits Q_{1c}^* et Q_{2c}^* sont données par :

$$Q_{1c}^* = \frac{bc_{r1} + ac_{s1}}{c_{r1} + c_{s1}} - \frac{(b-a)}{c_{r1} + c_{s1}} m_3$$

$$Q_{2c}^* = \frac{dc_{r2} + cc_{s2}}{c_{r2} + c_{s2}} - \frac{(d-c)}{c_{r2} + c_{s2}} m_3$$

avec

$$c_{r1} = p_1 - c_1$$

$$c_{s1} = c_1 - v_1$$

$$c_{r2} = p_2 - c_2$$

$$c_{s2} = c_2 - v_2$$

1.2.2 Effets de la contrainte d'obligation d'achat de la matière première agricole

Dans le cas de demandes suivant des lois uniformes, la solution optimale sans contrainte d'obligation d'achat de la matière première Q_{1sc}^* s'écrit :

3. Une loi uniforme est définie par : tous les événements sur le segment $[a, b]$ sont équiprobables, les événements ont une probabilité nulle à l'extérieur de $[a, b]$. La fonction de densité d'une loi uniforme s'écrit $f(x) = \frac{1}{b-a}$

$$Q_{1sc}^* = \frac{bc_{r1} + ac_{s1}}{c_{s1} + c_{r1}}$$

La différence entre les quantités de produits différenciés obtenues sans, Q_{1sc}^* , et avec, Q_{1c}^* , la contrainte d'obligation d'achat de la matière première est positive.

$$Q_{1sc}^* - Q_{1c}^* = \frac{(b-a)}{c_{r1} + c_{s1}} m_3 \geq 0$$

La contrainte d'obligation d'achat implique par conséquent une plus faible fabrication de produits différenciés sauf dans le cas où la marge des co-produits est négative. Actuellement, les coopératives laitières subissent des marges négatives sur les produits industriels de type beurre et poudre de lait écrémé (Cniel, 2002b). Le résultat précédent suggère donc une augmentation des produits différenciés et des produits basiques tels que les produits de grande consommation pour faire face aux pertes sur les produits industriels.

1.3 Le modèle coopératif appliqué au secteur laitier

Le modèle précédemment expliqué constitue le modèle coopératif de base. Dans cette section, nous appliquons ce modèle au secteur laitier lorsque la coopérative fabrique deux produits de composition différente. La coopérative commercialise deux produits, appelés A et B , vendus sur un marché des produits différenciés (A_1 et B_1) et sur un marché des produits basiques (A_2 et B_2). La coopérative fabrique donc quatre produits différents.

La figure 1.2 illustre les flux de matière entre la coopérative et ses producteurs-adhérents. Au début de la période, les adhérents livrent un produit agricole que la coopérative transforme en produits différenciés ou en produits basiques. La coopérative doit accepter toute la matière première agricole livrée. Nous considérons deux types de qualité de produit agricole pouvant être livrés, un produit agricole de qualité spécifique M_1 (e.g. produits biologiques ou produits d'Appellation d'Origine Contrôlée) et un produit agricole de qualité standard M_2 . La coopérative décide la quantité optimale de produits différenciés A_1 qu'elle fabrique en utilisant du lait de qualité spécifique. Elle fabrique également une quantité optimale B_1 de produits différenciés (composition différente en matière grasse et matière protéique du produit A) en utilisant du lait de qualité standard. Les produits B_1 sont différenciés grâce à une innovation technologique de la coopérative. De plus, elle produit à partir du lait de qualité standard les produits basiques A_2 et B_2 . La quantité de

lait de qualité restante est utilisée dans la fabrication des co-produits. La coopérative fait face à une demande aléatoire sur les marchés d'aval.

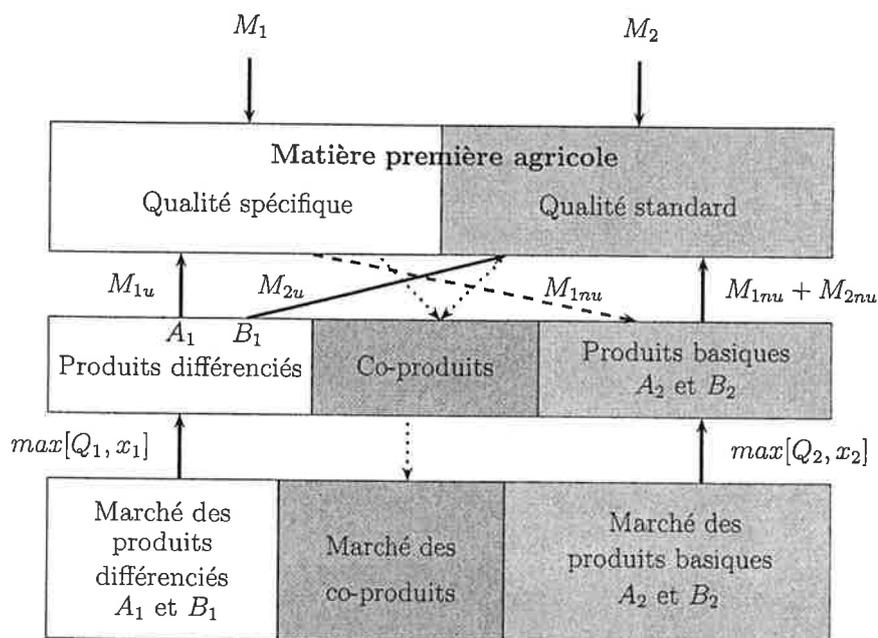


FIG. 1.2 – Flux d'information entre la coopérative et ses producteurs-adhérents

Lorsqu'à la fin de la période, la demande est révélée, elle peut faire face à quatre situations. Dans la première, elle a fabriqué trop de produits différenciés, l'excédent de production sera alors vendu avec une décote de prix estimée au prix de vente des produits basiques. Dans la deuxième situation, elle n'a pas fabriqué suffisamment de produits par rapport à la demande. Elle se trouve donc en rupture. Deux situations similaires peuvent se produire concernant les produits basiques. Les demandes sont modélisées par des lois uniformes. La valeur partagée de la coopérative se décompose comme précédemment :

$$\begin{aligned}
VP = \sum_{i=A,B} (& \int_{a_i}^{Q_{1i}} [p_{1i}x_{1i} + p_{2i}(Q_{1i} - x_{1i}) - c_{1i}Q_{1i}] f_{1i}(x_{1i}) dx_{1i} \\
& + \int_{Q_{1i}}^{b_i} [p_{1i}Q_{1i} - c_{1i}Q_{1i}] f_{1i}(x_{1i}) dx_{1i} \\
& + \int_{c_i}^{Q_{2i}} [p_{2i}x_{2i} + v_{2i}(Q_{2i} - x_{2i}) - c_{2i}Q_{2i}] f_{2i}(x_{2i}) dx_{2i} \\
& + \int_{Q_{2i}}^{d_i} [p_{2i}Q_{2i} - c_{2i}Q_{2i}] f_{2i}(x_{2i}) dx_{2i} \\
& + m_{3i}Q_{3i} - C_g
\end{aligned}$$

Les deux premiers termes correspondent au profit espéré de la vente des produits différenciés. Les deux derniers représentent le profit espéré de la vente des produits basiques.

Des contraintes de conservation de la matière s'ajoutent à la contrainte d'approvisionnement. Le lait est composé de matière protéique et de matière grasse. Il contient α kilogrammes par litre de matière grasse et β kilogrammes par litre de matière protéique. Les produits finis A contiennent α_A kilogrammes par litre de matière grasse et β_A kilogrammes par litre de matière protéique. Les produits finis B contiennent α_B kilogrammes par litre de matière grasse et β_B kilogrammes par litre de matière protéique. Les contraintes s'écrivent :

$$M_{1u} - \gamma_A Q_{1A} = 0 \quad (1.1)$$

$$\beta M_{1u} - \beta_A Q_{1A} - \beta_{mp} Prot1 = 0 \quad (1.2)$$

$$\alpha M_{1u} - \alpha_A Q_{1A} - \alpha_{mg} Fat1 = 0 \quad (1.3)$$

$$M_{2u} - \gamma_B Q_{1B} = 0 \quad (1.4)$$

$$\beta M_{2u} - \beta_B Q_{1B} - \beta_{mp} Prot2 = 0 \quad (1.5)$$

$$\alpha M_{2u} - \alpha_B Q_{1B} - \alpha_{mg} Fat2 = 0 \quad (1.6)$$

$$M_1 - M_{1u} - M_{1nu} = 0 \quad (1.7)$$

$$M_2 - M_{2u} - M_{2nu} = 0 \quad (1.8)$$

$$\beta [M_{1nu} + M_{2nu}] - \beta_A Q_{2A} - \beta_B Q_{2B} - \beta_{mp} Prot3 = 0 \quad (1.9)$$

$$\alpha [M_{1nu} + M_{2nu}] - \alpha_A Q_{2A} - \alpha_B Q_{2B} - \alpha_{mg} Fat3 = 0 \quad (1.10)$$

$$Q_{1A}, Q_{1B}, Q_{2A}, Q_{2B} \geq 0 \quad (1.11)$$

Les contraintes (1.1) et (1.4) spécifient que la coopérative utilise γ_A (resp. γ_B) litres de lait pour fabriquer un kilogramme de produit A (resp. produit

B). Les contraintes (1.2), (1.3), (1.5), (1.6), (1.9) et (1.10) assurent que les bilans de matière sont respectés. Le lait livré a une composition en matière grasse de α g/l et une composition en matière protéique de β g/l. La quantité totale de matière grasse du lait et la quantité totale de matière protéique du lait doivent se retrouver dans les produits fabriqués. Les contraintes (1.2), (1.5) et (1.9) vérifient que la matière protéique contenue dans le lait se retrouve dans les produits finis ou les co-produits (*Prot1*, *Prot2* and *Prot3*). Les contraintes (1.3), (1.6) et (1.10) vérifient que la matière grasse contenue dans le lait se retrouve dans les produits finis ou les co-produits (*Fat1*, *Fat2* and *Fat3*). Les contraintes (1.7) et (1.8) sont les contraintes d'obligation d'approvisionnement. La contrainte (1.11) assure la non-négativité des quantités fabriquées.

1.4 Extension du modèle conceptuel coopératif

Considérons qu'il existe un lien entre la fabrication des produits différenciés et celle des produits basiques. Si la fabrication des produits différenciés est excédentaire par rapport à la demande alors ces produits peuvent être réorientés vers le marché des produits basiques.

Dans le cas sans contrainte de capacité, nous formulons ce problème de la manière suivante :

- Si la quantité de produits différenciés est supérieure à la demande, *i.e.* $0 \leq x_1 \leq Q_1$ alors il reste une quantité $Q_1 - x_1$ qui sera vendue sur le marché des produits basiques.

Deux cas peuvent se présenter :

- Le stock total de produits basiques est supérieur à la demande en produits basiques, *i.e.* $0 \leq x_2 \leq Q_2 + Q_1 - x_1$, le profit espéré s'écrit :

$$s(Q_1, Q_2) = \int_0^{Q_1} \left(\int_0^{Q_2 + Q_1 - x_1} W(Q_1, Q_2) f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 \right) dx_1$$

avec

$$W(Q_1, Q_2) = p_1 x_1 + p_2 x_2 + v_2(Q_2 + Q_1 - x_1 - x_2) - c_1 Q_1 - c_2 Q_2$$

- Le stock total de produits basiques est inférieur à la demande en produits basiques, *i.e.* $Q_2 + Q_1 - x_1 \leq x_2 \leq d$, le profit espéré

s'écrit :

$$t(Q_1, Q_2) = \int_0^{Q_1} \left(\int_{Q_2+Q_1-x_1}^d X(Q_1, Q_2) f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 \right) dx_1$$

avec

$$X(Q_1, Q_2) = p_1 x_1 + p_2(Q_2 + Q_1 - x_1) - c_1 Q_1 - c_2 Q_2$$

- Si la quantité de produits différenciés est inférieure à la demande, *i.e.* $Q_1 \leq x_1 \leq b$ alors l'entreprise est en rupture et il n'y a pas de report de produits différenciés vers les produits basiques.

Deux cas peuvent se présenter :

- La quantité de produits basiques fabriquée est supérieure à la demande en produits basiques, *i.e.* $0 \leq x_2 \leq Q_2$, le profit espéré s'écrit :

$$u(Q_1, Q_2) = \int_{Q_1}^b \left(\int_0^{Q_2} Y(Q_1, Q_2) f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 \right) dx_1$$

avec

$$Y(Q_1, Q_2) = p_1 Q_1 + p_2 x_2 + v_2(Q_2 - x_2) - c_1 Q_1 - c_2 Q_2$$

- La quantité de produits basiques fabriquée est inférieure à la demande en produits basiques, *i.e.* $Q_2 \leq x_2 \leq d$, le profit espéré s'écrit :

$$v(Q_1, Q_2) = \int_{Q_1}^b \left(\int_{Q_2}^d Z(Q_1, Q_2) f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 \right) dx_1$$

avec

$$Z(Q_1, Q_2) = p_1 Q_1 + p_2 Q_2 - c_1 Q_1 - c_2 Q_2$$

Le programme d'optimisation a alors la forme suivante :

$$E\pi^*(Q_1^*, Q_2^*) = \max \{ (Q_1, Q_2) \in \mathbb{R}^2 \mid s(Q_1, Q_2) + t(Q_1, Q_2) + u(Q_1, Q_2) + v(Q_1, Q_2) \}$$

Proposition : La fonction $E\pi(Q_1, Q_2)$ est concave en Q_1 et en Q_2 . Les quantités Q_1^* et Q_2^* sont optimales pour :

$$\int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 + \frac{c_{r2} + c_{s2}}{c_{r1} + c_{s1}} \int_0^{Q_1} \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 dx_1 = \frac{c_{r1}}{c_{r1} + c_{s1}} \quad (1.12)$$

$$\int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 + \int_0^{Q_1} \int_{Q_2}^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 dx_1 = \frac{c_{r2}}{c_{r2} + c_{s2}} \quad (1.13)$$

La démonstration de cette proposition est détaillée en annexe A.

Il est intéressant de noter que les équations (1.12) et (1.13) font apparaître les ratios $\frac{c_{r1}}{c_{r1}+c_{s1}}$ et $\frac{c_{r2}}{c_{r2}+c_{s2}}$ comme dans les solutions optimales du modèle simple du Newsboy. En revanche les expressions se situant à gauche sont plus complexes. Dans l'équation (1.12), nous retrouvons la probabilité que la demande en produits différenciés soit inférieure à la quantité de produits différenciés fabriquée, $F_1(Q_1)$. A ce terme s'ajoute une autre expression qui prend en compte le lien entre les produits différenciés et les produits basiques lorsqu'il existe un excédent de fabrication de produits différenciés pondéré par le ratio $\frac{c_{r2}+c_{s2}}{c_{r1}+c_{s1}}$. Concernant l'équation (1.13), comme précédemment, nous retrouvons le terme $F_2(Q_2)$ qui est la probabilité que la demande en produits basiques soit inférieure à la quantité fabriquée de produits basiques. A ce terme s'ajoute un deuxième terme qui lie les quantités des produits basiques fabriquées à l'excédent de fabrication des produits différenciés.

Ce modèle est plus complet mais il fait appel à des heuristiques pour approcher la solution optimale. Il sera cependant intéressant de l'analyser pour comparer ces solutions avec celles du modèle de la section 1.3 qui sont utilisées dans l'analyse (chapitre 4) de la partie « Application ».

Chapitre 2

Modèle coopératif multi-temporel

L'organisation du modèle coopératif multi-temporel est illustrée par la figure 2.1. L'utilisateur entre les données initiales sur les caractéristiques des produits fabriqués et sur les caractéristiques du marché. Il choisit les types de contrats que la coopérative propose à ses adhérents et en détermine les clauses. Puis, l'environnement économique est simulé en utilisant la simulation de Monte-Carlo (Davidson et MacKinnon, 1993). Le modèle permet de déterminer la valeur des contrats et les quantités de produits qui seront fabriquées. Il génère ensuite le résultat de la coopérative. Une partie de ce résultat est mis en réserve. L'autre partie permet de rémunérer la matière première agricole au prix moyen. Selon les contrats proposés et les différents *scenarii* étudiés, des distributions de la valeur partagée sont générées. Elles sont ensuite comparées à l'aide de plusieurs critères de décision définis dans la dernière section de ce chapitre.

2.1 La modélisation des prix aléatoires

Nous modélisons les prix aléatoires en utilisant un mouvement brownien géométrique (Musiela et Rutkowski, 1998). Nous pouvons donc écrire les prix de la manière suivante :

$$P_t = P_{t-1} \exp \left(\sigma W_t + \left(\mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) \Delta t \right), \quad \forall t \in [0, T]$$

où $W_t \sim N(0, \Delta t)$, μ est le taux constant d'appréciation du prix aléatoire (*constant appreciation rate*), $\sigma > 0$ est le coefficient constant de volatilité. L'utilisation de prix aléatoire nous permet d'introduire plus d'incertitude sur

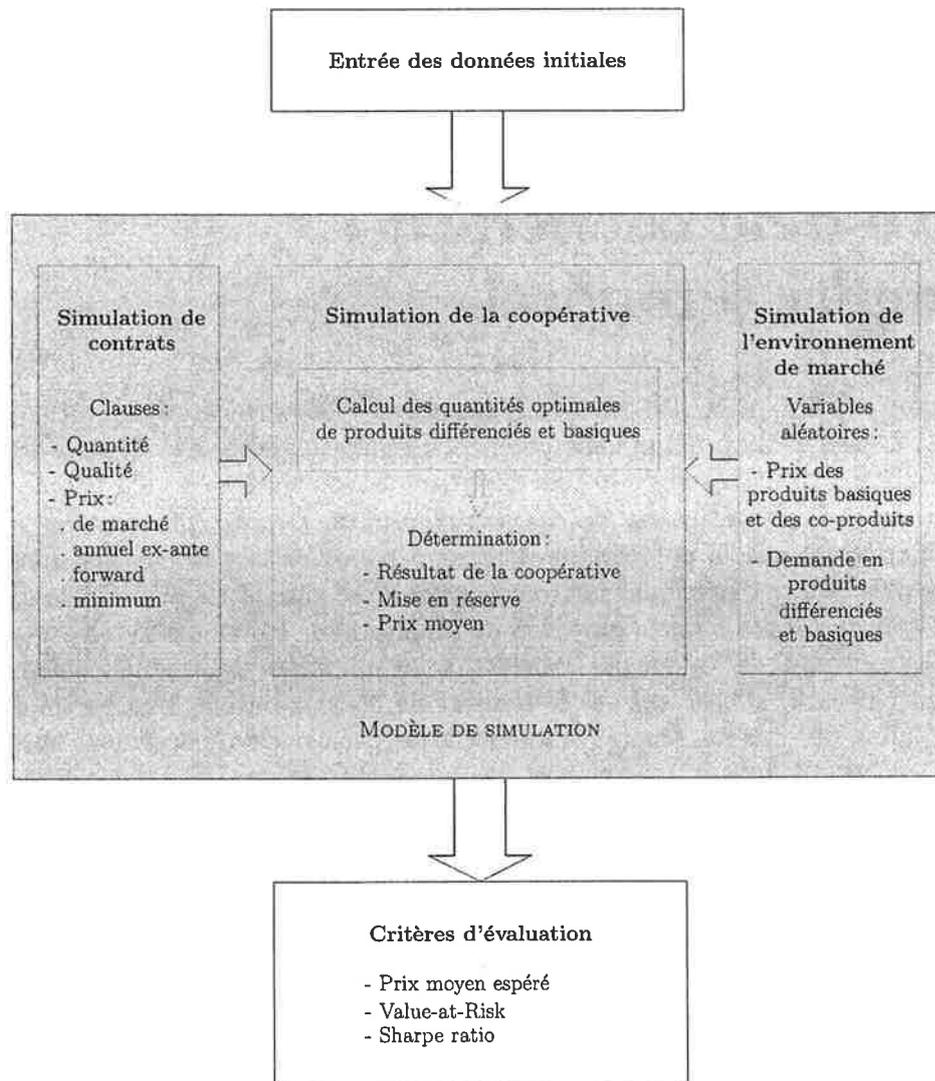


FIG. 2.1 – Organisation du modèle coopératif multi-temporel

le marché des produits laitiers. Et par conséquent, il nous permet d'examiner les effets de la dérégulation des marchés. Les paramètres utilisés pour l'application sont décrits ultérieurement (chapitre 3 de la partie « Application aux coopératives laitières »).

2.2 Les attributs de contrats entre coopérative et adhérents

Dans la situation initiale, tous les adhérents ont la même relation avec leur coopérative. Cette relation constitue le contrat coopératif de base. Ensuite, pour satisfaire les attentes des adhérents, des contrats individualisés sont proposés, la notion de participation de solidarité est commentée. Nous étudions deux clauses de contrats, la clause « qualité » et la clause « prix ».

2.2.1 Le contrat coopératif de base

Le contrat de base représente la relation actuelle entre les producteurs agricoles et leur coopérative. Il sert de référence à l'étude. La coopérative ne fixe aucune contrainte de volume sur le produit agricole livré par les adhérents. La coopérative requiert un produit agricole de qualité standard. De par la nature même de la coopérative, les producteurs qui choisissent ce contrat acceptent de supporter les risques liés à l'activité de la coopérative. Par conséquent, la rémunération offerte dépend de la capacité de la coopérative à générer un résultat. Les producteurs reçoivent le prix moyen (PM), actuellement égal à la valeur partagée divisée par la quantité de produit agricole livrée. Le prix moyen s'écrit ainsi $PM = VP/M$. Lorsque la coopérative offre des contrats individualisés, une partie du lait collecté ne supporte plus les coûts fixes associés aux services offerts aux adhérents¹. Certains adhérents profitent alors des services de la coopératives sans les financer, et agissent par conséquent en passager clandestin. Pour rétablir une solidarité parmi les adhérents, nous proposons de rendre transparents ces coûts et de les financer sur la collecte estimée. L'écart entre la collecte réelle et la collecte estimée est supporté par les producteurs sous le contrat de base. De cette manière, les contrats individualisés peuvent être proposés dans les coopératives sans générer a priori de conflits parmi les adhérents. Dans l'hypothèse de contrats individualisés proposés aux producteurs, le prix moyen doit prendre en compte la rémunération du produit agricole sous contrat. Le prix moyen est défini alors par

1. Nous n'intégrons pas les coûts liés à la transformation puisque comme toute entreprise, les ventes des produits finis doivent financer les charges de transformation.

$PM = (VP - P^c M^c) / M^{cb}$ où P^c représente le prix du produit agricole offert par le contrat, M^c le volume de produit agricole contractualisé et M^{cb} le volume de produit agricole rémunéré par le contrat de base.

La coopérative détermine tous les prix des contrats. Les producteurs acceptent ou refusent le contrat. Ils agissent comme des leaders de Stackelberg.

2.2.2 Les contrats « qualité »

Ils ne concernent que les produits agricoles issus de cahiers des charges spécifiques (e.g. produits biologiques). Dans notre modèle, la coopérative peut limiter le volume maximal de produit agricole de qualité spécifique contractualisé. Il s'agit donc bien de contrats individualisés. Le prix du produit agricole offert par ce contrat est égal au prix moyen auquel est ajoutée une prime p_{eq} . La prime « qualité » est indexée sur la marge des produits différenciés réalisée par la coopérative.

2.2.3 Les contrats « prix »

Ils offrent aux adhérents plusieurs modalités de rémunération et par conséquent plus ou moins de risque pour eux et pour la coopérative. Comme dans les contrats « qualité », la coopérative peut limiter les volumes contractualisés. Parmi les contrats « prix » envisageables, nous considérons les quatre contrats suivants : le contrat « prix de marché », le contrat « prix annuel *ex-ante* », le contrat « prix *forward* » et le contrat « prix minimum ».

Contrat « prix de marché » ou « prix spot »

En souscrivant à ce type de contrat, les producteurs choisissent d'être rémunérés à chaque livraison au prix de marché. Ils acceptent de gérer eux-mêmes les fluctuations de prix à la hausse comme à la baisse. Ce prix de marché est établi par la coopérative par référence à une cotation sur un marché physique.

Contrat « prix annuel *ex-ante* »

Selon ce contrat, les producteurs sont rémunérés pour toutes leurs livraisons durant l'année au prix initial convenu. Ce contrat est destiné aux producteurs qui recherchent un prix stable de leur produit agricole. Le prix annuel *ex-ante* est fixé par la coopérative chaque année et il est proposé aux adhérents pour souscription en début d'année.

Contrat « prix *forward* »

Le contrat « prix *forward* » permet de fixer un prix ferme pour une période future. Le prix est proposé par la coopérative. Dans cette étude, nous supposons qu'un prix *forward* est proposé tous les trimestres. Les producteurs peuvent donc prendre quatre décisions dans l'année concernant la rémunération d'une partie de leur volume de produit agricole. Ce contrat permet aux producteurs d'avoir un comportement opportuniste sur le marché du produit agricole.

Contrat « prix minimum »

Le contrat « prix minimum » garantit aux producteurs un seuil en-dessous duquel le prix de leur produit agricole ne peut descendre. De plus, ils bénéficient des hausses sur le marché physique de leur produit agricole tout en limitant leurs pertes éventuelles. Ce contrat est une forme d'option de vente proposée par la coopérative aux adhérents. La coopérative peut proposer plusieurs niveaux de prix minimum pour lesquels les adhérents paient des primes différenciées. La coopérative qui vend l'option aux adhérents supporte alors le risque de baisse des prix.

2.3 Critères d'évaluation des stratégies

2.3.1 Le prix moyen espéré

Ce critère d'évaluation est le plus simple. Il est pertinent lorsque le décideur est neutre au risque. Sa principale limite est de ne pas mesurer le risque. Seule la moyenne est observée, l'amplitude des variations autour de la moyenne n'est pas mesurée.

2.3.2 Value-at-Risk

Vernimmen (2002) définit la *Value-at-Risk*² comme représentant
« la perte potentielle maximale d'un investisseur sur la valeur d'un actif ou d'un portefeuille d'actifs financiers compte tenu d'un horizon de détention et d'un intervalle de confiance ».

$$VAR_{Xp} = Q_X(p) = F_X(a)^{-1}$$

2. Le terme couramment employé est celui en anglais, il n'existe pas de traduction française.

où $Q_X(p)$ est la fonction quantile de la stratégie X évaluée à la probabilité p et $F_X(a)$ est la fonction de répartition associée à la rentabilité de la stratégie X , a représentant le niveau monétaire de la rentabilité de la stratégie X .

Cette mesure connaît deux limites. D'une part, elle sous-évalue la fréquence des valeurs extrêmes. D'autre part, elle n'indique rien sur la perte potentielle du décideur au-delà de l'intervalle de confiance choisi (Vernimmen, 2002).

2.3.3 Ratio de Sharpe

Quand le décideur a la possibilité d'avoir recours à l'emprunt ou au prêt, il peut utiliser le ratio de Sharpe :

$$S_i = \frac{\mu_i}{\sigma_i}$$

avec

$$\mu_i = \frac{\sum_{j=1}^t \tilde{R}_{ij}}{t} - R_f \quad \forall i = 1, \dots, t$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^t \left[\left(\frac{\tilde{R}_{ij}}{t} - R_f \right) - \mu_i \right]^2}{t}} \quad \forall i = 1, \dots, t$$

où t représente les événements qui peuvent se produire (ils ont la même probabilité de réalisation), \tilde{R}_{ij} est la rentabilité stochastique de la stratégie i lorsque l'événement j se produit et R_f est la rentabilité fixe de la stratégie sans risque.

Gloy et Baker (2001) expliquent le ratio de Sharpe à partir de la figure 2.2. Deux stratégies risquées X et Y sont représentées avec leur rentabilité moyenne respective \bar{X} et \bar{Y} et leur écart-type respectif σ_X et σ_Y . La possibilité d'emprunter ou de prêter est représentée par la droite joignant la stratégie sans risque et à chacune des stratégies risquées X et Y . Le ratio de Sharpe est donné par la pente de ces droites $S_X = (\bar{X} - R_f)/\sigma_X$. Sur le graphique 2.2, un décideur a la même utilité quelle que soit la stratégie risquée qu'il choisit. Pour augmenter son utilité, les stratégies risquées doivent présenter une meilleure rentabilité espérée sans augmenter l'écart-type. Le ratio de Sharpe peut être utilisé pour discriminer les stratégies, le décideur choisira la stratégie avec le plus grand ratio de Sharpe, *i.e.* la stratégie Y (Gloy et Baker, 2001).

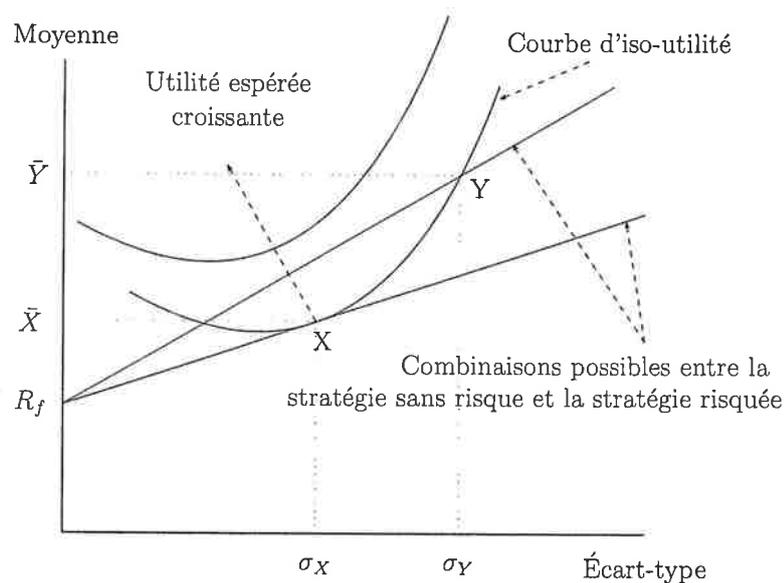


FIG. 2.2 – Illustration graphique du ratio de Sharpe

2.3.4 Dominance stochastique de premier degré

Le critère de dominance stochastique de premier degré est valide lorsque le décideur a une utilité marginale positive.

Supposons qu'un décideur ait à choisir entre deux stratégies dont les fonctions de répartition respectives sont $F(X)$ et $H(X)$. Alors la fonction de répartition $F(X)$ domine la fonction de répartition $H(X)$ si $F(X) \leq H(X)$ pour toutes les valeurs X et si l'inégalité est stricte pour au moins une valeur de X .

Ce critère se traduit graphiquement par deux courbes représentant deux fonctions de répartition distinctes qui n'ont pas de point d'intersection. Gloy et Baker (2001) proposent le même critère lorsque le décideur peut emprunter ou prêter à un taux sans risque. La condition nécessaire pour la dominance stochastique de premier degré avec un actif sans risque s'écrit $Cpsd_X = F_X(R_f)$. La stratégie avec la plus petite valeur $Cpsd_X$ est la stratégie dominante.

2.4 Conclusion

Le modèle que nous venons d'expliquer se décompose en deux parties. La première correspond à un programme d'optimisation statique dont la base est le modèle classique du marchand de journaux. Ensuite, nous intégrons les stratégies optimales de fabrication dans le modèle coopératif multi-temporel dans lequel les prix des produits basiques et des co-produits sont aléatoires. Nous incorporons également plusieurs contrats individualisés sur les clauses « Prix » et « Qualité ». Enfin, nous expliquons les critères utilisés pour comparer les différents contrats.

Ce modèle conceptuel coopératif général est appliqué au secteur laitier dans la partie suivante. Nous commençons par décrire l'environnement économique de ces coopératives au niveau mondial, européen et français (chapitre 1). Ensuite, nous nous intéressons plus particulièrement à l'ouest de la France où nous avons réalisé une enquête pour évaluer les comportements et les attentes des producteurs de lait vis-à-vis de leur entreprise laitière (chapitre 2). Dans le troisième chapitre, nous décrivons les données utilisées pour paramétrer le modèle ainsi que les différents *scenarii* étudiés. Enfin le dernier chapitre rassemble les résultats de cette application.

Quatrième partie
Application aux coopératives
laitières

Chapitre 1

Le marché laitier

Le commerce mondial des produits laitiers est faible en volume par rapport aux quantités produites et consommées. Cependant, la production qui est échangée sur ce marché peut avoir de fortes incidences sur le marché intérieur européen par l'intermédiaire des prix des produits industriels tels que le beurre et la poudre de lait écrémé. De plus les accords de Marrakech signés en 1994 ont engagé les États, notamment l'Union européenne, à réduire le soutien sur les produits agricoles. L'ouverture programmée du marché européen implique donc une modification de l'environnement économique des coopératives laitières. Dans ce chapitre, nous présentons les marchés mondiaux, européens et français des produits laitiers. Ensuite, nous décrivons la conjoncture laitière et ses incidences sur les coopératives. Enfin, nous présentons le positionnement des coopératives laitières sur leurs marchés.

1.1 Les marchés des produits laitiers

Les marchés des produits laitiers se différencient par type de produits. Les produits ultra-frais ne se conservent pas dans le temps et leur transport est difficile. Il n'existe donc pas de marché mondial de lait et de produits laitiers ultra-frais. Les cours mondiaux des autres produits laitiers ont peu d'influence sur de tels produits.

Les fromages sont des produits périssables mais dont la date limite de consommation est plus longue. Un marché mondial des fromages basiques tels que le *cheddar* ou les fromages fondus existe. Les fromages de spécialité comme les pâtes molles sont des produits à valeur ajoutée, différenciés par des marques. Les industriels répondent à la demande. Et par conséquent, si la demande en fromage est faible, ils diminuent leur fabrication et reportent l'excédent de lait sur les produits industriels tels que le beurre et la poudre de lait,

directement soumis aux aléas du marché.

En résumé, la fabrication des produits frais et des fromages est ajustée à la demande alors que celle de la poudre et du beurre est ajustée à l'offre. Le marché des produits laitiers repose sur des équilibres fragiles. Peu d'excédents sont présents sur le marché mondial mais ils influencent les cours. Une légère surproduction de lait augmente la fabrication des produits industriels, entraînant un effondrement des cours mondiaux¹.

1.1.1 La dynamique des marchés mondiaux des produits laitiers

Les flux d'échanges mondiaux de produits laitiers sont faibles (12% de la production mondiale échangée (Onilait, 2001)) par rapport à d'autres productions comme le café (79%), le cacao (70%) ou encore dans une plus faible proportion les tourteaux de soja (34%) ou le coton (31%). Cependant ce sont les excédents de production sur le marché mondial, même faibles, qui conditionnent l'évolution du prix mondial. La production laitière mondiale est relativement importante, de l'ordre de 500 millions de tonnes de lait de vache (tableau 1.1), ce qui signifie que les échanges sont essentiellement intra-communautaires.

Trois groupes de pays se distinguent concernant les échanges mondiaux de produits laitiers. L'Union européenne et les pays d'Amérique du Nord visent principalement les débouchés de leur marché intérieur. La production laitière est maîtrisée et le prix du lait est calculé selon des index prenant en référence le prix des produits finis. Ce prix est nettement supérieur au prix du lait mondial. Cependant, les pays de ce groupe n'interviennent pas de la même façon sur le marché mondial. Contrairement aux pays d'Amérique du Nord, l'Union européenne exporte des produits laitiers (33,2% des exportations mondiales en 2000 (Cniel, 2003a)).

Le second groupe, concurrent de l'Union européenne sur le marché mondial, est constitué des pays de l'Océanie (Australie et Nouvelle-Zélande). Ces pays visent prioritairement le marché mondial comme débouché de leurs produits laitiers (34% des exportations mondiales en 2000 (Cniel, 2003a)). Leur production est extensive mais concentrée, i.e. chaque exploitation produit d'importants volumes de lait mais les rendements laitiers sont faibles. Le prix est inférieur environ de moitié au prix européen du lait, ce qui rend ces pays compétitifs sur le marché mondial.

Le dernier groupe est constitué de pays émergents (Brésil, Argentine, Po-

1. Basé sur un entretien avec M. Calbrix, chef du service Économie de l'Association de la Transformation Laitière Française (ATLA).

Lait de vache - 2001	Collecte laitière ^a
Monde	495,4 ^b
Union européenne à 15	114,7 ^c
France	23,2
<i>Grand-Ouest français</i>	10,7
Allemagne	26,9
Royaume-Uni	14,2
Pays-Bas	10,7
Italie	10
Pologne	7
États-Unis	74,4
Asie (hors C.E.I.)	88,5 ^b
Australie	11,3
Nouvelle-Zélande	12,9
Chine	8,2

TAB. 1.1 – *Ordres de grandeur sur le marché laitier (Cniel, 2003a)*

^a Millions de tonnes

^b Production laitière

^c Ce qui représente 93,9% de la production laitière européenne

logne, etc.). Ces pays ont un réel potentiel de développement de la production laitière. Ils pourraient devenir des concurrents potentiels de l'Union européenne. Concernant les caractéristiques de ses exploitations laitières, l'Argentine ressemble aux pays de l'Océanie avec de grosses structures alors qu'au Brésil et en Pologne, les microstructures et les grandes exploitations coexistent (Onilait, 2001).

1.1.2 La dynamique des marchés européens des produits laitiers

En Europe, la politique agricole commune (PAC) permet de conserver un cours intérieur supérieur au cours mondial grâce aux interventions sur le beurre et la poudre de lait écrémé, aux restrictions aux importations, aux quotas laitiers et aux restitutions à l'exportation.

De nombreuses disparités existent entre les pays membres. L'Allemagne et la France produisent les volumes de lait les plus élevés de l'Union européenne avec une production, au total, égale à 45% de la production européenne. Ces pays disposent d'un nombre relativement élevé de producteurs, la restructuration est importante. En moyenne, la référence laitière est de 200 000 litres de lait par exploitation. Le Royaume-Uni, le Danemark, les Pays-Bas et la Suède constituent un second groupe dont la production laitière est concentrée et restructurée. Il y a peu d'exploitations laitières, leur nombre est stable, et elles ont une référence très importante. Un troisième groupe intermédiaire est constitué par l'Italie, l'Irlande et l'Espagne. Les producteurs laitiers sont en nombre très élevé, la restructuration est sévère, la référence moyenne est faible. Le dernier groupe comprend des pays où les petits producteurs dominent (Onilait, 2001).

Hormis les échanges intra-communautaires, le marché principal est celui des États-Unis. Il est le plus important débouché en volume dans les pays tiers et il représente la plus forte part de marché que l'UE détient dans un pays tiers (47% (Cniel, 2003a)). L'UE a également la quasi-totalité du marché avec la Suisse et elle possède une part non négligeable dans les marchés des PECO (notamment Croatie, Pologne et République Tchèque).

Les échanges sont essentiellement intra-communautaires. Depuis les accords de Marrakech (1994), l'Union européenne réduit ses exportations. Elles représentaient 42,8% des exportations mondiales en 1995. En 2000, elles ne représentaient plus que 33,2%. En revanche, les pays de l'Océanie ont pris des parts de marché puisque de 1995 à 2000, leurs exportations sont passées de 28,7% à 34% des exportations mondiales. Cette tendance devrait se poursuivre compte-tenu des évolutions de la conjoncture laitière mondiale (sec-

tion 1.2.1). Les importations augmenteront vraisemblablement sur le marché intérieur de l'Union européenne avec une ouverture plus importante des frontières.

1.1.3 La dynamique des marchés français des produits laitiers

En France, les unités de transformation laitière fabriquent environ 70% de produits de grande consommation (PGCs) et 30% de produits industriels (PI). Le principal marché porteur est celui des produits ultra-frais dont la demande est en croissance. En 1999, ils ne représentaient que 5% de la matière sèche utile collectée mais leur valorisation correspondait à 2,75 milliards d'euros. En 1999, le marché des fromages représentait 38% de la matière sèche utilise collectée, leur valorisation s'élevait à environ 6,1 milliards d'euros. A côté de ces marchés porteurs, les marchés des produits tels que le beurre et le lait de consommation sont en récession. En 1999, le beurre représentait 22% de la matière sèche utile, sa valorisation ne se chiffrait qu'à 0,76 milliard d'euros (Onilait, 2001).

Les exportations françaises de produits laitiers comptaient pour environ quatre millions d'euros en 2002, ce qui représentait un tiers de la collecte laitière française (Cniel, 2003a). La majorité de ces produits sont à destination d'autres pays de l'Union européenne (70%). En 1999, La France exportait principalement des poudres de lait (61% des quantités fabriquées), du lactosérum en poudre (55%), des laits concentrés conditionnés (37%) et des fromages (28%) (Cniel, 2003a). Les importations françaises de produits laitiers représentaient environ deux millions d'euros en 2002 (Cniel, 2003a). La France importe 90% des produits laitiers provenant de l'Union européenne et seulement 10% des produits laitiers provenant des pays tiers (Commission conjointe de la production et des marchés, 2001).

Le marché des produits laitiers se segmente de plus en plus. Les transformateurs se sont lancés dans une course à l'innovation intégrant de nouvelles valeurs telles que le plaisir, la santé et l'authenticité. On assiste donc à une segmentation par le haut. La segmentation par le bas est, elle aussi, présente avec les marques de distributeur et les produits premier prix (Onilait, 2001). Les industriels diversifient également leurs débouchés avec une part croissante dans la restauration hors domicile et les industries agro-alimentaires.

De plus, les marchés des produits laitiers sont interconnectés dans le temps. Cet effet est qualifié par les professionnels d'effet domino. Par exemple, si le prix de la poudre de lait écrémé est élevé, les entreprises qui disposent d'un outil industriel vont réorienter leur production pour fabriquer de plus

grandes quantités de poudre de lait écrémé. Ces industriels produiront, par conséquent, moins de lait de consommation destiné aux GMS. Le prix du lait de consommation va augmenter et l'effet à la hausse va se propager aux autres produits laitiers comme par exemple l'emmental. Actuellement, l'interprofession laitière s'y intéresse en raison des marges négatives sur le beurre et la poudre qui mettent en péril l'accord interprofessionnel de 1997 (section 1.2.4). En effet, certaines entreprises positionnées principalement sur les marchés beurre-poudre risquent de réorienter leur fabrication vers des produits de grande consommation, déstabilisant ainsi l'équilibre sur ces marchés. Le Cniel a tenté de chiffrer l'effet domino, illustré par le tableau 1.2.

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Produits industriels	- 15%	- 19%	- 23%
PGCs ^a	0%	- 6%	- 12%
<i>dont marques</i>	0%	- 5%	- 9%
<i>dont MDD^b/1er prix</i>	0%	- 8%	- 18%
<i>dont RHF^c/IAA</i>	0%	- 5%	- 11%
Total laiterie France	- 3%	- 8%	- 14 %

TAB. 1.2 – *Illustration de l'effet domino sur le chiffre d'affaires de la laiterie France (Cniel, 2003b)*

^a Produits de grande consommation

^b Marques de distributeur

^c Restauration hors foyer

Le scénario A représente une baisse du prix des produits industriels de 15%. Le scénario B inclut cette baisse de 15% sur le prix des produits industriels et suppose que 5% du litrage destiné à la fabrication des produits industriels est réorienté vers la fabrication de produits de grande consommation (PGCs). Enfin, le scénario C illustre le cas où à la baisse de 15% sur le prix des produits industriels s'ajoute une réorientation du litrage destiné à la fabrication des produits industriels vers les PGCs de 10%. Le tableau 1.2 montre que l'effet domino augmente la déstabilisation des marchés des produits laitiers. La seule baisse du prix des produits industriels ne modifie que de 3% à la baisse le chiffre d'affaires de la laiterie France. La présence de l'effet domino réduit le chiffre d'affaires de la laiterie France de 8% si l'effet domino est de 5% et 14% s'il est de 10%.

1.1.4 Le grand-ouest laitier français

L'ouest laitier français est constitué de la Bretagne, des Pays de la Loire et de la Basse-Normandie. Le bassin laitier du grand Ouest de la France possède le plus grand nombre d'exploitations laitières, leur référence moyenne se situe autour de 200 000 litres de lait (Onilait, 2001). En 2001, 46,6% des livraisons françaises de lait de vache y étaient réalisées (Cniel, 2003a), ce qui représentait une collecte d'environ 10,7 milliards de litres de lait de vache (à peu près équivalente à la production totale des Pays-Bas ou à celle de la Nouvelle-Zélande). En 2001, l'essentiel des fabrications de cette région comprenait la fabrication de beurre, de poudre de lait écrémé et de fromage au lait de vache, pour respectivement 68%, 58% et 43% des quantités fabriquées en France. La fabrication de laits fermentés dans le grand ouest français ne représentait que 21,5% des quantités fabriquées en France (Cniel, 2003a).

L'ouest de la France est donc une région laitière principalement orientée vers des productions industrielles et de type basique. Cependant, des disparités existent parmi les régions qui le composent. La Basse-Normandie, qui a une forte tradition de terroir, valorise mieux la matière utile du lait que les Pays de la Loire. La Bretagne est la région où la valorisation est la plus faible (Le Denmat et Seite, 2001).

1.2 La conjoncture laitière

La conjoncture laitière est décrite au niveau mondial (négociations dans le cadre de l'organisation mondiale du commerce), au niveau européen (nouvelle politique agricole commune et élargissement de l'Union européenne aux pays d'Europe centrale et orientale) et au niveau français (évolution de l'accord interprofessionnel laitier de 1997). Elle reflète les bouleversements de l'environnement économique des coopératives laitières.

1.2.1 Les négociations dans le cadre de l'Organisation Mondiale du Commerce

Les négociations qui ont lieu dans le cadre de l'organisation mondiale du commerce (OMC) visent à corriger et empêcher les restrictions et les distorsions sur les marchés mondiaux, y compris dans le secteur des produits agricoles. Dans ce secteur, les négociations portent principalement sur trois volets : l'augmentation de l'accès aux marchés, la diminution des subventions à l'exportation et la diminution des soutiens internes de l'agriculture. Les positions sont divergentes sur la place que doivent tenir les questions

non commerciales et celles concernant le traitement spécifique réservé aux pays en développement. Le dernier accord signé est celui de Marrakech en 1994, clôturant l'Uruguay Round (1986-1994). Deux articles sont importants à mentionner. L'article 13 est une clause de paix prévue jusqu'à la fin de l'année 2003. L'article 20 prévoit la poursuite du processus de réforme concernant la diminution progressive du soutien et de la protection en agriculture. La rencontre interministérielle de novembre 2001 à Doha a lancé un nouveau cycle de négociations commerciales internationales à l'OMC : le *Doha Development Agenda*. La déclaration de Doha, en novembre 2001, réaffirme l'orientation donnée par l'article 20 des accords de Marrakech, le traitement spécifique réservé aux pays en développement devient un volet à part entière des négociations. En revanche, les questions non commerciales telles que la sécurité alimentaire, l'environnement ou le développement rural, même si elles sont présentes, n'occupent pas une place centrale dans les négociations. Les négociations en cours doivent permettre de quantifier les mesures à prendre pour poursuivre le processus de libéralisation des marchés des produits agricoles. Les négociations doivent être achevées le 1^{er} janvier 2005 mais aucun compromis n'a encore été trouvé, la cinquième conférence ministérielle du 10 au 14 septembre 2003, qui a eu lieu à Cancun, n'a conduit à aucun accord (Organisation Mondiale du Commerce, 2003).

L'accord de Marrakech et l'enjeu de la poursuite des négociations donné par cet accord devraient amener une ouverture plus importante de l'accès au marché européen pour le beurre, les poudres de lait écrémé et les fromages ainsi qu'une baisse des restitutions à l'exportation pour les quatre familles de produits (beurre et babeurre, lait écrémé en poudre, fromages et autres produits laitiers).

1.2.2 L'organisation commune de marché des produits laitiers

L'Union européenne a signé les accords de Berlin, plus connus sous le nom d'Agenda 2000, en mars 1999. Cet accord fixe le cadre de la nouvelle politique agricole commune. Il a des conséquences importantes sur le secteur laitier européen puisqu'il amorce des changements similaires à ceux produits dans les secteurs des céréales et de la viande bovine. L'accord du Luxembourg, signé en juin 2003, apporte quelques révisions à l'Agenda 2000. L'organisation commune des marchés des produits laitiers (OCM Lait) repose sur quatre mécanismes. Le plus connu est le système des quotas laitiers mis en place en 1984 pour maîtriser la production laitière. Le régime des quotas laitiers a fait l'objet de nombreuses divergences de points de vue au sein de l'Union

européenne. Ce système, quoique assoupli (augmentation de 2,4% sur l'ensemble de l'Union européenne), est prolongé jusqu'en 2014-2015. Le deuxième mécanisme correspond à la protection aux frontières et aux restitutions aux exportations. L'accord du Luxembourg prévoit pour le secteur laitier une baisse graduelle des prix d'intervention du beurre de 25% et de la poudre de lait de 15% à partir de 2004. Le troisième mécanisme correspond au stockage public et privé. Le dernier est lié aux aides à l'écoulement (Onilait, 2001; Commission Européenne, 2003).

Une étude de Bouamra et Réquillart (2000) examine les effets d'un changement de la politique laitière européenne sur les producteurs, les consommateurs et les contribuables. Les résultats suggèrent que les prix des produits laitiers diminueraient. Les auteurs prévoient qu'une augmentation de 1% des quotas laitiers entraînerait une baisse de 4,5% du prix du lait payé aux producteurs. Les résultats montrent aussi que, plus que la baisse des prix d'intervention, c'est l'augmentation de la production qui entraînerait la chute des prix. Il est également intéressant de noter que globalement, l'Union européenne bénéficierait de ce changement de politique. En effet, le surplus des consommateurs et des contribuables, selon les auteurs précédemment cités, serait supérieur à la perte de revenu des producteurs.

La politique laitière européenne s'oriente donc vers moins de soutien des prix agricoles au détriment des producteurs et des transformateurs. Par conséquent, on peut s'attendre à une augmentation des risques de marché, qui entraîneront vraisemblablement de plus fortes variations des prix.

1.2.3 L'élargissement de l'Union européenne aux pays d'Europe centrale et orientale

L'Union européenne prépare son élargissement aux pays d'Europe centrale et orientale (PECOs). Les premières adhésions devraient avoir lieu en 2004. Ces pays reçoivent des aides de pré-adhésion pour faciliter leur intégration au sein de l'Union européenne. Dès leur adhésion, ils seront éligibles aux aides communautaires. La première conséquence de l'adhésion des PECO est l'augmentation de la population dans l'Union européenne, ouvrant ainsi la possibilité de nouveaux marchés. La consommation de produits laitiers devrait augmenter en même temps que le niveau de vie. Cependant, l'adhésion des PECO implique également une concurrence accrue sur le secteur agricole. La Pologne représente le plus fort potentiel de concurrence dans l'activité laitière, en particulier sur les produits industriels. Elle risque de saturer le marché laitier intérieur et de gagner des marchés à l'exportation (Onilait, 2001).

1.2.4 L'accord interprofessionnel laitier français

En 1997, les producteurs, les coopératives et les industriels privés ont signé un accord interprofessionnel afin d'indexer le prix du lait sur les produits industriels et les produits de grande consommation (PGCs) à l'exportation dans l'Union européenne². L'objectif de cet indice est de lier le prix du lait aux ventes finales des produits laitiers. Cet accord a été mis en place afin de résoudre une situation de crise entre les industriels et les producteurs de lait. L'objectif était de mettre en place des indicateurs, basés sur des éléments objectifs d'analyse et de suivi des marchés, rationnels et reconnus par l'ensemble de la filière. Cet indice doit également éviter les distorsions de concurrence. Les PGCs cotés en Allemagne et en Hollande sont choisis afin d'indexer le prix du lait français sur le prix du lait des concurrents. Le Centre national interprofessionnel de l'économie laitière (Cniel) recommande chaque trimestre une variation nationale du prix du lait. Ensuite, des négociations interprofessionnelles régionales ont lieu afin de déterminer la variation effective sur le prix de base de la région concernée. Les PGCs destinés au marché intérieur français ne sont pas inclus dans l'indice mais une négociation annuelle entre producteurs et industriels est prévue afin d'évaluer les autres effets qui influencent le prix du lait et les coûts de revient. Les PGCs français ne sont pas pris en compte à l'intérieur d'un index, d'une part parce que l'évaluation du prix de vente de ces produits est trop complexe (accord de coopération commerciale des GMS), et d'autre part parce que les industriels laitiers privés estiment que la valorisation des PGCs français est le fruit de leurs efforts financiers en marketing et en recherche et développement.

Actuellement, l'accord interprofessionnel est remis en cause du fait des marges négatives sur le beurre et la poudre de lait (tableau 1.3). Les entreprises qui se positionnent principalement sur ces marchés subissent des pertes. Une fraction de ces pertes est due à une trop forte rémunération de la matière première agricole par rapport aux débouchés de ces entreprises.

Afin de surmonter ce problème structurel, l'interprofession laitière a lancé une réflexion sur un système de péréquation administrée basé sur deux classes de produits, les produits de grande consommation et les produits industriels. Ce système serait complémentaire au système d'indexation du prix du lait et transitoire. Il serait financé par les producteurs eux-mêmes. L'objectif est d'éviter tout bouleversement brutal de l'équilibre des marchés. La valorisation du lait cru est différente selon la classe dans laquelle il se place (Figure 1.1). Le prix du lait destiné à la fabrication des PGCs serait par exemple de 305 €/1000L et celui destiné aux produits industriels serait à un prix plus faible

2. Basé sur un entretien avec M. Calbrix, chef du service Économie de l'Association de la Transformation Laitière Française.

Années	Prix du lait lait	Valorisation beurre-poudre	Écart de valorisation
1998	1,95	1,85	-0,10
1999	1,91	1,72	-0,19
2000	1,96	2,01	0,05
2001	2,04	1,96	-0,08
2002	1,97	1,79	-0,18
2003	1,97	1,87	-0,10

TAB. 1.3 – Estimation des écarts de valorisation (FF/L) pour un litre de lait transformé en produits industriels (Cniel, 2003b)

de 274 €/1000L. Le prix du lait payé aux producteurs serait déterminé en pondérant le prix par le volume de production selon les deux classes. Dans ce cas, le prix du lait payé à tous les producteurs serait égal à 297 €/1000L.

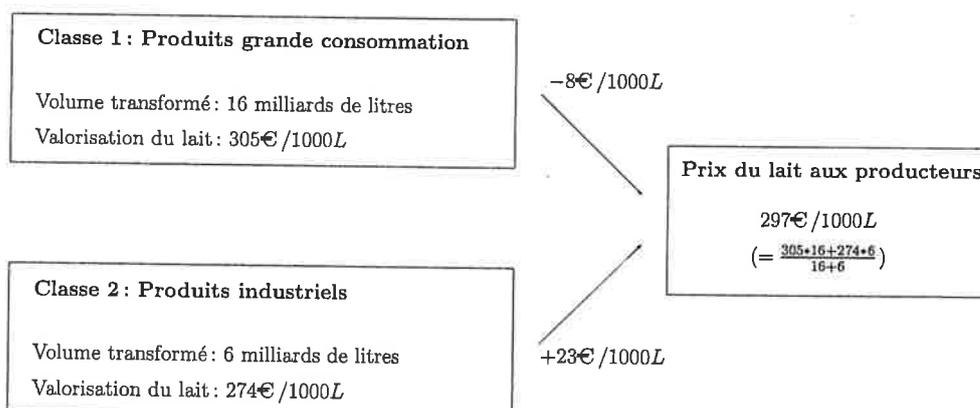


FIG. 1.1 – Illustration de la péréquation proposée par l'interprofession laitière

Ce système soulève plusieurs problèmes. Le premier concerne la position de la commission européenne. Cette dernière pourrait estimer que ce système n'est pas conforme à la politique européenne de la concurrence. Deuxièmement, les avis au sein de l'interprofession divergent sur ce système de péréquation (Réussir Lait Élevage, 2003).

1.3 Positionnement des coopératives laitières

1.3.1 Panorama des coopératives laitières

En 2000, les coopératives laitières réalisaient 47% de la collecte française de lait. Elles détenaient 50% des parts de marché sur le beurre, 47% sur la poudre de lait écrémé, 47% sur le lait de consommation, 61% sur les fromages de chèvre et uniquement 28% sur les fromages de vache et 26% sur les yaourts et les laits fermentés. Ces chiffres reflètent la position actuelle des coopératives laitières. Elles ont développé d'importants efforts pour réorienter leurs fabrications, mais elles restent surtout présentes sur des marchés fluctuants (*i.e.* produits industriels comme la poudre de lait écrémé et le beurre) et sur des marchés fortement concurrentiels (*i.e.* produits de grande consommation comme le lait de consommation et les fromages de type pâte pressée cuite). Les coopératives laitières spécialisées dans la fabrication de produits industriels font face à un marché qui subit de plus fortes variations de prix en raison des cours mondiaux. Leurs résultats sont par conséquent de plus en plus variables. Sur le marché intérieur, les coopératives se placent sur des produits de grande consommation très concurrentés. Certaines productions, initialement destinées à l'exportation, sont réorientées sur le marché intérieur européen du fait de la baisse des exportations subventionnées. Parce que ces marchés laitiers sont en faible croissance voire en baisse, une baisse du prix payé aux producteurs est à prévoir. Des répercussions sont donc possibles sur la relation « coopérative-adhérents ».

1.3.2 Stratégies des coopératives sur l'aval

Le panorama réalisé dans la section précédente ne reflète pas la diversité des stratégies sur l'aval des coopératives laitières de l'Ouest. Plusieurs stratégies sont identifiées pour commercialiser un produit³.

1. Une stratégie « Volume-Prix » ou de domination par les coûts, l'entreprise cherche à réaliser des économies d'échelle. Elle produit des volumes importants au moindre coût (les 1^{er} prix et les marques de distributeur (MDDs)).
2. Une stratégie de différenciation, l'entreprise doit être unique sur un segment de marché afin de dégager une rente. La différenciation peut porter sur une innovation produit ou encore sur un service proposé au client.

3. Cette section est basée sur des entretiens réalisés avec les directeurs de coopératives laitières de l'Ouest.

Ces stratégies dépendent de la configuration du marché sur lequel les coopératives se positionnent, de la différenciation choisie et de la nature des produits fabriqués.

Configuration des marchés laitiers

Selon la configuration des marchés, plusieurs alternatives sont possibles. Elles sont liées aux spécificités de chacun des marchés (rythme de livraison, date limite de consommation, logistique, type de linéaire, consommateurs, concurrents). Dans chacun des marchés, les concurrents sont différents. Par exemple, sur le marché de l'ultra-frais, les principaux acteurs sont des multinationales. Sur le marché des beurres et des fromages, une multinationale est leader mais un nombre important de petites et moyennes entreprises intervient également.

Produits laitiers	Poids des MDDs en CA ^a
Ultra-frais	22%
Beurre	22%
Crème fraîche	33%
Lait de consommation	28%
Fromages	
<i>pâte molle</i>	20%
<i>pâte pressée cuite</i>	45%
<i>pâte pressée non cuite</i>	15%
<i>pâte fraîche</i>	11%
<i>pâte persillée</i>	18%
<i>fondus</i>	3%
<i>de chèvre</i>	20%

TAB. 1.4 – *Poids des marques de distributeur en chiffre d'affaires (Atla, 2002)*

^a Premier semestre 2001

Pour situer le segment de marché sur lequel elles souhaitent se positionner, les coopératives laitières doivent également connaître le poids des marques et celui des MDDs (tableau 1.4) sur leur marché. La part des MDDs est la plus importante sur le marché des pâtes pressées cuites (45% en 2001), elle est la moins importante sur le marché des fromages frais (11%), des fromages à pâte pressée non cuite (15%) et des produits ultra-frais (22%).

Différenciation des coopératives

La recherche de création de valeur est un objectif pour les coopératives laitières du Grand Ouest. A l'origine, les coopératives se sont développées pour prolonger les activités des exploitations laitières vers la première transformation, aujourd'hui, elles investissent afin de se différencier de leurs concurrents et obtenir une meilleure valeur ajoutée de leurs produits. Les coopératives doivent donc jouer sur des critères tels que la logistique, le coût de la matière première, le savoir-faire et la notoriété. La différenciation peut porter sur la possession d'une marque, sur le terroir ou encore sur les services associés aux produits.

Marques Le choix de posséder une marque propre est un choix stratégique de l'entreprise qui lui permet de se différencier par rapport aux concurrents, de communiquer avec les consommateurs et la grande distribution et de témoigner de sa capacité d'innovation. La marque est vecteur d'une image, témoigne d'une notoriété de l'entreprise et doit apporter une valorisation. Cependant, son lancement entraîne un coût très élevé. Elle est aussi très coûteuse en publicité, marketing et commercialisation. Les coopératives laitières n'ont pas toujours les moyens de concurrencer les grandes entreprises privées dont les budgets de communication sont très élevés. Certaines coopératives possèdent des marques bien implantées (Yoplait, Candia, Paysan Breton). Pour d'autres, le lancement de marque a été une composante de la faillite de l'entreprise (Cœur de Lion, Meule d'Or en ce qui concerne l'ancienne Union Laitière Normande).

Terroir Une deuxième stratégie, accessible aux petites et moyennes entreprises, est le développement d'une spécificité liée à un terroir. Souvent, cette spécificité est donnée par une situation géographique, indépendante au départ de la formation de la coopérative laitière. Les coopératives laitières normandes bénéficient de l'image positive de la Normandie sur les produits laitiers. Il existe notamment une AOC sur le beurre et la crème d'Isigny-sur-mer. La Bretagne peut jouer sur son identité historique.

Services, réactivité Les coopératives laitières peuvent également se positionner sur les services qui accompagnent les produits et sur leur réactivité à satisfaire la demande de leurs clients. Les coopératives, par leur nature, ont un atout concernant les garanties sur la politique amont (*e.g.* traçabilité).

Nature des produits fabriqués

Le lait se valorise par rapport à deux composants, la matière grasse et la matière protéique. Certains produits transformés valorisent simultanément les deux composants comme les fromages. D'autres produits comme le beurre, la crème, la poudre de lait écrémé ne valorisent qu'un des composants, impliquant un positionnement de la coopérative sur deux marchés d'aval au lieu d'un seul.

La matière grasse et la matière protéique sont également les deux critères principaux utilisés dans la rémunération du lait livré par les adhérents. Dans certaines coopératives laitières, un écart entre la rémunération des producteurs de lait et la valorisation des produits finis peut exister. Les entreprises laitières sont autorisées à standardiser le lait en matière grasse mais il leur est interdit de le faire pour la matière protéique. Selon le marché d'aval, la valorisation de la matière protéique est mauvaise. C'est le cas du lait de consommation où la valorisation des grammes différentiels de la matière protéique est mauvaise dès lors que les taux protéiques des laits utilisés dépassent la norme française de 31 g/L. Les entreprises privées ont donc délocalisé leur fabrication de lait de consommation vers les régions où le lait a un faible taux de matière protéique (sud-ouest de la France). Plus généralement, la matière protéique différentielle est actuellement surpayée par rapport à la valorisation obtenue sur l'aval. Il y a quelques années, les incitations à l'amélioration de la richesse du lait en matière protéique (paiement des grammes différentiels) étaient justifiées pour éviter des problèmes au cours de la fabrication des fromages. Aujourd'hui, les industriels pensent que cette incitation est pénalisante.

Maîtrise du prix

La sensibilité des produits laitiers à la conjoncture et leur valeur ajoutée conditionnent le degré de maîtrise du prix de la coopérative sur les produits. Les produits qui nécessitent un savoir-faire sont moins sensibles à la conjoncture. Plus les produits sont différenciés, mieux ils résistent aux fluctuations.

Dans le marché des produits laitiers, il existe deux prix de référence, le prix du beurre en cube de 25 kg et le prix de la poudre de lait écrémé. Les industriels ne maîtrisent aucun de ces deux prix qui ont une influence plus ou moins forte sur le prix de leurs produits finis. En fonction des conditions des marchés d'aval, les coopératives laitières doivent gérer leur volume de lait (gestion de la rupture ou des excédents de fabrication). Elles doivent également gérer la saisonnalité des volumes.

1.4 Conclusion

En résumé, les coopératives laitières font, soit face à des marchés qui subissent de fortes variations de prix en raison des fluctuations des cours mondiaux, soit face à un marché intérieur des produits de grande consommation très concurrents. De plus, elles évoluent dans un contexte économique en mutation. L'Union européenne a prévu une réduction du soutien aux exploitations laitières à partir de 2005. En outre, elle prépare son élargissement aux pays d'Europe centrale et orientale. Cet élargissement est porteur de nouveaux marchés. Cependant, l'incertitude demeure concernant les conséquences sur le secteur laitier français (augmentation des débouchés ou accroissement de la concurrence) (Onilait, 2001).

Compte-tenu des évolutions de l'environnement économique, les coopératives peuvent adopter plusieurs stratégies en fonction de leurs atouts et de leurs faiblesses. Les produits différenciés sont intéressants par la valorisation qu'ils procurent à l'entreprise mais ils sont souvent limités en terme de volume. Les produits basiques sont soumis aux aléas sur les prix mais ce sont des produits à grand volume de production. Ils permettent d'atténuer les coûts de logistique. Ils assurent à l'entreprise des débouchés pour le lait excédentaire.

Chapitre 2

Comportements et attentes des producteurs de lait vis-à-vis de leur entreprise laitière

Une enquête a été réalisée afin de comprendre la diversité des comportements et des attentes des producteurs de lait du Grand Ouest (Bretagne, Pays de la Loire et Basse-Normandie) vis-à-vis de leur entreprise laitière (coopérative et entreprise privée). Cette enquête doit servir de base à la réflexion de nouvelles formes de relation entre les producteurs et leur entreprise laitière.

Une première enquête qualitative a eu pour objectif d'apprécier la diversité des comportements et des attentes des producteurs de lait. La deuxième enquête, quantitative, a eu pour objectif l'évaluation de l'importance des comportements et des attentes identifiés et la création d'une typologie des producteurs. L'échantillon est constitué de 250 producteurs de lait. Le taux de réponse a été d'environ 80%. Une analyse factorielle et une classification à ascendance hiérarchique ont été effectuées pour établir la typologie de producteurs. Des informations complémentaires sur l'enquête sont présentées dans le rapport de Salmeron (2002).

Les principaux résultats de l'enquête sont présentés dans ce chapitre¹. Tout d'abord, l'accent est mis sur la préoccupation dominante des producteurs de lait du grand Ouest. Ensuite, nous montrons que les attentes des producteurs de lait vis-à-vis de leur entreprise laitière sont effectivement hétérogènes. Enfin, nous expliquons comment l'engagement coopératif est perçu.

1. Ce chapitre a servi de base à une communication au colloque « Les chantiers de l'économie sociale et solidaire : Espace de pratiques et champs théoriques » organisé par le laboratoire LESSOR de l'Université de Rennes II, les 10 et 11 avril 2003 (Duvaleix et al., 2003c)

2.1 Une préoccupation dominante : le maintien du revenu des producteurs de lait

D'après l'enquête, 42% des producteurs de lait ont pour préoccupation principale le maintien de leur revenu, c'est à dire le résultat économique de l'exploitation laitière. Aujourd'hui, les producteurs de lait ont un chiffre d'affaires sécurisé. Leur volume de production est contraint par le système des quotas laitiers. De plus, le prix du lait suit les variations nationales déterminées par l'accord interprofessionnel de 1997. Les producteurs laitiers ne peuvent modifier leur chiffre d'affaires que par la performance technique, *i.e.* en améliorant la qualité sanitaire du lait et la composition du lait en matière grasse et en matière protéique. L'enquête nous le révèle car 50% des producteurs enquêtés souhaitent être rémunérés en fonction de leurs performances techniques. Le système actuel a induit des comportements rationnels de la part des producteurs de lait. Les producteurs de lait cherchent tout d'abord à baisser leur coût de production. Ils se sont ensuite éloignés des marchés d'aval de leur entreprise laitière. Enfin, ils sont peu intéressés par les démarches « qualité » mises en place.

2.1.1 La recherche d'une baisse des coûts de production

Pour augmenter leur revenu, les producteurs peuvent agir sur leur système de production de manière à réduire leurs coûts. Un premier comportement noté chez les producteurs est leur recherche active de conseils techniques auprès de plusieurs sources. La laiterie n'est plus l'unique interlocuteur (81% des producteurs enquêtés recherchent un conseil auprès de plusieurs sources) et plus intéressant, 39% souhaitent dissocier l'achat des approvisionnements de l'achat de conseils. Ce comportement a plusieurs conséquences pour les entreprises laitières. Les producteurs cherchent le plus souvent à diversifier leurs entreprises partenaires (25% des producteurs ont choisi un autre fournisseur d'approvisionnement pour ne pas dépendre uniquement de leur laiterie) et à rester maîtres de leur système de production. Ainsi, un producteur témoigne :

« Nous avons cette chance-là en production laitière, c'est de garder un maximum d'autonomie par rapport à d'autres productions qui sont complètement intégrées. »

Ces réactions soulèvent la question du maintien des activités de la coopérative en agrofourniture. Un producteur explique, par rapport à son histoire passée, qu'il attend de sa laiterie une spécialisation de ses activités : « on travaillait avec une coopérative qui ne faisait que du lait et qui correspondait à nos

attentes de coopérateur ». Cependant, beaucoup de producteurs apprécient la relation de proximité avec leur fournisseur d'approvisionnement (21% des producteurs l'ont choisi pour cette raison et 35% des producteurs citent la proximité comme le critère qu'ils apprécient le plus). Par conséquent, les laiteries présentes sur un territoire à forte densité de producteurs peuvent avoir un intérêt à maintenir leurs activités d'agrofourniture si leurs prix sont concurrentiels (21% des producteurs citent un prix compétitif comme étant le critère d'appréciation de leur fournisseur).

2.1.2 Une rupture avec les marchés d'aval

Une autre conséquence du système laitier actuel est d'avoir éloigné les producteurs des marchés d'aval. Le vocabulaire utilisé est révélateur. Les producteurs parlent « d'écouler » leur produit et non de le vendre, de trouver un débouché ou encore de le valoriser. La contrainte de volume sur leur exploitation les encourage à penser que le marché peut absorber la quantité de lait produit. Quel intérêt les quotas présenteraient-ils si le marché ne pouvait pas absorber l'offre de production laitière? Par conséquent, les producteurs peuvent associer les difficultés de positionnement sur l'aval de leur coopérative comme un manque d'efficacité de l'entreprise. Dans la situation actuelle où les prix des produits de base, beurre et poudre de lait, sont faibles, les entreprises laitières positionnées sur ces marchés sont en difficulté. Ces produits n'ont plus de rôle régulateur sur le marché du lait à la production. Compte-tenu d'un prix interprofessionnel relativement stable, une situation paradoxale s'est établie. Certaines entreprises ont en effet des difficultés à valoriser l'ensemble des volumes collectés, alors que les producteurs se sentent globalement freinés dans le développement de leur exploitation et souhaitent augmenter leur volume de production (23% des producteurs interrogés seraient prêts à changer de laiterie si la nouvelle entreprise leur permettait d'augmenter leur volume de production). La crainte ressentie concernant la disparition éventuelle des quotas ravive chez les producteurs leur besoin de sécurisation des débouchés (27% des producteurs apprécient particulièrement la garantie des débouchés chez leur laiterie et 28% estiment que leur laiterie doit leur garantir un débouché).

2.1.3 Un intérêt limité pour intégrer des démarches « qualité »

Une dernière conséquence est le manque d'intérêt des producteurs dans l'adoption de démarches « qualité ». Les producteurs ne sont pas nécessairement mieux rémunérés en adoptant de telles démarches puisque la grille

de paiement du lait prend déjà en compte les incitations à la qualité (composition en matière grasse et matière protéique et qualité sanitaire). Deux producteurs en témoignent :

« On demande aux producteurs de faire des efforts [...], d'améliorer la qualité sans retour. Je dis que ça n'ira pas loin parce qu'on ne motive pas les hommes, [...]. Nous avons signé des chartes et tout ça pourquoi ? pour maintenir le prix qu'on nous impose. »

« Cette qualité n'est peut être pas toujours payée à sa juste valeur. »

Ils n'en perçoivent que les contraintes. Certaines démarches augmentent leurs coûts de production. Elles présentent également l'inconvénient majeur de réduire leur autonomie sur leur système de production.

« Ce sont les mots traçabilité et qualité qui nous lient, qui nous tiennent aujourd'hui. »

Souvent, les producteurs de lait ne perçoivent pas l'intérêt que présentent les démarches « qualité » en garantissant la traçabilité des produits aux consommateurs. Par exemple, certains producteurs ne comprennent pas que le respect de la charte de bonnes pratiques d'élevage² est en fait le minimum requis par la réglementation. D'autres le perçoivent :

« Adhérer à la charte de bonnes pratiques, c'est sûrement plus pour maintenir des ventes que pour les augmenter. »

En conclusion, le système actuel laisse peu de liberté aux producteurs pour améliorer leur chiffre d'affaires. Leur marge de manoeuvre repose essentiellement sur la réduction de leurs coûts de production. Ce système a également éloigné les producteurs des marchés d'aval, entraînant des décalages entre les stratégies des entreprises laitières et celles des producteurs. Ces derniers se sentent lésés par des démarches « qualité » qui ne tiennent pas compte de leurs efforts. La préoccupation principale des producteurs de lait est le maintien de leur revenu. Les changements en cours de leur environnement économique contribuent à accroître cette préoccupation. Si le système des quotas laitiers est assoupli et que le prix du lait chute, ils verront leur revenu diminuer sans avoir de marge de manoeuvre pour contrer ces évolutions. Les producteurs de lait révèlent cependant des attentes différentes vis-à-vis de leur entreprise laitière.

2. Cette charte est une convention sur la qualité du processus de production mise au point par l'interprofession de la filière bovine.

2.2 Des attentes hétérogènes des producteurs de lait

Nous commençons par décrire la typologie établie sur les comportements et attentes des producteurs de lait vis-à-vis de leur entreprise laitière. Nous expliquons ensuite les principales différences entre ces profils de producteurs.

2.2.1 Une typologie des producteurs

Cette typologie résulte des traitements de l'enquête sur les comportements et les attentes des producteurs de lait du grand-ouest français vis-à-vis de leur entreprise laitière. Cette enquête a été menée par le laboratoire de Gestion du Pôle agronomique de Rennes d'avril à septembre 2002 (Salmeron, 2002; Duvaléix et al., 2003c). Une première enquête qualitative a eu pour objectif d'évaluer la diversité des comportements et des attentes des producteurs de lait. Cette enquête a permis de construire un questionnaire fermé utilisé dans l'enquête quantitative. L'enquête quantitative nous a permis d'évaluer l'importance des comportements et des attentes identifiés et de créer une typologie des producteurs. L'échantillon comprend 250 producteurs de lait, le taux de réponse est d'environ 80%. Une analyse factorielle et une classification à ascendance hiérarchique ont été effectuées pour établir la typologie des producteurs, présentée ci-dessous. Des informations complémentaires sont présentées dans le rapport de Salmeron (2002).

Classe 1 : Les Classiques

Ils représentent 24% des producteurs de lait interrogés lors de l'enquête. Ce profil est celui qui se rapproche le plus du producteur de lait moyen. Leur relation avec leur laiterie est basée sur la confiance (57% des producteurs de ce profil contre 37% de l'ensemble des producteurs interrogés) et le relationnel (41% contre 20%). Le prix et le volume de production interviennent au second plan dans leur relation. Cependant, si leur chiffre d'affaires était moins sécurisé, nous pouvons imaginer que ces deux éléments constitueraient des points essentiels dans leur relation avec la laiterie. Ces producteurs souhaitent également que la laiterie ne différencie pas les producteurs et par conséquent que le traitement soit égalitaire (88% contre 63%). Nous nommons les producteurs de cette classe les « **Classiques** ».

Classe 2 : Les Prudents

Ils représentent 20,5% des producteurs enquêtés. Leur relation avec la laiterie est bâtie sur un sentiment de sécurité (sécurité financière, garantie des débouchés, 59% des producteurs de ce profil contre 19% de l'ensemble des producteurs interrogés). La garantie d'un débouché est ce qu'ils apprécient le plus dans leur laiterie (61% contre 19%). Ils estiment également que c'est ce qu'elle doit faire pour eux (49% contre 29%). Si la dimension sécuritaire prime dans leur relation, ils s'estiment également libres dans leur relation avec leur laiterie. Cette indépendance revendiquée concerne le fournisseur. La laiterie n'est pas l'unique intervenant sur leur exploitation. La recherche de conseils est active et auprès de plusieurs sources. Ce profil accentue, ce qui a été illustré dans la partie précédente. Ces producteurs souhaitent diversifier leurs relations de manière à pouvoir réduire leurs charges. Ils sont partisans d'une relation individualisée avec leur laiterie. Nous nommons les producteurs de cette classe les « **Prudents** ».

Classe 3 : Les Fidèles

Ils représentent 14,5% des producteurs enquêtés. Leur relation avec leur entreprise laitière est exclusive, fidèle et de proximité. Ils ont continué à livrer leur lait à la laiterie de leurs parents ou de leurs prédécesseurs (86% des producteurs de ce profil contre 65% de l'ensemble des producteurs interrogés). Leur laiterie leur fournit l'ensemble des services dont ils ont besoin (31% des producteurs de ce profil apprécient particulièrement les services offerts par leur laiterie contre 9% de l'ensemble des producteurs interrogés). Ils s'approvisionnent auprès de leur entreprise laitière (69% des producteurs de ce profil contre 18% de l'ensemble des producteurs interrogés) et ils ont fait le choix de poursuivre les relations de leurs parents ou prédécesseurs (52% contre 13%). Nous nommons les producteurs de cette classe les « **Fidèles** ».

Classe 4: Les Autonomes

Ils représentent 21% des producteurs enquêtés. Les producteurs de cette classe se situent dans un rythme de croisière. Ils ont entre 35 et 45 ans. Leur relation avec leur entreprise laitière est basée sur la fidélité et la confiance. Ces producteurs apprécient la garantie des débouchés (43% des producteurs de ce profil contre 27% de l'ensemble des producteurs interrogés). On les distingue des autres producteurs par l'importance qu'ils accordent à la maîtrise autonome de leur système de production. Ils aiment la technique et recherchent activement des conseils techniques auprès de plusieurs sources (98% contre 81%) et surtout ils dissocient l'achat du conseil de l'achat du

produit d'approvisionnement (40% se disent prêts à acheter un conseil sans acheter de produit). Même s'ils ont choisi leur entreprise laitière car leurs parents ou leurs prédécesseurs y livraient déjà, ils ont souvent préféré faire appel à une autre entreprise concernant leur approvisionnement. Une autre particularité intéressante dans leur relation avec leur entreprise laitière est leur besoin d'information sur l'orientation de la filière laitière (83% contre 25%). Ces producteurs sont prêts à produire selon les besoins de la filière mais ils ne souhaitent pas s'impliquer dans leur entreprise laitière. Nous nommons les producteurs de cette classe les « **Autonomes** ».

Classe 5 : Les Libéraux-Établis

Ils représentent 13,5% des producteurs enquêtés. Leur relation avec leur laiterie est exclusive, individualisée et marchande. Elle est centrée sur leur exploitation, tout ce qui concerne l'aval de la filière ne les intéresse pas (78% des producteurs de ce profil ne se sentent pas concernés par l'utilisation et le débouché de leur lait après la collecte contre 22% de l'ensemble des producteurs interrogés). 37% d'entre eux estiment que leur entreprise laitière doit être principalement à l'écoute des besoins des producteurs. Leur intérêt dans la laiterie est d'ordre financier, 56% d'entre eux souhaitent être informés de façon complète et transparente sur les résultats de leur entreprise laitière (contre 12% de l'ensemble des producteurs interrogés). Nous aurions pu nous attendre à ce qu'ils diversifient leurs relations mais globalement, ils ne souhaitent recevoir de conseils techniques que de leur entreprise laitière (63% contre 19%). Enfin, ils veulent une relation individualisée avec leur laiterie (59% contre 37%). Nous nommons les producteurs de cette classe les « **Libéraux-Établis** ».

Classe 6 : « Les En-Devenir »

Ils représentent 6,5% des producteurs enquêtés. Ce profil est le plus atypique et le plus instable. Il est aussi le plus faiblement représenté. Cependant, ce sont de jeunes producteurs qui le constituent principalement (38% des producteurs de ce profil sont âgés de 25 à 35 ans contre 11% de l'ensemble des producteurs interrogés). Par conséquent, il est intéressant de prendre en compte ce profil pour examiner l'évolution de la relation entre l'entreprise laitière et les producteurs. Leur relation avec leur entreprise laitière est la moins clairement exprimée. Elle ne repose sur aucune valeur, elle est uniquement basée sur la proximité (92% d'entre eux déclarent apprécier en priorité la proximité de leur laiterie contre seulement 7% de l'ensemble des producteurs interrogés et 62% évoquent la proximité pour caractériser leur relation

avec leur laiterie). Ils s'estiment globalement insatisfaits de leur relation. Ils sont très inquiets sur l'avenir et en particulier sur la disparition éventuelle des quotas laitiers. Nous nommons les producteurs de cette classe les « **En-Devenir** ».

Ces profils nous permettent maintenant de dégager les différences existant entre les producteurs de lait concernant leurs attentes vis-à-vis de leur entreprise laitière.

2.2.2 Les grandes différences dans la perception de leur entreprise laitière

Nous aborderons cinq thèmes dans cette partie. Comment les producteurs laitiers perçoivent-ils la relation qui les lie à leur entreprise laitière? Quel positionnement sur les marchés d'aval les producteurs de lait souhaitent-ils pour leur entreprise laitière? Quelle information veulent-ils détenir sur les débouchés de leur entreprise laitière? Quel schéma de rémunération désirent-ils voir se mettre en place dans un contexte économique en évolution? Enfin préfèrent-ils un traitement individualisé ou un traitement égalitaire?

Perception de la relation avec l'entreprise laitière

La perception de la relation avec l'entreprise laitière est très variée. Il existe une gradation sur la perception de l'engagement : de l'absence totale d'engagement à un contrat écrit formalisé. Les cinq citations ci-dessous, recueillies lors de l'enquête qualitative, témoignent de cette diversité.

« Il n'y a pas d'engagement, il n'y a rien, même pas verbal. Je les ai toujours vu venir ici, ça s'est fait naturellement. »

« C'est du partenariat, nous apportons notre production, le lait et en contrepartie c'est vrai nous attendons qu'ils le valorisent au mieux. »

« Il n'y a pas de contrat [...]. De toute façon quand on est dans une laiterie, on est plus ou moins engagé. »

« On a passé un contrat moral avec nos fournisseurs en leur disant [...]: On joue le jeu mais au premier faux pas c'est terminé. »

« J'ai un engagement de 9 ans avec eux [...]. Je suis lié avec eux par un contrat. »

La relation entre les producteurs de lait de l'ouest de la France et leur entreprise laitière est perçue de manière hétérogène. 50% des producteurs livrant à une coopérative pensent ne pas avoir d'engagement. Or nous avons précédemment expliqué qu'ils sont liés à la coopérative par les statuts juridiques des coopératives agricoles (chapitre 2 de la partie « Engagement coopératif »). La diversité des perceptions de la relation « coopérative-adhérents » induit un conflit potentiel entre les adhérents et leur coopérative.

Compétitivité de l'entreprise laitière

Les producteurs de lait du Grand Ouest ont des visions partagées concernant le positionnement et la taille de leur entreprise laitière. Il semble cependant qu'ils préfèrent que leur entreprise laitière soit de taille humaine (58% contre 42% qui préfèrent une taille importante). La tendance des entreprises laitières et plus particulièrement des coopératives laitières a été de concentrer leurs activités afin de réaliser des économies d'échelle. Cependant, les producteurs laitiers ont des difficultés à se retrouver dans ces nouvelles organisations. Ils se sentent éloignés des centres de décision, ce qui suscite de nombreuses insatisfactions. Les producteurs « classiques », « autonomes » et « en devenir » attendent de leur laiterie qu'elle soit d'abord compétitive à la différence des autres groupes de producteurs « prudents », les « libéraux-établis » et les « fidèles » qui placent cette compétitivité à un rang de classement ultérieur.

Lien des producteurs aux marchés d'aval

Les producteurs de lait associent compétitivité de l'entreprise laitière et information sur le devenir de leur lait après la collecte. Les « autonomes » suivis des producteurs « en-devenir » sont les plus intéressés par les débouchés de leur entreprise laitière. Par conséquent, les jeunes producteurs sont conscients que la matière première agricole doit être produite selon les besoins des marchés des produits finis et selon les exigences des consommateurs.

Rémunération du lait

Précédemment, nous avons noté que les producteurs préfèrent, pour la moitié d'entre eux, être rémunérés selon leurs performances techniques, ce qui est en fait le schéma de paiement actuel. De plus, les producteurs laitiers préfèrent majoritairement un prix plus faible et stable à un prix plus élevé et volatil (77% contre 23%). Cependant, cette position comporte des nuances. Par exemple, les « prudents », privilégiant la dimension sécuritaire, seraient prêts à accepter un système de seuil minimum de paiement du lait

(83% contre 69% sont plutôt d'accord pour ce type de contrat). Les « autonomes », qui souhaitent produire selon les besoins du consommateur, seraient favorables à une segmentation du prix payé aux producteurs en fonction de la valorisation sur les marchés d'aval (17% contre 11%). Les producteurs « en devenir » sont dans l'ensemble les plus favorables à une différenciation de leur prix du lait. Les « libéraux-établis » quant à eux préfèrent un prix de marché. Quant aux fidèles, ils préfèrent davantage un prix connu à l'avance (14% sont tout à fait d'accord contre 4%) ou un prix plancher.

Traitement individualisé ou traitement égalitaire

La question du traitement des producteurs de lait se pose également. Les producteurs enquêtés préfèrent majoritairement un traitement égalitaire à un traitement individualisé (63% contre 37%). Certains, tels les « libéraux » et les « prudents », souhaitent un traitement personnalisé. D'autres comme les « classiques » préfèrent un traitement égalitaire.

2.3 Conclusion

L'organisation du secteur laitier français, décrit dans le premier chapitre de cette partie a eu trois effets majeurs sur la prise de décision dans les exploitations laitières, révélés par l'enquête que nous avons menée. Comme les producteurs de lait ont un chiffre d'affaires sécurisé (volume de production déterminé par les quotas laitiers et prix suivant les variations déterminées par l'accord interprofessionnel de 1997), ils cherchent à diminuer leur coût de production. De plus, le système des quotas laitiers a entraîné une rupture des producteurs avec les marchés d'aval. Il n'existe pas de signal de surproduction puisque les quotas laitiers sont censés limiter l'offre laitière. Enfin, les producteurs laitiers sont peu intéressés par les démarches « qualité » car ils ne sont pas nécessairement mieux rémunérés en les adoptant. La grille de paiement du lait prend déjà en compte les incitations à la qualité. Ces caractéristiques communes ne cachent cependant pas la grande diversité de comportements et d'attentes des producteurs de lait vis-à-vis de leur entreprise laitière. Nous mettons en évidence six classes de producteurs qui se différencient par leur perception de la relation qui les lie avec leur entreprise laitière, par leurs visions de la position de leur laiterie sur les marchés d'aval, par l'information souhaitée concernant les débouchés des produits de l'entreprise laitière, par la rémunération de leur matière première agricole ou encore par la personnalisation ou non des traitements reçus.

De cette enquête ressort la nécessité pour les coopératives laitières d'ac-

corder une plus large autonomie aux producteurs le désirant et par conséquent de rendre l'engagement coopératif explicite.

Chapitre 3

Application du modèle conceptuel aux coopératives laitières

Le modèle conceptuel coopératif est appliqué aux coopératives du secteur laitier. Dans ce chapitre, nous décrivons les données utilisées pour paramétrer ce modèle. Tout d'abord, nous expliquons les caractéristiques des coopératives laitières étudiées. Puis, nous décrivons l'environnement économique actuel et potentiel. Nous commentons ensuite les contrats individualisés qui permettent l'étude d'un nouvel engagement coopératif. Enfin, nous expliquons le paramétrage du modèle conceptuel coopératif.

3.1 Caractéristiques des coopératives laitières

Nous décrivons les coopératives laitières support d'analyse selon les caractéristiques générales suivantes. Les producteurs livrent en moyenne 17 millions de litres de lait par mois à la coopérative. Le lait collecté se partage en deux niveaux de qualité, un lait de qualité spécifique et un lait de qualité standard. L'approvisionnement en lait est aléatoire. La collecte est modélisée par une loi normale dont l'écart-type est initialement de 5%. Le lait cru collecté est composé de matière grasse (42g/L) et de matière protéique (33g/L) (Cniel, 2003a). Le prix de référence de la matière grasse est fixé à 2,74€/kg et celui de la matière protéique à 5,21€/kg. Ces prix de référence permettent de définir un prix de référence du lait. Son calcul est présenté ultérieurement.

Nous étudions trois types de coopératives qui diffèrent par le portefeuille de produits fabriqués (tableau 3.1). Les coefficients techniques correspondant à chaque produit sont reportés dans le tableau 3.2.

	Lait UHT	Fromage PPC ^b	Beurre	PDLE ^a
Coop A	+	+	+	+
Coop B		+	+	+
Coop C			++	++

TAB. 3.1 – *Types de coopératives laitières étudiés*

^a Poudre de lait écrémé

^b Fromage à pâte pressée cuite

Chaque produit laitier transformé se positionne, soit sur un marché à forte valeur ajoutée (produits différenciés), soit sur un marché à faible valeur ajoutée (produits basiques). Il s'agit de fromage à pâte pressée cuite (produit A) et de lait UHT (produit B). Les co-produits sont le beurre et la poudre de lait écrémé. La coopérative « Coop C » est particulière parce qu'elle fabrique deux produits différenciés que sont le beurre (*e.g.* beurre A.O.C.) et la poudre de lait écrémé (*e.g.* poudre de lait infantile), les co-produits sont le beurre industriel et la poudre de lait écrémé industrielle. Les coûts de transformation hors coûts d'achat de la matière première sont reportés dans le tableau 3.2. Ils ont été déterminés à partir d'entretiens avec les professionnels laitiers.

	Lait cru	Lait UHT	Fromage PPC	Beurre	PDLE
MG(g/kg)	42	20	300	830	0
MP(g/kg)	33	33	300	0	355
Coût MP ^a	0,29	0,23	2,39	2,27	1,85
c_1 ^b		0,2	1,5	0,25	0,25
c_2 ^c		0,15	1,25	0,2	0,2

TAB. 3.2 – *Coefficients techniques de transformation du lait en produits laitiers et coûts de transformation (Cniel, 2002a; Cniel, 2003a)*

^a Coût d'achat de référence de la matière première (€/kg)

^b Coût de transformation des produits différenciés (€/kg)

^c Coût de transformation des produits basiques (€/kg)

Comme nous supposons que le positionnement de la coopérative sur les marchés d'aval affecte la relation « coopérative-adhérent », nous étudions deux *scenarii* hypothétiques. Le premier, Scen1, considère que la coopérative se positionne principalement sur des marchés à forte valeur ajoutée. Les produits

différenciés représentent 70% des débouchés de la coopérative et les produits basiques 30%. Dans ce scénario, la coopérative collecte sept millions de litres de lait de qualité spécifique et dix millions de litres de lait de qualité standard. Dans le second, Scen2, la coopérative se positionne principalement sur les marchés des produits basiques. Les produits différenciés représentent 30% des débouchés de la coopérative et les produits basiques en représentent 70%. Elle collecte trois millions de litres de lait de qualité spécifique et quatorze millions de lait de qualité standard dans ce scénario.

3.2 Caractéristiques de l'environnement économique

3.2.1 Caractérisation de la situation existante

Les marchés d'aval sont caractérisés par les paramètres sur la demande en produits et sur leur prix.

Dans notre modèle, nous supposons que les demandes sont modélisées par des lois uniformes dont les paramètres sont reportés dans le tableau 3.3. La demande en produits différenciés est comprise entre un minimum a et un maximum b . La demande en produits basiques est comprise entre un minimum c et un maximum d . La variabilité de la demande en produits différenciés est définie par $(b - a)/b$, elle est fixée à 10% ; celle de la demande en produits basiques, $(d - c)/d$, est de 50%. Les demandes moyennes en produits différenciés $(b + a)/2$ et en produits basiques $(d + c)/2$ dépendent des *scenarii* Scen1 et Scen2. Prenons par exemple dans le tableau 3.3, la demande moyenne en lait UHT différencié dans le scénario 1 qui est de 5,6 millions de litres (égale à $M_1/(1,25\gamma_{lait})$) où M_1 est la quantité de lait spécifique et γ_{lait} la quantité de lait nécessaire pour fabriquer 1 kg de lait UHT). La demande maximale est alors de $(2\bar{x}_1)/(2 - 0,1) \approx 5,9$ millions de litres. La demande minimale est de $2\bar{x}_1 - b \approx 5,3$ millions de litres. Les demandes moyennes en produits différenciés et en produits basiques sont déterminées en tenant compte de la quantité totale de lait collecté, des coefficients techniques de transformation et des *scenarii* étudiés.

Les prix des produits différenciés sont supposés fixes pendant la période d'étude (tableau 3.3). En effet, la différenciation des produits permet aux coopératives laitières de maîtriser ces prix. En revanche, les prix des produits basiques et des co-produits sont modélisés par des mouvements browniens géométriques (chapitre 2 de la partie « Modèle conceptuel coopératif »). Ils sont stochastiques et stationnaires ($\mu = 0$). Leur moyenne est reportée dans

	Lait UHT	Fromage PPC	Beurre	PDLE
p_1^a	0,65	5,53	4,2	4
p_2^b	0,4	4,56	3,01	2,16
v_2^c	0	0	2,11	2.01
Scénario 1				
\bar{x}_1^d	5600000	616000	283373	520563
a^e	5305263	583579	268459	493165
b^f	5894737	648421	298288	547961
\bar{x}_2^g	2400000	264000	121446	223099
c^h	1600000	176000		
d^i	3200000	352000		
Scénario 2				
\bar{x}_1	2400000	264000	121446	223099
a	2273684	250105	115054	211357
b	2526316	277895	127838	234841
\bar{x}_2	5600000	616000	283373	520563
c	3733333	410667		
d	7466667	821333		

TAB. 3.3 – Paramètres de l'environnement économique des coopératives laitières (Cniel, 2002a; Cniel, 2003a)

^a Prix des produits différenciés (€/kg)

^b Prix des produits basiques (€/kg)

^c Prix de reprise des produits basiques excédentaires (€/kg)

^d Demande moyenne en produits différenciés (kg)

^e Demande minimum en produits différenciés (kg)

^f Demande maximum en produits différenciés (kg)

^g Demande moyenne en produits basiques (kg)

^h Demande minimum en produits basiques (kg)

ⁱ Demande maximum en produits basiques (kg)

le tableau 3.3.

La moyenne du prix spot du lait est la moyenne des prix mensuels du lait offerts par la société Lactalis de janvier 2001 à juillet 2003 (LTO Nederland and European Dairy Farmers, 2003). La moyenne des prix du beurre basique, de la poudre de lait écrémé basique, de l'emmental (fromage basique) et du comté (fromage différencié) a été calculée à partir des séries de prix publiées dans Agreste - Le Bulletin de janvier 2001 à juillet 2003 (Ministère de l'Agriculture, 2003). Les autres prix sont déterminés à l'aide du document de travail du Cniel (Cniel, 2002a) et à partir d'entretiens avec les professionnels laitiers. Seuls le beurre et la poudre de lait écrémé ont un prix de reprise qui est égal au prix d'intervention fixé par la Commission européenne (Mildon, 2003; Hoelgaard, 2003).

Il existe un lien entre le prix spot du lait et les prix des produits basiques. Une augmentation de la volatilité du prix spot du lait est répercutée sur la volatilité des prix des produits basiques et des co-produits. Pour prendre en compte cet effet, nous procédons de la manière suivante. Le prix du lait p_l se décompose en :

$$p_l = \alpha p_{MG} + \beta p_{MP}$$

$$p_l = 0,042 \times 2,74 + 0,033 \times 5,21 = 0,28701 \text{€} / L$$

où p_{MG} est le prix de la matière grasse, p_{MP} le prix de la matière protéique et α et β les compositions respectives en matière grasse et en matière protéique du lait collecté.

La matière grasse représente donc 40% du prix de référence du lait et la matière protéique 60%. Le prix de la matière grasse peut donc s'écrire :

$$p_{MG} = \frac{0,4p_l}{\alpha}$$

Décomposons le prix d'un produit laitier comme par exemple le beurre.

$$p_{beur} = \alpha_{beur} p_{MG} + \beta_{beur} p_{MP} + c_{t,beur}$$

$$p_{beur} = \frac{\alpha_{beur}}{\alpha} 0,4p_l + c_{t,beur}$$

où $c_{t,beur}$ est le coût de transformation du lait en beurre hors coût d'achat de la matière première.

Nous calculons la volatilité des prix des produits basiques et des co-produits à partir des séries de prix calculées suivant la formule :

$$p_i = \frac{\alpha_i}{\alpha} 0,4p_l + \frac{\beta_i}{\beta} 0,6p_l + c_{t,i} \quad (3.1)$$

où p_i le prix du produit i utilisé pour le calcul de la volatilité, α_i la composition en matière grasse du produit i , β_i la composition en matière protéique du produit i et $c_{t,i}$ le coût de transformation du produit i hors coût d'achat de la matière première.

Le concept de la volatilité, souvent utilisé en finance, nous permet d'estimer le risque associé aux contrats individualisés. Hull (2000, p. 242) définit l'estimateur de la volatilité par $\hat{\sigma} = \frac{s}{\sqrt{\tau}}$ avec

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_i^n \ln \left(\frac{P_i}{P_{i-1}} \right)^2 - \frac{1}{n(n-1)} \left(\sum_i^n \ln \left(\frac{P_i}{P_{i-1}} \right) \right)^2}$$

où P_i représente le prix en période i , $n + 1$ le nombre d'observations et τ la durée de l'intervalle de temps en années. Dans notre modèle, $n + 1 = 31$ et $\tau = 1/12$. Nous utilisons pour la situation existante la volatilité du prix du lait offert par l'entreprise Lactalis pendant l'année 2001 qui est de $\hat{\sigma} = 12\%$ (LTO Nederland and European Dairy Farmers, 2003).

3.2.2 Un nouvel environnement économique

Dans la section précédente, nous avons caractérisé l'environnement économique actuel que nous nommons, dans le prochain chapitre, environnement « Statu quo ». Comme l'environnement économique des coopératives laitières est en train d'évoluer (chapitre 1 de cette partie), nous étudions en plus deux environnements possibles des coopératives laitières : l'environnement « Agenda 2000 » et l'environnement « Suppression des quotas laitiers »

Environnement « Agenda 2000 »

L'environnement « Agenda 2000 » correspond à la politique agricole commune selon l'Agenda 2000. Elle s'applique de 1999 à la période 2014-15. Les prix d'intervention sur le beurre et la poudre de lait écrémé sont réduits de 15% par rapport à ceux de la période 2000-01. De plus, les quotas sont augmentés de 1,67% par rapport à la période 2000-01 (Guyomard et al., 2002). Notons que l'étude du consortium INRA - Université de Wageningen a été réalisée avant l'accord du Luxembourg qui prévoit une baisse de 25% du prix d'intervention du beurre. Comme nous utilisons les résultats de cette étude, nous ne prenons pas en compte la modification de l'Agenda 2000 datant du 26 juin 2003.

Environnement « Suppression des quotas »

L'environnement « Suppression des quotas » suppose que les quotas sont supprimés à partir de 2007-08. A cette date, les restitutions aux exportations sont supprimées ainsi que les subventions à la consommation sur le marché intérieur (Guyomard et al., 2002). Nous faisons l'hypothèse que la variabilité de la collecte augmente, l'écart-type devient égal à 15%.

Les effets de chacun de ces environnements sur les prix du lait cru, des produits basiques et des co-produits sont reportés dans le tableau 3.4.

2000-01=100	Agenda 2000	Suppression des quotas
Lait cru	93,7	61,5
Laits liquides	98,6	86,1
Fromage	99	84,1
Beurre	87,2	65,9
PDLE	84,3	65,7

TAB. 3.4 – *Évolutions des prix (Guyomard et al., 2002; Commission Européenne, 2003) - Application aux produits basiques et aux co-produits*

Les environnements décrits ci-dessus impliquent une plus forte volatilité du prix du lait, des produits basiques et des co-produits. Par conséquent, pour évaluer la volatilité du prix du lait dans les deux autres environnements économiques, nous utilisons la volatilité calculée à partir de la série des prix américains du lait de classe III pendant les années 2001 et 2002 (LTO Nederland and European Dairy Farmers, 2003). Le secteur laitier américain, quoique soutenu, est une bonne référence pour montrer l'incidence d'une baisse du soutien dans le secteur agricole et plus particulièrement dans le secteur laitier. Jusqu'à la fin des années 80, le prix du lait calculé à partir d'une formule, *Basic Formula Price*, était à parité avec le prix de soutien, *Support Price*. Sur la figure 3.1, la courbe *Basic Formula Price* suit la courbe *Support price*. Ensuite, le gouvernement américain a instauré un changement dans la politique laitière où le prix d'intervention n'avait plus qu'un rôle de filet de sécurité. La courbe *Basic Formula Price* se décroche de la courbe *Support price* et nous notons que la volatilité augmente de façon concomitante.

Federal Order Basic Formula Price* vs 3.5% Support Price

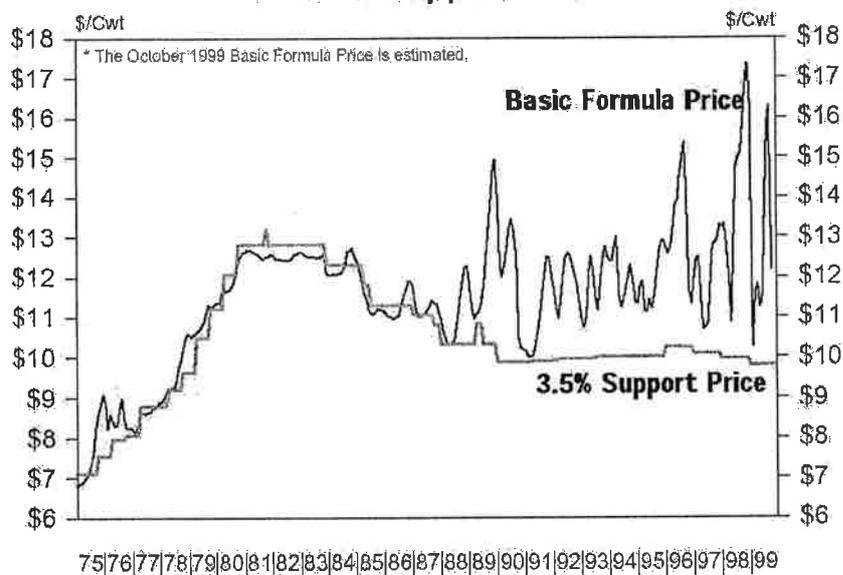


FIG. 3.1 – Évolution du prix du lait et du prix de soutien américains (Nicholson, 1999)

	Initial	Agenda 2000	Suppression des quotas
Lait cru	12%	21,4%	37,9%
Laits liquides	7,6%	12,5%	24,8%
Fromage	8,7%	14,8%	28,4%
Beurre	11,1%	19,6%	35,4%
PDLE	10,9%	19,2%	34,9%

TAB. 3.5 – Volatilité des prix du lait, des produits basiques et des co-produits

3.3 La relation « coopérative - adhérents »

Les contrats individualisés étudiés portent sur la clause « qualité » et la clause « prix ».

3.3.1 Contrat « Qualité »

Nous supposons que le volume de lait sous le contrat « qualité » correspond à la moitié du lait de qualité spécifique. La prime « qualité », p_{cq} , est une fraction θ de la marge réalisée sur les produits différenciés, cette fraction est successivement égale à $\theta = 5\%$ puis 20% .

3.3.2 Contrats « Prix »

Le volume de lait sous contrats « prix » représente 50% du lait de qualité standard livré à la coopérative. Les prix offerts dans les différents contrats « prix » dépendent du prix spot du lait \tilde{P}_t . Le tableau 3.6 résume les contrats étudiés en spécifiant leurs modalités.

Le prix annuel *ex-ante* P_{ae} est déterminé par la coopérative comme la moyenne des prix spot mensuels de l'année précédente.

Le prix *forward* $P_{f,t}$ est fixé par la coopérative tous les trimestres par anticipation naïve. Par exemple, le prix *forward* observé par les producteurs en janvier (début du premier trimestre) pour le trimestre 2 (période d'avril à juin) est le prix spot du mois de janvier. Les producteurs décident alors d'accepter ou de refuser le prix *forward* du trimestre 2, ils se comportent comme des leaders de Stackelberg.

Le prix minimum $P_{m,t}$ est fixé à une fraction ζ du prix annuel *ex-ante*, $\zeta = 95\%$.

Contrats	Quantité	Qualité	Prix
Base	Variable	M_1^a or M_2	$PM = (VP - P^c M^c) / M^{cb}$
Qualité	$0.5M_1$	M_1	$p_{cq} = \theta m_d / M_1$
Prix spot	$0.5M_2^b$	M_2	\tilde{P}_t
Prix annuel	$0.5M_2$	M_2	$P_{ae} = \frac{1}{2} \sum_t^{12} \tilde{P}_t$
Prix <i>forward</i>	$0.5M_2$	M_2	$P_{f,t} = \tilde{P}_{t-1}$
Prix minimum	$0.5M_2$	M_2	$P_{m,t} = \text{Max} [\lambda P_{ae}, \tilde{P}_t]$

TAB. 3.6 – Description des contrats étudiés

^a M_1 représente la quantité de lait de qualité spécifique

^b M_2 représente la quantité de lait de qualité standard

Pour évaluer les différents contrats offerts, nous utilisons quatre des critères expliqués dans le chapitre 2 de la partie «Modèle conceptuel coopératif» : le prix moyen espéré, la *Value-at-Risk*, le *Sharpe ratio* et le critère de dominance stochastique de premier degré avec un actif sans risque. La *Value-at-Risk* est évaluée à la probabilité de 5%. Deux de ces critères, le *Sharpe ratio* et le critère de dominance stochastique de premier degré avec un actif sans risque nécessitent une stratégie sans risque de référence. Pour notre application, le producteur de lait a la possibilité de louer ses vaches laitières s'il souhaite ne plus subir de risque. Nous procédons comme Gloy et Baker (2001), c'est-à dire le revenu sans risque équivaut, d'une part à la location des vaches laitières, et d'autre part à l'économie des coûts variables liés à la production laitière, estimés à 259 €/1000L (CER de Bretagne, 2002). La location de vaches laitières rapporte 10% de la valeur d'une vache laitière, *i.e.* 127€/vache (Dénès, 2002). Le gain réalisé se chiffre donc à $\frac{127}{6475} * 1000 = 20\text{€}/1000L$, le rendement laitier par vache étant de 6475 litres de lait (CER de Bretagne, 2002). Le revenu sans risque est donc estimé à 279 €/1000L.

3.4 Application du modèle conceptuel à la coopérative laitière

Nous intégrons les solutions du programme d'optimisation dans le modèle coopératif multi-temporel (chapitre 1 de la partie «Modèle conceptuel coopératif»). Les quantités optimales de fabrication pour chacun des produits i

sont données par :

$$Q_{1i}^* = \frac{b_i (p_{1i} - c_{1i}) + a_i (c_{1i} - p_{2i})}{p_{1i} - p_{2i}} - \frac{(b_i - a_i)}{(p_{1i} - p_{2i})} \left[(p_p - c_p) \frac{\beta_i}{\beta_p} + (p_g - c_g) \frac{\alpha_i}{\alpha_g} \right]$$
$$Q_{2i}^* = \frac{f_i (p_{2i} - c_{2i}) + e_i (c_{2i} - v_{2i})}{p_{2i} - v_{2i}} - \frac{(f_i - e_i)}{(p_{2i} - v_{2i})} \left[(p_p - c_p) \frac{\beta_i}{\beta_p} + (p_g - c_g) \frac{\alpha_i}{\alpha_g} \right]$$

La valeur partagée s'écrit :

$$\begin{aligned}
 VP = & \sum_{i=A,B} (\\
 & \int_{a_i}^{Q_{1i}} [p_{1i}x_{1i} + p_{2i}(Q_{1i} - x_{1i}) - c_{1i}Q_{1i}] f(x_{1i}) dx_{1i} \\
 & + \int_{Q_{1i}}^{b_i} [p_{1i}Q_{1i} - c_{1i}Q_{1i}] f(x_{1i}) dx_{1i} \\
 & + \int_{c_i}^{Q_{2i}} [p_{2i}x_{2i} + v_{2i}(Q_{2i} - x_{2i}) - c_{2i}Q_{2i}] f(x_{2i}) dx_{2i} \\
 & + \int_{Q_{2i}}^{d_i} [p_{2i}Q_{2i} - c_{2i}Q_{2i}] f(x_{2i}) dx_{2i} \\
 & + m_{3i}Q_{3i}) - C_g - K
 \end{aligned}$$

La coopérative fait face à des coûts de gestion. Ils sont fixés à une fraction du chiffre d'affaires initial de la coopérative, $C_g = \rho \sum_i (CA_{1i} + CA_{2i} + CA_{3i})_{initial}$ avec $\rho = 10\%$. Ensuite, ils restent fixes pendant la durée de l'étude.

Les réserves retenues au sein de la coopérative pour financer des investissements futurs sont supposées être dépendantes du positionnement de la coopérative sur le marché des produits différenciés. Elles sont fixées en proportion du chiffre d'affaires réalisé sur les produits différenciés $R = \phi CA_{1i}$ avec $\phi = 10\%$. Ces réserves ne sont affectées qu'après l'obtention du résultat de la coopérative. Elles sont cependant prélevées avant la rémunération du lait aux adhérents.

Nous réalisons ensuite des simulations de Monte-Carlo (Davidson et MacKinnon, 1993) pour générer les distributions de la valeur partagée selon les différents contrats offerts par les coopératives laitières. Les simulations sont réalisées sur 1000 itérations.

Chapitre 4

Résultats

La problématique de thèse s'énonce de la manière suivante: les coopératives agricoles peuvent-elles satisfaire un groupe diversifié d'adhérents par une diversité de contrats tout en maintenant les valeurs coopératives? Nous souhaitons savoir si l'engagement coopératif peut être composé de contrats individualisés explicites. Sont-ils économiquement viables dans une coopérative, dans quelles mesures et dans quelles circonstances?

Dans ce chapitre, nous examinons donc les conséquences économiques, sur le contrat coopératif, d'une différenciation de traitement des producteurs adhérents. Pour cela, nous analysons principalement les variations du prix moyen reçu par les producteurs sous le contrat coopératif de base lorsque les différents contrats individualisés sont proposés¹. Rappelons que le prix moyen correspond au ratio de la valeur partagée sur la quantité de lait collecté lorsque seul le contrat coopératif de base est offert ($PM = VP/M$). La valeur partagée correspond aux résultats de la coopérative auxquels est soustraite une mise en réserve pour financer le développement de la coopérative. Ainsi, le prix moyen représente un indicateur de performance de la coopérative agricole puisque les adhérents, propriétaires de leur coopérative, sont rémunérés sur leur produit agricole au lieu de l'être sur le capital investi. Lorsqu'une coopérative propose des contrats individualisés à ses adhérents, le prix moyen prend également en compte la rémunération du produit agricole sous contrat. Le prix moyen est alors défini par $PM = (VP - P^c M^c) / M^{cb}$ où P^c représente le prix du produit agricole offert par le contrat, M^c le volume de produit agricole contractualisé et M^{cb} le volume de produit agricole rémunéré par le contrat de base.

1. Des résultats partiels sont présentés dans un article accepté pour publication dans *Économies et Sociétés* (Cordier et al., 2003) et dans une communication présentée à la conférence annuelle de l'American Agricultural Economics Association (Duvaleix et al., 2003a)

Nous étudions comment le prix moyen offert par trois types de coopératives varie, d'une part selon deux *scenarii* (dominance des produits différenciés ou dominance des produits basiques), et d'autre part selon trois environnements économiques : l'environnement « Statu quo », l'environnement « Agenda 2000 » et l'environnement « Suppression des quotas laitiers ».

Tout d'abord, nous évaluons les critères qui permettent de discriminer les stratégies. Ensuite, nous décrivons les différentes situations étudiées. Enfin, nous examinons l'effet des contrats individualisés offerts par les trois types de coopératives dans les deux *scenarii* et selon les trois environnements économiques.

4.1 Évaluation des critères

Nous commençons notre analyse en évaluant les critères utilisés pour discriminer les stratégies. Dans le chapitre 2 de la partie « Modèle conceptuel coopératif », nous en avons décrit quatre. Parmi ces critères, nous utilisons peu le critère du prix moyen espéré parce qu'il n'indique rien sur le niveau de risque des différentes stratégies. Nous n'utilisons pas non plus le critère de dominance stochastique de premier degré avec un actif sans risque car il n'est pas discriminant dans cette application. Il permet seulement de discriminer les stratégies dans l'environnement « Suppression des quotas ». La raison provient de la faible variabilité du prix moyen dans les deux premiers environnements économiques. Rappelons que le critère de dominance stochastique de premier degré avec un actif sans risque se détermine en calculant la probabilité que le prix moyen soit inférieur au revenu sans risque, fixé à 279 €/1000 L. Or, dans les deux premiers environnements économiques, cette probabilité est nulle. Il est intéressant de noter que dans cette situation, la production laitière reste une activité générant de meilleurs revenus que l'abandon de cette production, ce qui nous amène à privilégier les critères de la *Value-at-Risk* et celui du ratio de Sharpe.

4.1.1 *Value-at-Risk*

La *Value-at-Risk* (VaR) est la borne inférieure de l'intervalle de confiance. Elle est évaluée à la probabilité de 5%. Elle est représentée sur les graphiques de ce chapitre par la limite inférieure des barres. Dans le chapitre 2 de la partie « Modèle conceptuel coopératif », nous avons noté deux limites à ce critère. D'une part, elle sous-évalue la fréquence des valeurs extrêmes. D'autre part, elle n'indique rien sur la perte potentielle du décideur au-delà de l'intervalle de confiance choisi. Pour remédier en partie à ces deux limites, nous intro-

duisons dans les graphiques les valeurs minimale et maximale du prix moyen. L'écart entre la VaR évaluée à 5% et la valeur minimale du prix moyen est représenté par un segment vertical. Plus ce segment est grand, plus la valeur extrême engendre une perte élevée. Il en est de même entre la borne supérieure de l'intervalle de confiance et la valeur maximale du prix moyen. Ce segment nous intéresse moins puisque le risque comprend uniquement les événements impliquant des pertes pour le décideur (chapitre 1 de la partie « Développements théoriques sur les contrats »).

4.1.2 Ratio de Sharpe

Dans cette application, le ratio de Sharpe discrimine les stratégies dans les trois environnements économiques. Il est complémentaire de la VaR parce qu'il évalue les stratégies par rapport à une stratégie sans risque. Rappelons que ce critère est déterminé par le ratio

$$\frac{(\bar{P}M - R_f)}{\sigma_{PM}}$$

où $\bar{P}M$ est le prix moyen espéré, R_f est le revenu sans risque et σ_{PM} l'écart-type du prix moyen.

4.2 Comparaison des types de coopératives laitières

Nous étudions trois coopératives qui représentent des situations types de coopératives laitières de l'ouest de la France. Les deux premières coopératives (A et B) valorisent dans un même produit la matière grasse et la matière protéique du lait. La différence entre ces deux coopératives est la diversification des productions. La coopérative A fabrique deux produits de composition différente (fromage à pâte pressée cuite et lait UHT) et deux co-produits (beurre et poudre de lait écrémé industriels). La coopérative B ne fabrique qu'un type de produit (fromage à pâte pressée cuite) et des co-produits comme précédemment. La dernière coopérative, la coopérative C, valorise séparément la matière grasse et la matière protéique du lait. Elle fabrique deux types de produits différenciés que sont le beurre (beurre A.O.C. par exemple) et la poudre de lait écrémé sous une marque. Elle fabrique également deux co-produits comme les coopératives A et B.

Rappelons que deux *scenarii* sont étudiés (section 3.1). Le premier scénario, Scen1, représente une coopérative dont les principaux débouchés sont

les produits différenciés dans une proportion de 70%. Le deuxième, Scen 2, représente une coopérative dont les principaux débouchés sont les produits basiques (30% de produits différenciés et 70% de produits basiques). Pour les deux *scenarii* étudiés, nous examinons l'effet sur le prix moyen des contrats « qualité » et des contrats « prix » (« prix spot », « prix annuel ex-ante », « prix forward » puis « prix minimum »).

4.2.1 Différences entre les coopératives étudiées

Le commentaire détaillé de la figure 4.2 doit permettre une meilleure compréhension des autres figures. La figure 4.2 illustre les variations du prix moyen (reçu par les producteurs sous le contrat coopératif de base) offert par les trois types de coopératives selon les trois environnements économiques dans le scénario Scen2 (choisi pour une meilleure lisibilité du graphique). En ordonnée, le prix moyen est représenté, il est compris entre 150 et 400 €/1000 L. En abscisse, les trois coopératives A, B et C sont représentées ainsi que les trois environnements économiques : « St » dénote l'environnement « Statu quo », « Ag » l'environnement « Agenda 2000 » et « Sp » l'environnement « Suppression des quotas ». Pour chaque cas, un rectangle représente l'intervalle de confiance de niveau 90% (figure 4.1). Un premier segment vertical représente l'écart entre la valeur maximale et la limite supérieure de l'intervalle de confiance de niveau 90%. Un second segment représente l'écart entre la *Value-at-Risk* évaluée à 5% et la valeur minimale du prix moyen.

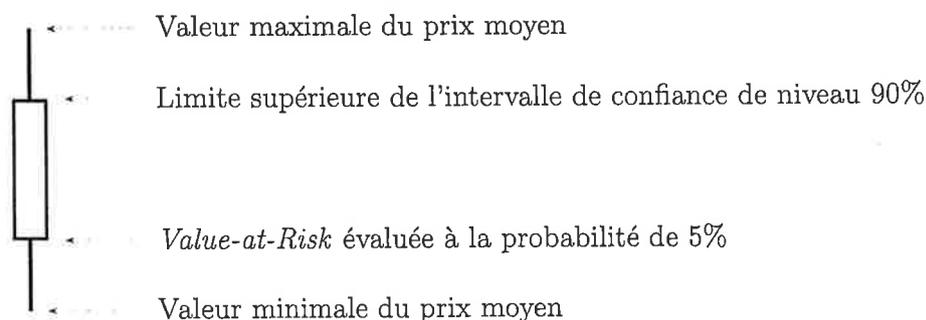


FIG. 4.1 – Illustration de l'intervalle de confiance et des valeurs maximale et minimale du prix moyen

La coopérative A génère le plus fort prix moyen espéré (340 €/1000 L), il se situe dans l'intervalle de confiance [336, 343] €/1000 L (figure 4.2). Ensuite, le prix moyen espéré offert par la coopérative B est égal à 332 €/1000 L, il se situe dans l'intervalle de confiance [329, 338]. Enfin, la coopérative C offre un prix moyen espéré de 309 €/1000 L qui se place dans l'intervalle de

confiance [306, 312]. Le même classement des coopératives est observé pour Scen1 avec un prix moyen espéré et des valeurs de l'intervalle de confiance pour chaque coopérative plus élevés.

La coopérative A, qui fabrique deux productions différentes, génère par conséquent un meilleur prix moyen pour ses producteurs-adhérents. Il faut cependant nuancer cette observation ; la coopérative A nécessite un plus fort capital pour financer ces deux activités. Or, nous ne prenons pas en compte la structure du capital dans notre analyse. La troisième position observée pour la coopérative C s'explique par la difficulté de valoriser correctement deux produits différents dont les productions ne peuvent être dissociées ; les deux éléments, matière grasse et matière protéique, sont contenus dans la matière première agricole, le lait. Ces produits sont excédentaires et leurs prix sont plus sensibles aux fluctuations des cours mondiaux que ceux des produits de grande consommation basiques.

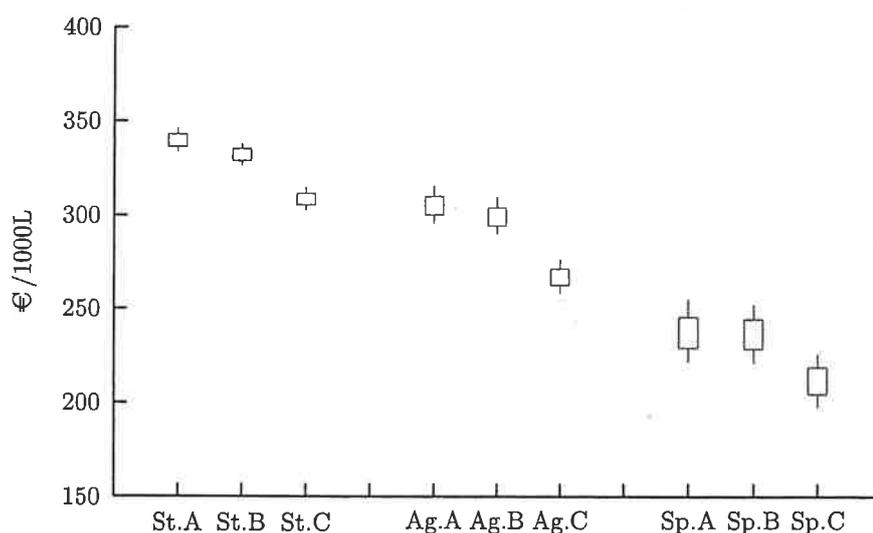


FIG. 4.2 – Variations du prix moyen espéré offert par les trois types de coopératives selon les trois environnements économiques - Scen2

4.2.2 Différences entre les *scenarii*

Scen1 augmente en moyenne le prix moyen dans chaque environnement. La figure 4.3 illustre les différences observées entre les deux *scenarii* pour la coopérative A (les mêmes remarques peuvent être faites pour les coopératives

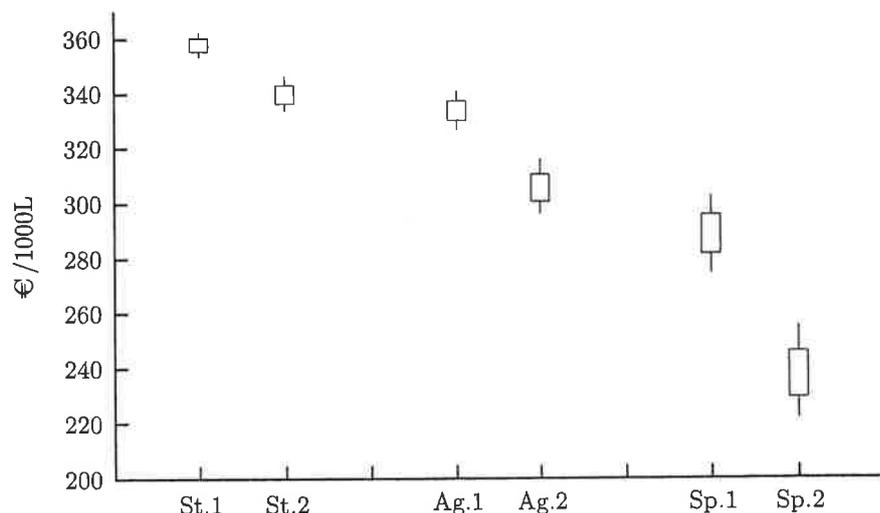


FIG. 4.3 – Variations du prix moyen espéré offert par la coopérative A dans les trois environnements économiques selon les deux scenarii Scen1 et Scen2

B et C). Par exemple, dans l'environnement économique « Statu quo », le prix moyen espéré offert par la coopérative A est de 358 €/1000 L dans Scen1 alors qu'il est égal à 340 €/1000 L dans Scen2. Il faut également noter que la variabilité est légèrement plus importante dans Scen2. En ce qui concerne la coopérative A, l'intervalle de confiance est de [355, 360] €/1000 L dans Scen1. Il est de [336, 343] dans Scen2. Cette observation rappelle que le prix payé aux producteurs adhérents dépend de la position de leur coopérative sur les marchés d'aval. Les producteurs de lait ne peuvent plus aujourd'hui se désintéresser du devenir de leur produit agricole, l'amélioration de leur chiffre d'affaires en dépend. Les agriculteurs, au travers de leur coopérative, ont ainsi un rôle à jouer pour capter de la valeur au sein de la filière.

4.2.3 Différences entre les environnements

Une modification de l'environnement économique entraîne des modifications sur le prix moyen espéré et sur la variabilité de ce prix moyen espéré (figure 4.2). Par exemple, la coopérative C (Scen2) génère un prix moyen espéré de 309 €/1000 L dans l'environnement « Statu quo » (St), de 267,5 €/1000 L dans l'environnement « Agenda 2000 » (Ag) et de 212 €/1000 L dans l'environnement « Suppression des quotas » (Sq). De plus, pour chaque coopérative, l'intervalle de confiance augmente, montrant ainsi une augmen-

tation de la variabilité du prix moyen. Par exemple, l'intervalle de confiance du prix moyen de la coopérative B dans Scen2 est [306, 312] €/1000 L dans l'environnement « Statu quo », [263, 272] dans l'environnement « Agenda 2000 » et [204, 219] dans l'environnement « Suppression des quotas ».

4.3 Comparaison des contrats individualisés

L'étude des contrats individualisés² vise à déterminer les situations pour lesquelles ces contrats ne remettent pas en cause la cohésion de la coopérative. Cependant, pour satisfaire le groupe hétérogène des adhérents, il est préférable pour la coopérative d'offrir une diversité de contrats. Nous commençons par expliquer des résultats généraux sur les contrats « qualité » et les contrats « prix » que nous comparons ensuite. Enfin, nous examinons les différences observées lorsque le critère du ratio de Sharpe est utilisé et quelles sont les principales conclusions selon ce critère.

4.3.1 Les contrats « qualité »

Résultat 1 Le contrat « qualité » influence peu le prix moyen payé aux producteurs sous le contrat de base si le niveau de prime est relativement faible par rapport au prix du lait.

Les producteurs qui choisissent le contrat « qualité » conservent le contrat de base. Ils reçoivent le prix moyen auquel s'ajoute une prime « qualité ». Le prix moyen espéré payé aux producteurs sous le contrat de base avec le contrat « qualité » est quasiment identique au prix moyen espéré lorsque le seul contrat de base est proposé aux adhérents (tableau 4.1, figure 4.4). Par exemple, dans l'environnement « Statu quo », le prix moyen espéré proposé par la coopérative A est de 339 €/1000 L avec le contrat « qualité 5% » alors qu'il est de 340 €/1000 L lorsque le seul contrat offert par la coopérative est le contrat coopératif de base.

Les producteurs qui restent uniquement sur le contrat de base demeurent donc quasiment dans la même situation. En revanche, les producteurs qui ont souscrit le contrat « qualité » reçoivent un bonus sur le prix moyen. Le contrat « qualité » augmente donc leur chiffre d'affaires de manière non négligeable. Ce contrat peut avoir un effet bénéfique sur la relation « coopérative-adhérents » ; il récompense les producteurs qui font un effort sur la qualité de leur produit et ne modifie pas significativement le prix reçu par les autres producteurs.

Le niveau de la prime a une incidence sur le prix moyen espéré. Lorsque le coefficient de prime θ est multiplié par quatre, le prix moyen avec le contrat

2. consulter le chapitre 3 de cette partie pour la description de ces contrats

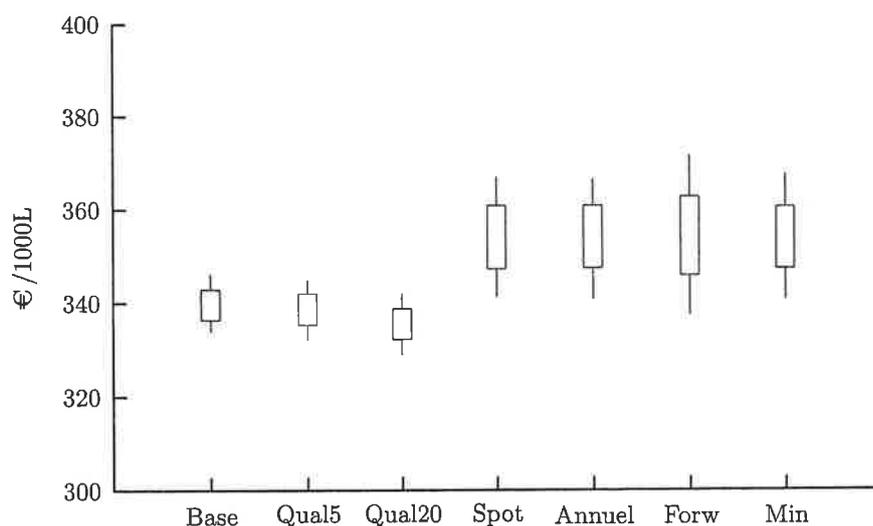


FIG. 4.4 – Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement « Statu quo » - Scen2

« qualité » devient significativement différent du prix moyen sous le seul contrat de base; pour la coopérative A, le prix moyen espéré est alors égal à 335 €/1000 L. L'objectif de la coopérative est de déterminer le niveau de prime « qualité » que la coopérative peut proposer aux producteurs qui ont un cahier des charges spécifiques, afin de récompenser le niveau d'effort fourni et sans vraiment pénaliser les producteurs sous le contrat de base.

Résultat 2 Le contrat « qualité » influence peu la variabilité du prix moyen payé aux producteurs sous le contrat de base.

L'écart entre la limite supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance de niveau 90% reste quasiment identique pour toutes les coopératives et dans tous les environnements économiques lorsque les contrats « qualité » sont proposés. Dans Scen2, l'intervalle de confiance du prix moyen, lorsque la coopérative A propose le seul contrat de base, est de [336, 343] €/1000 L, il est [332, 339] sous le contrat « qualité 5% » et de [335, 342] sous le contrat « qualité 20% ».

Lorsque les coopératives laitières offrent des contrats « qualité », elles doivent uniquement se soucier de la prime qu'elles proposent dans ces contrats afin de maintenir la cohésion parmi les adhérents. En effet, ces contrats n'induisent pas une augmentation de la variabilité du prix moyen.

	Scen1	Scen2
Coopérative A		
Base	358	340
Qualité 5%	355	339
Qualité 20%	348	335
Coopérative B		
Base	339	332
Qualité 5%	337	331,5
Qualité 20%	332	330
Coopérative C		
Base	312	309
Qualité 5%	309,5	308
Qualité 20%	303	305

TAB. 4.1 – Prix moyen espéré lorsque le contrat « qualité » est offert dans l'environnement économique « Statu quo »

4.3.2 Les contrats « prix »

Résultat 3 L'introduction des contrats « prix » dans les coopératives laitières augmente la variabilité du prix moyen.

L'intervalle de confiance de niveau 90% du prix moyen augmente quand les contrats « prix » sont proposés aux adhérents. L'intervalle de confiance de niveau 90% du prix moyen, lorsque le contrat « prix spot » est offert par la coopérative A (Scen2) dans l'environnement « Statu quo », est égal à [347, 361] €/1000 L, il est de [336, 343] sous le seul contrat de base (figure 4.4).

Les contrats « prix » offrent aux producteurs la liberté de choisir la rémunération qu'ils souhaitent concernant leur produit agricole. Cette liberté des producteurs a des conséquences sur la coopérative et sur les adhérents qui restent sous le contrat de base. Elle induit une plus forte variabilité du prix moyen à cause des engagements pris, ce qui se traduit par une augmentation des risques pour les producteurs sous le contrat de base (figures 4.4 à 4.9). Par conséquent les coopératives ne peuvent offrir de tels contrats sans développer des stratégies pour éviter des conflits potentiels parmi les adhérents.

Résultat 4 Le contrat « prix forward » induit une plus forte variabilité du prix moyen que les autres contrats « prix ».

Ce résultat est illustré par les figures 4.4 à 4.9. Pour la coopérative A dans Scen2 et dans l'environnement « Statu quo », l'intervalle de confiance de niveau 90%, quand le contrat « prix forward » est proposé, est égal à [346, 363]

€/1000 L ([347, 361] sous le contrat « prix spot »). Ce résultat est accentué lorsque la coopérative C (Scen2) évolue dans l'environnement « Suppression des quotas ». L'intervalle de confiance du prix moyen est de [205, 241] lorsque le contrat « prix *forward* » est offert, il est de [209, 236] lorsque le contrat « prix spot » est proposé.

Le contrat « prix *forward* » induit plus de variabilité que les autres contrats dans un environnement économique relativement stable. Ce contrat est de nature spéculative, il est par conséquent logique qu'il soit également le plus risqué. Nous notons que le contrat « prix spot » est de nature moins spéculative que le contrat « prix *forward* » ; le lait est produit quotidiennement et il est périssable.

4.3.3 Les contrats « qualité » versus les contrats « prix »

Positionnement des contrats « prix » et « qualité » selon la Value-at-Risk

Les contrats « qualité » et le contrat coopératif de base forment un premier groupe de contrats. La variabilité du prix moyen offert par les coopératives reste stable (résultat 2). Seule l'espérance mathématique change (résultat 1). Le prix moyen espéré est par conséquent le seul facteur à prendre en compte lorsqu'une coopérative décide de proposer des contrats « qualité ».

Les contrats « prix » constituent le deuxième groupe de contrats. La variabilité du prix moyen est plus élevée lorsqu'ils sont proposés (résultat 3). Le prix moyen espéré est modifié. Cependant, son évolution dépend du type de coopératives et de l'environnement économique dans lequel ces coopératives se situent. Par exemple dans la figure 4.4, le prix moyen espéré proposé par la coopérative A (Scen2) dans l'environnement « Statu quo », lorsqu'elle propose des contrats « prix » (354 €/1000 L), est supérieur au prix moyen espéré sous le seul contrat de base (340 €/1000 L). En revanche dans la figure 4.7, dans l'environnement « Agenda 2000 », la coopérative C (Scen2) offre un prix moyen espéré plus faible quand elle propose des contrats « prix » (245 €/1000 L) que sous le seul contrat de base (267 €/1000 L). Aucune conclusion ne peut être portée dans le cas illustré par la figure 4.6. Par conséquent, il existe trois positionnements des contrats « prix » par rapport au contrat de base et aux contrats « qualité ».

1. **Dominance des contrats « prix ».** *Les contrats « prix » augmentent le prix moyen espéré, cette augmentation compense l'augmentation de la variabilité du prix moyen offert par la coopérative aux producteurs sous le contrat de base.*

Les coopératives A et B pour les deux *scenarii* et quelque soit l'environnement économique se positionnent généralement dans ce cas (figures 4.4 et 4.8). Il en est de même pour la coopérative C (Scen1) dans l'environnement « Suppression des quotas ». Ce résultat est confirmé par l'utilisation du critère de la *Value-at-Risk* évaluée à 5% qui classe en premier les contrats « prix » puis le contrat de base et enfin les contrats « qualité » (tableau 4.2).

Dans ce cas, les coopératives peuvent proposer des contrats « prix » sans risquer de créer des conflits parmi les adhérents. En effet, les adhérents qui demeurent uniquement sous le contrat de base bénéficient d'une hausse de leur prix moyen.

2. ***Dominance du contrat de base et des contrats « qualité ».*** *Les contrats « prix » diminuent le prix moyen espéré par les adhérents sous le contrat de base et augmentent la variabilité du prix moyen.*

La coopérative C (Scen2) dans les environnements « Statu quo » et « Agenda 2000 » se positionne dans ce cas ainsi que dans Scen1 dans l'environnement « Agenda 2000 » (figure 4.7). Ce résultat est confirmé par l'utilisation du critère de la *Value-at-Risk* évaluée à 5% qui classe en premier le contrat de base puis les contrats « qualité » et enfin les contrats « prix » (tableau 4.2).

Dans ce cas, les contrats « prix » ne sont pas intéressants à proposer par les coopératives sans gestion de ces contrats sur les marchés financiers. Des conflits pourraient apparaître parmi les adhérents. De plus, la stabilité de la coopérative pourrait être remise en cause ; tous les adhérents auraient intérêt à souscrire ces contrats. Seuls les contrats individualisés pourraient subsister, entraînant la coopérative vers la sortie de son statut coopératif tel qu'il est défini en France.

3. ***Abscence de dominance.***

Le prix moyen espéré est modifié par les contrats « prix », il en est de même pour sa variabilité.

Les coopératives A et B (Scen2), dans l'environnement « Agenda 2000 », se trouvent dans ce cas, ainsi que la coopérative C dans l'environnement « Statu quo » (Scen1) et dans l'environnement « Suppression des quotas » (Scen2) (figures 4.5 et 4.9). Le critère de la *Value-at-Risk* évaluée à 5% ne permet pas d'ordonner les contrats de manière homogène.

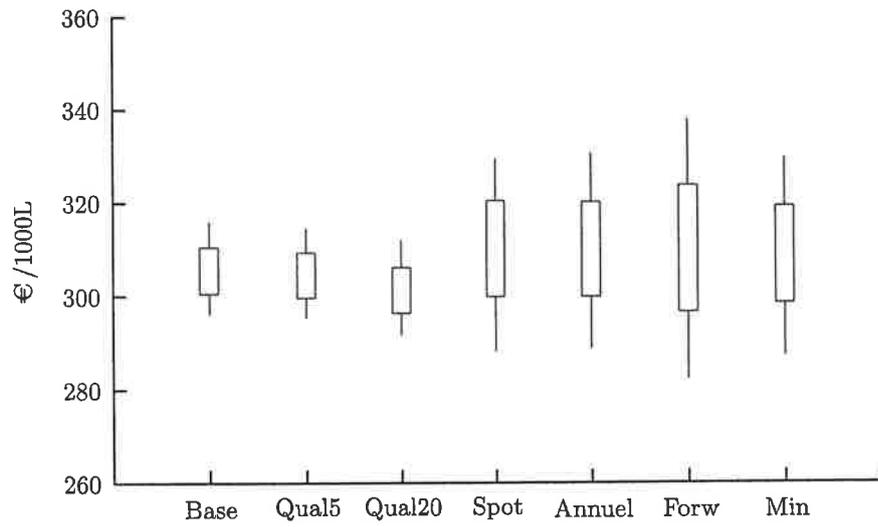


FIG. 4.5 – Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement « Agenda 2000 » - Scen2

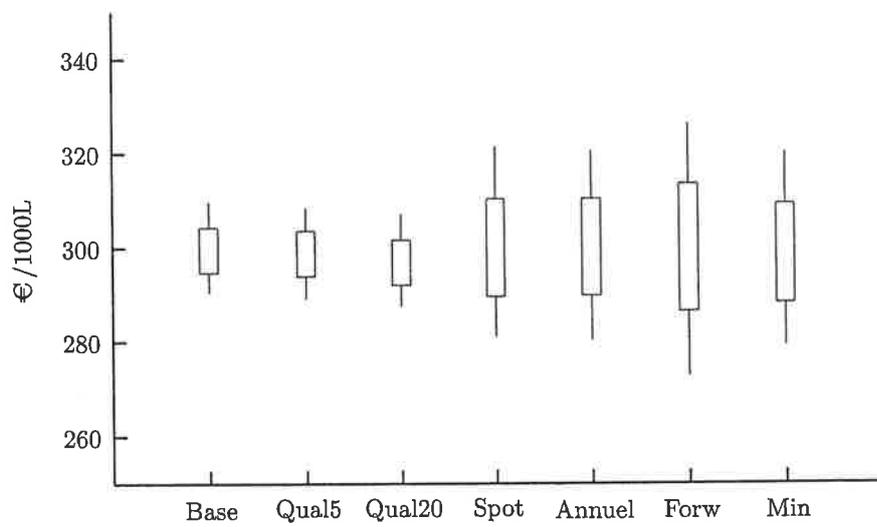


FIG. 4.6 – Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement « Agenda 2000 » - Scen2

	Scénario 1			Scénario 2		
	Statu quo	Agenda 2000	Supp. quotas	Statu quo	Agenda 2000	Supp. quotas
Coopérative A						
Base	5	5	5	5	1	5
Qualité 5%	6	6	6	6	4	6
Qualité 20%	7	7	7	7	7	7
Prix spot	2	1	2	3	3	1
Prix annuel	1	2	1	1	2	2
Prix <i>forward</i>	4	4	4	4	6	3
Prix minimum	3	3	3	2	5	4
Coopérative B						
Base	5	4	5	5	1	5
Qualité 5%	6	6	6	6	2	6
Qualité 20%	7	7	7	7	3	7
Prix spot	1	2	2	2	5	2
Prix annuel	2	1	1	1	4	1
Prix <i>forward</i>	4	4	3	4	7	4
Prix minimum	3	3	4	3	6	3
Coopérative C						
Base	1	1	5	1	1	5
Qualité 5%	2	2	6	2	2	6
Qualité 20%	3	3	7	3	3	7
Prix spot	5	5	2	4	4	2
Prix annuel	4	4	1	5	5	1
Prix <i>forward</i>	7	7	4	7	7	4
Prix minimum	6	6	3	6	6	3

TAB. 4.2 – Classement du prix moyen selon la Value-at-Risk

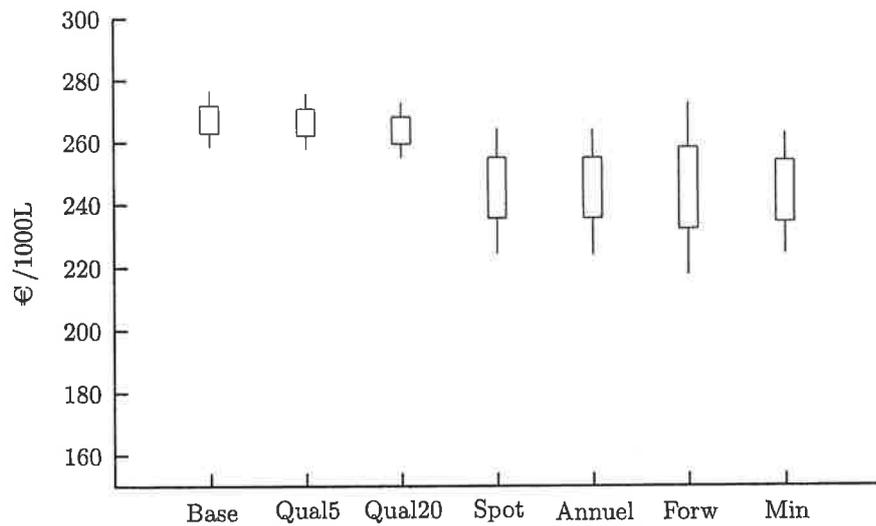


FIG. 4.7 – Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement « Agenda 2000 » - Scen2

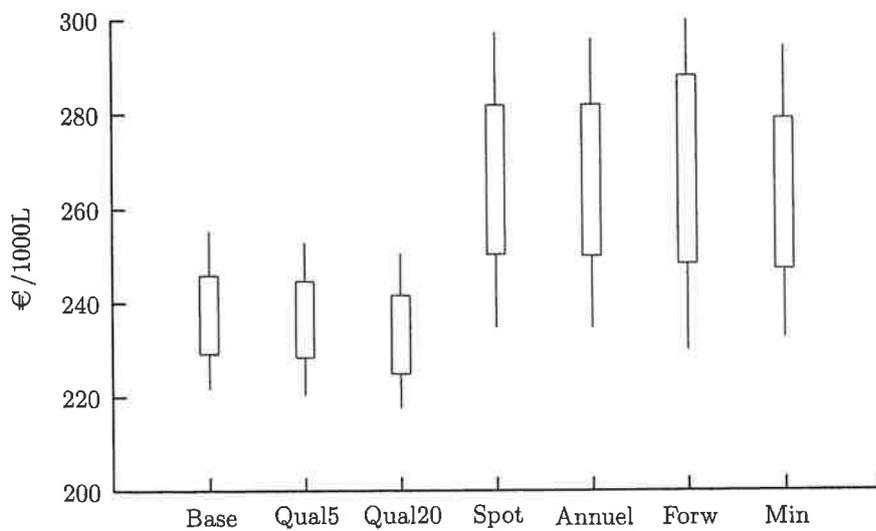


FIG. 4.8 – Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement « Suppression des quotas » - Scen2

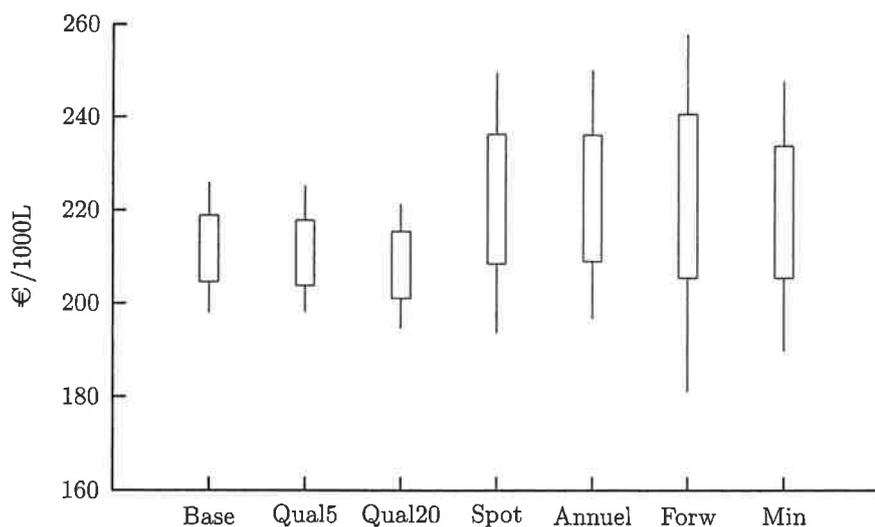


FIG. 4.9 – Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement « Suppression des quotas » - Scen2

Différences observées en utilisant le ratio de Sharpe

Des différences sont observées lorsque le ratio de Sharpe est utilisé. Dans chacun des environnements économiques, le critère du ratio de Sharpe ordonne les stratégies de manière quasi similaire pour les trois types de coopératives (tableau 4.3). Ainsi, dans l'environnement « Statu quo », le contrat de base est toujours classé premier, il est suivi des contrats « qualité » et enfin des contrats « prix ». Dans l'environnement « Agenda 2000 », le critère du ratio de Sharpe positionne les stratégies de façon quasi identique pour les coopératives A et B. En revanche, la coopérative C présente des différences sur lesquelles nous reviendrons ultérieurement. Dans l'environnement « Suppression des quotas », les contrats « prix » sont classés avant le contrat de base et les contrats « qualité ». Le ratio de Sharpe indique donc des différences entre les environnements économiques alors que précédemment, les différences étaient surtout constatées entre coopératives. La coopérative C se démarque toujours des deux autres dans l'environnement « Agenda 2000 » mais de manière moins marquée que précédemment.

Le ratio de Sharpe prend non seulement en compte l'espérance mathématique du prix moyen mais également son écart-type. De plus, il évalue la stratégie par rapport à une stratégie sans risque. Les renseignements apportés sont donc dans l'ensemble plus complets que ceux de la *Value-at-Risk*

qui ne donne qu'une limite du prix moyen évaluée à une probabilité de 5%. Ainsi, dans l'environnement « Statu quo », les coopératives n'ont pas intérêt à proposer des contrats « prix » ; l'environnement « Statu quo » est suffisamment stable. La coopérative C présente des différences dans l'environnement « Agenda 2000 ». Elle offre un prix moyen espéré plus faible que les deux autres coopératives. La stratégie sans risque peut donc présenter un intérêt pour certains producteurs qui ont de l'aversion au risque ; l'environnement « Agenda 2000 » devient légèrement plus instable que l'environnement « Statu quo ». Dans l'environnement « Suppression des quotas », qui implique le plus de changement pour les coopératives, le risque devient plus important, les coopératives ont donc intérêt à proposer ces contrats. Les producteurs qui restent sous le contrat de base voient leur situation s'améliorer si les contrats « prix » sont offerts. La coopérative peut donc les proposer même sans gérer sa position sur les marchés à terme.

4.3.4 Classement des contrats « prix » selon le ratio de Sharpe

Le classement des contrats « prix » n'est généralement pas homogène (tableau 4.3). Seuls dans le premier scénario dans les environnements économiques « Statu quo » et « Agenda 2000 », les contrats « prix » s'ordonnent de manière identique pour les trois coopératives. Le contrat « prix annuel *ex-ante* » est classé premier, suivi du contrat « prix spot », du contrat « prix minimum » puis du contrat « prix *forward* ». Le contrat « prix annuel *ex-ante* » induit le moins de variabilité pour les adhérents, il est donc logique qu'il soit classé en première position. Ensuite, le contrat « prix spot » présente plus de variabilité chaque mois, mais sur l'année, la moyenne du prix spot est le prix annuel *ex-ante*. La différence de ces contrats est par conséquent peu importante en moyenne (il est impossible de les distinguer sur les figures 4.4 à 4.9). Le contrat « prix *forward* » est le plus désavantageux parce qu'il induit plus de variabilité que les autres contrats dans un environnement économique relativement stable. De plus, ce contrat est de nature spéculative, il est par conséquent logique qu'il soit également le plus risqué.

Ce classement n'est cependant respecté ni dans le scénario 2 ni dans l'environnement « Suppression des quotas ». Par exemple, dans le scénario 2, le contrat « prix *forward* » est classé numéro un dans l'environnement « Suppression des quotas ». L'instabilité de cet environnement économique et le positionnement principal sur le marché des produits basiques rendent ce contrat intéressant non seulement pour les producteurs qui souhaitent gérer leur risque mais également pour les adhérents qui restent sous le contrat de

	Scénario 1			Scénario 2		
	Statu quo	Agenda 2000	Supp. quotas	Statu quo	Agenda 2000	Supp. quotas
Coopérative A						
Base	1	1	5	1	1	5
Qualité 5%	2	2	6	2	2	6
Qualité 20%	3	3	7	3	3	7
Prix spot	4	5	1	6	5	2
Prix annuel	4	4	2	5	4	2
Prix <i>forward</i>	7	7	4	7	7	1
Prix minimum	4	6	3	4	6	4
Coopérative B						
Base	1	1	5	1	1	5
Qualité 5%	2	2	6	2	2	6
Qualité 20%	3	3	7	3	3	7
Prix spot	5	5	2	4	4	3
Prix annuel	4	4	1	5	5	2
Prix <i>forward</i>	7	7	3	7	7	1
Prix minimum	6	6	4	6	6	4
Coopérative C						
Base	1	1	5	1	2	5
Qualité 5%	2	2	6	2	3	5
Qualité 20%	3	7	7	3	6	7
Prix spot	5	4	3	4	5	1
Prix annuel	4	5	1	5	4	3
Prix <i>forward</i>	7	3	1	7	1	1
Prix minimum	6	6	4	6	7	4

TAB. 4.3 – Classement du prix moyen selon le ratio de Sharpe

base. Il est par conséquent important pour chaque coopérative, selon son positionnement sur l'aval et selon l'environnement économique dans lequel elle évolue, d'évaluer les effets des contrats individualisés « prix ». Le diagnostic est propre à chacune. Les coopératives doivent également connaître précisément les caractéristiques des contrats pour déterminer ceux qui doivent être offerts aux adhérents. Par exemple, le contrat « prix *forward* » est intéressant dans un environnement économique instable alors que dans un environnement économique stable, il est positionné en dernier.

En résumé, le classement selon le critère de la *Value-at-Risk* évaluée à 5% et celui du ratio de Sharpe sont opposés dans l'environnement « Statu quo » pour les coopératives A et B. La raison provient du fait que le ratio de Sharpe introduit non seulement l'écart-type du prix moyen mais également une stratégie sans risque. L'introduction des contrats « prix » dépendra par conséquent du degré d'aversion au risque des adhérents sous le contrat de base et de leur degré de conservatisme. Plus ces adhérents auront de l'aversion au risque et seront conservateurs, moins il est vraisemblable que les coopératives A et B offriront des contrats « prix ».

L'environnement « Agenda 2000 » est l'environnement économique le plus probable des années à venir. Il introduit une baisse du prix du lait reçu par les producteurs et une augmentation de la volatilité du prix du lait et des prix des produits basiques et des co-produits. Cependant dans cet environnement économique, les résultats sont différents selon les coopératives et les *scenarii*. Il convient donc à chaque coopérative d'évaluer sa situation propre pour décider de la stratégie à suivre.

L'environnement « Suppression des quotas laitiers » induit des changements plus profonds que les deux précédents environnements économiques. Dans cet environnement économique, les trois coopératives présentent les mêmes caractéristiques selon le critère de la *Value-at-Risk* et celui du ratio de Sharpe. Les coopératives ont intérêt à offrir des contrats « prix ». Ils permettent non seulement aux producteurs qui le désirent de gérer eux-mêmes leur risque mais aussi aux producteurs, sous le contrat de base, de bénéficier d'une hausse du prix moyen.

4.3.5 Positionnement des coopératives

Les conclusions sur les coopératives A et B sont similaires. Dans les environnements « Statu quo » et « Agenda 2000 », le prix moyen espéré reçu par les producteurs sous le contrat de base augmente lorsque les contrats « prix » sont offerts. L'augmentation du prix moyen compense l'augmentation de variabilité induite par ces contrats. Selon le ratio de Sharpe, le contrat de base

et les contrats « qualité » sont préférables aux contrats « prix ». Le ratio de Sharpe fournit des informations plus complètes que la *Value-at-Risk*. Comme le classement des stratégies est opposé entre ces deux critères, il convient de s'interroger sur l'utilité des contrats « prix » dans les environnements « Statu quo » et « Agenda 2000 ». L'environnement économique « Statu quo » est stable. Par conséquent, les producteurs n'ont aucun intérêt à souscrire ce type de contrats. En revanche, si pour satisfaire les producteurs libéraux, la coopérative souhaitait tout de même proposer ces contrats, la cohésion du groupe d'adhérents serait maintenue dans la coopérative.

Dans l'environnement « Suppression des quotas », les conclusions sont homogènes entre les critères de la *Value-at-Risk* et du ratio de Sharpe pour les coopératives A et B. Les contrats « prix » sont préférables au contrat coopératif de base et aux contrats « qualité ». Les coopératives A et B ont par conséquent intérêt à offrir les contrats « prix ». Ils satisfont les producteurs qui souhaitent gérer eux-mêmes le risque de prix. De plus, les producteurs sous le contrat de base bénéficient de l'offre de ces contrats, leur prix moyen espéré augmente.

La proposition des contrats « qualité » par les coopératives A et B ne dépend pas de l'environnement économique dans lequel les coopératives vont évoluer. Elle dépend du niveau d'effort fourni par les adhérents sous ces contrats, de la volonté de la coopérative de récompenser ces efforts, ainsi que du positionnement des coopératives sur l'aval.

La coopérative C est particulière. Dans les environnements « Statu quo » et « Agenda 2000 », elle n'a aucun intérêt à proposer des contrats « prix » sans gestion de ces contrats sur les marchés financiers. Des conflits pourraient apparaître parmi les adhérents. De plus, la stabilité de la coopérative pourrait être remise en cause puisque tous les adhérents auraient intérêt à souscrire ces contrats. Le prix moyen espéré sous le contrat de base diminue lorsque les contrats « prix » sont offerts, ce qui signifie qu'en moyenne le prix du lait sous les contrats « prix » est supérieur au prix moyen. Par conséquent, seuls les contrats individualisés pourraient subsister entraînant la coopérative C vers la sortie de son statut coopératif tel qu'il est défini en France.

Dans l'environnement « Suppression des quotas », comme les coopératives A et B, la coopérative C a intérêt à offrir des contrats « prix » lorsqu'elle se positionne principalement sur le marché des produits différenciés (Scen1). Pour la coopérative C (Scen2), il est intéressant de noter pourquoi le critère de dominance stochastique de premier degré avec une stratégie sans risque n'est pas discriminant. Le prix moyen qu'elle génère dans cette situation est toujours inférieur au revenu sans risque. Le critère de dominance stochastique de premier degré avec une stratégie sans risque est toujours égal à 100%. Nous pouvons donc nous interroger sur la survie d'une telle coopérative si le

système des quotas laitiers est supprimé. Il serait alors plus intéressant pour les producteurs d'abandonner la production laitière. Dans un environnement économique sans quotas laitiers, les coopératives qui valorisent séparément la matière grasse de la matière protéique, et qui sont positionnées principalement sur les marchés de produits basiques, disparaîtront.

Concernant les contrats « qualité », cette coopérative a peu intérêt à en offrir dans l'environnement « Agenda 2000 », notamment lorsque la prime « qualité » est importante. La chute du prix moyen espéré n'est pas compensée par la relative stabilité de ce contrat. Ainsi, le contrat « qualité 20% » est classé dernier dans Scen1 et avant dernier dans Scen2 selon le critère du ratio de Sharpe.

En conclusion, la coopérative C présente le plus de spécificités pour évaluer l'incidence d'une offre de contrats individualisés. L'intérêt de ces contrats dépend de l'environnement économique dans lequel elle se situe ainsi que de son positionnement sur les marchés d'aval. Les contrats « prix » seront mieux acceptés si la coopérative se positionne principalement sur un marché de produits différenciés plutôt que sur un marché de produits basiques. L'incertitude demeure sur l'environnement « Agenda 2000 » qui est l'environnement économique le plus probable dans les années à venir. Les coopératives doivent donc, à l'aide de cet outil, évaluer leur situation pour savoir quels contrats proposer et quels aménagements réaliser.

4.4 Conclusion

Le premier résultat intéressant concerne les critères d'évaluation des stratégies. Lorsqu'une coopérative doit décider quels contrats individualisés proposer, il est préférable qu'elle utilise le ratio de Sharpe pour les discriminer. Ce critère est le plus complet pour prendre une décision dans un environnement risqué.

Le deuxième résultat qui ressort de cette étude indique que les coopératives ont intérêt à offrir des contrats « qualité » puisque ces contrats récompensent les producteurs qui font un effort sur la qualité de leur production. Le seul effet à prendre en compte pour déterminer le niveau de prime, hormis l'effort fourni par les producteurs sous le contrat « qualité », est l'incidence du niveau de prime sur le prix moyen espéré payé aux producteurs sous le contrat de base. Les contrats « qualité » ne modifient pas la variabilité du prix moyen perçu par les producteurs sous le contrat de base.

Un troisième résultat porte sur la proposition de contrats individualisés « prix » dans un environnement économique relativement stable. Une coopérative qui valorise en même temps la matière grasse et la ma-

tière protéique a peu intérêt à offrir ces contrats. La décision de proposer les contrats dépendra des comportements des producteurs adhérents. Plus les adhérents sous le contrat de base seront conservateurs et auront de l'aversion au risque, moins la coopérative sera incitée à proposer ces contrats.

Une coopérative qui valorise séparément la matière grasse de la matière protéique n'a aucun intérêt à offrir des contrats individualisés sur les prix dans un environnement économique relativement stable. Si elle proposait des contrats sur les prix, tous les producteurs auraient alors intérêt à les souscrire, ce qui provoquerait une sortie de la coopérative du statut coopératif français.

Un dernier résultat indique que toutes les coopératives doivent proposer des contrats « prix » dans un environnement économique instable. Ces stratégies sont gagnantes-gagnantes. Les producteurs sous le contrat de base bénéficient d'une hausse du prix moyen. Les producteurs qui choisissent les différents contrats « prix » bénéficient d'une autonomie de décision concernant leur gestion du risque prix.

Conclusion

Les coopératives agricoles évoluent aujourd'hui dans un contexte socio-économique en mutation. L'environnement économique devient plus instable et la société s'oriente vers des valeurs individualistes. De plus, les coopératives sont face à des adhérents dont le comportement et les attentes sont hétérogènes. L'individualisation des contrats entre la coopérative et ses adhérents est par conséquent une question fréquemment posée. Les contrats individualisés peuvent cependant bouleverser la relation « coopérative-adhérents » établie en France. Ces contrats permettent aux adhérents de ne pas être rémunérés de façon identique et par conséquent de faire des choix quant à leur système de production et à leur méthode de gestion des risques.

La problématique de la thèse s'énonçait de la manière suivante : les coopératives laitières peuvent-elles satisfaire un groupe diversifié d'adhérents par une diversité de contrats tout en maintenant les valeurs coopératives ? L'engagement coopératif peut-il être une combinaison de contrats individuels explicites ? Est-il économiquement possible de faire vivre dans une coopérative cette combinaison, dans quelle mesure et dans quelles circonstances ?

Nous avons tout d'abord montré que la construction juridique française sur les coopératives agricoles ne constitue pas un frein à une évolution de l'engagement coopératif. Nous avons ensuite développé un modèle conceptuel coopératif. Comme nous nous sommes intéressés à la relation de transaction entre la coopérative et ses adhérents et que nous avons supposé que le positionnement de la coopérative sur ses marchés d'aval avait un effet sur la relation « coopérative - adhérents », nous avons choisi une modélisation mathématique de gestion des stocks. A cette approche, nous avons combiné une méthode d'étude de contrats types selon la stratégie d'aval des coopératives et leur environnement économique. Notre modèle rend l'engagement coopératif explicite en spécifiant plusieurs clauses telles que le volume, la qualité, la rémunération du produit et la durée. Il permet de tester les contrats individualisés pour répondre aux attentes diversifiées des adhérents dans un contexte économique instable. Nous appliquons notre modèle aux coopératives laitières.

Nous montrons tout d'abord que pour offrir des contrats « qualité », les coopératives doivent déterminer le juste niveau de la prime « qualité » afin de maintenir la cohésion dans son groupe d'adhérents. L'intérêt des contrats « qualité » est de pouvoir récompenser l'effort fourni par les producteurs qui ont un cahier des charges spécifique. Cependant, cette prime, si elle est élevée, a une incidence négative sur le prix moyen perçu par les adhérents qui restent sous le contrat de base.

Ensuite, dans un environnement stable, les coopératives ont peu intérêt à proposer des contrats « prix » même si elles sont face à un groupe hétérogène d'adhérents. Dans une coopérative qui valorise en même temps la matière grasse et la matière protéique, la décision de proposer les contrats dépendra des comportements et des attentes des producteurs adhérents. Plus les adhérents sous le contrat de base seront conservateurs et auront de l'aversion au risque, moins la coopérative sera incitée à proposer de tels contrats. Une coopérative qui valorise séparément la matière grasse de la matière protéique n'a aucun intérêt à offrir des contrats « prix » dans un environnement économique relativement stable. L'offre de contrats individualisés, sans gestion des risques sur le marché financier, provoquerait une sortie du statut coopératif français.

En revanche, les contrats « prix » ont des effets bénéfiques sur la cohésion du groupe en environnement économique risqué. Ces stratégies sont gagnantes-gagnantes. Les producteurs sous le contrat de base profitent d'une hausse du prix moyen. De plus, les producteurs qui choisissent les différents contrats « prix » bénéficient d'une autonomie de décision concernant leur gestion du risque prix.

Par conséquent, l'engagement coopératif peut évoluer, d'une part pour donner aux coopératives les moyens de s'adapter à leur environnement économique, et d'autre part pour satisfaire les attentes hétérogènes de leurs adhérents. Cependant, la mise en oeuvre de contrats individualisés dépend étroitement du type de coopérative, de son positionnement sur l'aval, de la composition de son sociétariat et enfin de l'environnement économique dans lequel elle évolue. L'outil développé présente donc un intérêt pour permettre à chaque coopérative d'évaluer sa situation dans le but de décider quels contrats proposer et quels aménagements réaliser.

Pour apporter aux coopératives laitières une information utile pour la définition future de leurs contrats individualisés dans le cadre d'un marché laitier plus libéral, le travail doit se poursuivre par une phase de collaboration avec une coopérative-test pour adapter le modèle au système de gestion des coopératives. Il s'agit d'affiner la paramétrage du modèle.

Plusieurs études de cas peuvent être réalisées. Chacune traiterait d'une

combinaison possible de contrats selon la typologie mise en évidence par notre enquête « Comportements et attentes des producteurs de lait vis-à-vis de leur entreprise laitière ». Ces études de cas permettraient de mettre en relation les types de coopératives étudiées avec la diversité des attentes de leurs adhérents de lait. Elles complèteraient ainsi l'analyse présentée dans cette thèse. Ensuite, il convient d'étudier le pouvoir de négociation et de décision entre les différents groupes d'adhérents puisque l'offre de contrats individualisés au sein d'une coopérative en dépend.

A ces compléments d'analyse, plusieurs perspectives de travail peuvent être envisagées. Tout d'abord, nous avons évoqué la participation de solidarité comme moyen de préserver la solidarité parmi les adhérents lorsque les contrats individualisés sont proposés. Une réflexion avec les coopératives permettrait de définir précisément les coûts de solidarité associés aux adhérents. Après la définition de ces coûts, leur mode de répartition doit être examiné afin de déterminer la participation de solidarité demandée aux adhérents. Il convient ensuite d'inclure cette participation dans le modèle afin de tester son effet sur la relation « coopérative-adhérents ».

Une dernière perspective porte sur la gestion par la coopérative de l'ensemble des risques financiers transmis par les producteurs lorsque ces derniers souscrivent les contrats « prix », soit par une méthode de gestion interne, soit par un transfert du risque sur les marchés financiers, soit encore par une combinaison des deux méthodes. Cet axe de recherche peut se révéler important compte-tenu de l'effet déstabilisateur de l'individualisation des contrats sur l'ensemble des producteurs dans un environnement économique instable.

bibliographie

Bibliographie

- AHSAN, S. M., ALI, A., et KURIAN, N. (1982). « Toward a Theory of Agricultural Insurance ». *American Journal of Agricultural Economics*, 64(3):520-529.
- AKERLOF, G. (1970). « The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism ». *Quarterly Journal of Economics*, 84(3):488-500.
- ANDERSON, R. W. et DANTHINE, J.-P. (1980). « Hedging and Joint Production: Theory and Illustrations ». *The Journal of Finance*, 35(5):487-501.
- ANUPINDI, R. et BASSOK, Y. (1999). Supply Contracts with Quantity Commitments and Stochastic Demand. Dans *Quantitative Models for Supply Chain Management*, pages 197-232. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- ATLA (2002). « Poids des marques de distributeur ». *Atla Synthèses*, (89).
- BAIMAN, S., FISCHER, P. E., et RAJAN, M. V. (2000). « Information, Contracting, and Quality Costs ». *Management Science*, 46(6):776-789.
- BARNES-SCHUSTER, D., BASSOK, Y., et ANUPINDI, R. (2002). « Coordination and Flexibility in Supply Contracts with Options ». *Manufacturing and Service Operations Management*, 4(3):171-207.
- BASSOK, Y. et ANUPINDI, R. (1998). « Analysis of Supply Contracts with Commitments and Flexibility ». Northwestern University, 41p.
- BATEMAN, D. I., EDWARDS, J. R., et LEVAY, C. (1979). « Agricultural Cooperatives and the Theory of the Firm ». *Oxford Agrarian Studies*, 8:63-81.
- BEIERLEIN, J. G. (1977). « *Optimizing the Capital Structure of a Farmer Cooperative Using a Member Oriented Analysis* ». PhD thesis, Purdue University.
- BLACK, F. (1976). « The Pricing of Commodity Contracts ». *Journal of Financial Economics*, 3:167-179.
- BLACK, J. R., BARNETT, B. J., et HU, Y. (1999). « Cooperatives and Capital Markets: The Case of Minnesota-Dakota Sugar Cooperatives ». *American Journal of Agricultural Economics*, 81(5):1240-1246.

- BROUSSEAU, E. (1993a). *L'économie des contrats, technologies de l'information et coordination interentreprises*. Presse Universitaires de France, Paris.
- BROUSSEAU, E. (1993b). « Les théories des contrats : une revue ». *Revue d'économie politique*, 103(1):1-82.
- BROUSSEAU, E. (1995). « Théories des contrats, coordination interentreprises et frontières de la firme ». Université de Nancy II, 30 p.
- BROUSSEAU, E. et GLACHANT, J.-M. (2000). « Économie des contrats et renouvellement de l'analyse économique ». *Revue d'économie Industrielle*, 92(2e et 3e trimestres):23-50.
- CACHON, G. P. et LARIVIÈRE, M. A. (2001). « Contracting to Assure Supply: How to Share Demand Forecasts in a Supply Chain ». *Management Science*, 47(5):629-646.
- CER DE BRETAGNE (2002). « Observatoire économique des exploitations agricoles en Bretagne ». <http://www.cerbretagne.cernet.fr/fcompare.htm>.
- CHADDAD, F. R. et HECKELEI, T. (2003). « Access to Capital and Firm-Level Investment Behavior in Food Industries: A comparison of Cooperatives and Publicly Traded Firms ». Communication sélectionnée pour la conférence annuelle de l'American Agricultural Economics Association, Montreal, Canada, 27-30 juillet, 24p.
- CHEN, 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):436-443.
- CLARK, E. (1952). « Farmers Cooperatives and Economic Welfare ». *Journal of Farm Economics*, 34(1):35-51.
- CNIEL (2002a). « Etude d'un indicateur/indexateur PGC France basé sur les MDD et premiers prix ». Document de travail, 14p.
- CNIEL (2002b). « Réflexions sur la compétitivité du beurre/poudre français ». Document de travail, 7p.
- CNIEL (2003a). *L'économie Laitière en Chiffres*.
- CNIEL (2003b). « Réflexion interprofessionnelle sur l'évolution du prix du lait en France ». 63p.
- COBLE, K. H., HEIFNER, R. G., et ZUNIGA, M. (2000). « Implications of Crop Yield and Revenue Insurance for Producer Hedging ». *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 25(2):432-452.
- CODE RURAL (2000). Editions Litec, Paris.

- COMMISSION CONJOINTE DE LA PRODUCTION ET DES MARCHÉS (2001). « Bilan du commerce extérieur français des produits laitiers en 2000 ». Centre Français du Commerce Extérieur, 04/2001/CCPM.
- COMMISSION EUROPÉENNE (2002). « Analysis of the Impact on Agricultural Markets and Incomes of European Union Enlargement to Central and Eastern European Countries ». 89p.
- COMMISSION EUROPÉENNE (2003). « La réforme de la PAC ». *Newsletter of European Commission*, (Juillet):1-8.
- COMMISSION GAUTHIER (1994). « De la Nécessité de Mieux Formaliser le Pacte Coopératif ». Conseil Supérieur de la Coopération. 19p.
- COOK, M. L. (1995). « The Future of U.S. Agricultural Cooperatives: A Neo-Institutional Approach ». *American Journal of Agricultural Economics*, 77(5):1153-1159.
- CORBETT, C. J. (2001). « Stochastic Inventory Systems in a Supply Chain with Asymmetric Information: Cycle Stocks, Safety Stocks, and Consignment Stock ». *Operations Research*, 49(4):487-500.
- CORDIER, J., TRÉGUER, S., et HOVELAQUE, V. (2003). « Innovation contractuelle entre les coopératives et leurs adhérents ». *Économies et Sociétés*, accepté pour publication.
- CORDIER, J. E. et GUINVARC'H, M. V. (2002). « Assurance et finance pour une gestion du risque agricole : une approche descriptive et comparative ». *Economie Rurale*, (272):108-117.
- CROPP, R. (1997). « A Look at the Forward Milk Contracting Pilot Program for Alto Dairy Cooperative ». *American Cooperation*, pages 195-198.
- DAHL, W. A. (1975). « *Alternative Financial Management Strategies for Local Farm Supply Cooperatives in Wisconsin* ». PhD thesis, University of Wisconsin.
- DAVIDSON, R. et MACKINNON, J. G. (1993). *Estimation and Inference in Econometrics*. Oxford University Press, New-York.
- de FONTGUYON, G., GIRAUD-HÉRAUD, E., ROUACHED, L., et SOLER, L.-G. (2003). « Qualité des produits alimentaires et marques de filières ». *Sociologie du Travail*, (45):77-94.
- DESHAYES, G. (1988). *Logique de la Coopération et Gestion Des Coopératives Agricoles*. Skippers, Paris.
- DÉNÈS, P. (2002). « Ludovic a choisi de louer ses vaches ». *Paysan Breton*, (2478).
- DONOHUE, K. L. (2000). « Efficient Supply Contracts for Fashion Goods with Forecast Updating and Two Production Modes ». *Management Science*, 46(11):1397-1411.

- DOSSIER LAIT (2003). « Éviter une baisse brutale du prix du lait ». *Réussir Lait Élevage*, (161):24-47.
- DUVALEIX, S. (2000). « Simulation Studies of Risk Management Strategies for Dairy Cooperatives ». Master's thesis, Pennsylvania State University. 105p.
- DUVALEIX, S., CORDIER, J., et HOVELAQUE, V. (2003a). « Contract Design for Improving Membership Commitment in French Cooperatives ». Communication sélectionnée pour la conférence annuelle de l'American Agricultural Economics Association, Montreal, Canada, 27-30 juillet, 21p.
- DUVALEIX, S., CORDIER, J., et HOVELAQUE, V. (2003b). « Vers un Nouvel Engagement Coopératif dans le Secteur Laitier ». *Revue internationale de l'économie sociale*, (288):37-47.
- DUVALEIX, S., CORDIER, J., HOVELAQUE, V., et LESAGE, I. (2003c). « Comportements Coopératifs: Vers de Nouveaux Contrats dans le Secteur Laitier ». Communication sélectionnée pour la conférence: Les chantiers de l'économie sociale et solidaire: Espace de pratiques et champs théoriques, 10-11 avril, 10p.
- EMELIANOFF, I. V. (1942). *Economic theory of cooperation*. Edward Brothers, Ann Harbor.
- ENKE, S. (1945). « Consumer Cooperatives and Economic Efficiency ». *American Economic Review*, 35(1):148-155.
- FAMA, E. F. et JENSEN, M. C. (1983). « Separation of Ownership and Control ». *Journal of Law and Economics*, 26(2):301-325.
- FEDER, G., JUST, R. E., et SCHMITZ, A. (1980). « Futures Markets and the Theory of the Firm under Price Uncertainty ». *The Quarterly Journal of Economics*, 94(2):317-328.
- FENWICK, R. S. (1972). « *Capital Acquisition Strategies for Missouri Farm Supply Cooperatives* ». PhD thesis, University of Missouri.
- FULTON, M. (1995). « The Future of Canadian Agricultural Cooperatives: A Property Rights Approach ». *American Journal of Agricultural Economics*, 77(5):1144-1152.
- FULTON, M. (1999). « Cooperative and Member Commitment ». *The Finnish Journal of Business Economics*, 4:418-437.
- GIARD, V. (2003). *Gestion de la Production et des Flux*. Economica, Paris.
- GLOY, B. A. et BAKER, T. G. (2001). « A Comparison of Criteria for Evaluating Risk Management Strategies ». *Agricultural Finance Review*, 61(1):37-56.
- GOODHUE, R. E. (2000). « Broiler Production Contracts as a Multi-Agent Problem: Common Risk, Incentives and Heterogeneity ». *American Journal of Agricultural Economics*, 82(3):606-622.

- GRAY, T. W. et KRAENZLE, C. A. (2002). « Problems and Issues Facing Farmer Cooperatives ». U.S. Dept. of Agriculture, ACS Research Report, 192.
- GUINVARC'H, M. V., JANSSEN, J., et CORDIER, J. (2004). « Agricultural Finance Sales Futures Contracts ». *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, à paraître.
- GUYOMARD, H., RÉQUILLARD, V., et BURREL, A. (2002). « Study on the Impact of Future Options for the Milk Quota System and the Common Market Organization for Milk and Milk Products ». Consortium INRA - University of Wageningen, 39p.
- HAKELIUS, K. (1998). « Paths of Change for Farmer Co-Operatives ». Communication présentée à la conférence de l'International Co-operatives Research, Irlande, 13-17 mai, 21p.
- HANSEN, M. H., MORROW, J. J. L., et BATISTA, J. C. (2002). « The Impact of Trust on Cooperative Membership Retention, Performance, and Satisfaction: an Exploratory Study ». *International Food and Agribusiness Management Review*, 5:41-59.
- HARRIS, A., STEFANSON, B., et FULTON, M. (1996). « New Generation Co-operatives and Cooperatives Theory ». *Journal of Cooperatives*, 11:15-28.
- HARRISON, R. W., BOBST, B. W., BENSON, F. J., et MEYER, L. (1996). « Analysis of the Risk Management Properties of Grazing Contrats Versus Futures and Option Contracts ». *Journal of Agricultural and applied Economics*, 28(2):247-262.
- HARWOOD, J., HEIFNER, R. G., COBLE, K. H., PERRY, J., et SOMWARU, A. (1999). USDA, Economic Research Service, Agricultural Economic Report, 774.
- HELMBERGER, P. et HOOS, S. (1962). « Cooperative Enterprise and Organization Theory ». *Journal of Farm Economics*, 44(2):275-290.
- HERVIEU, B. (1993). *Les champs du futur*. Editions François Bourin, Paris.
- HOBBS, J. E. et YOUNG, L. M. (1999). « Increasing Vertical Linkages in Agrifood Supply Chains: A Conceptual Model and Some Preliminary Evidence ». Montana State University, Department of Agricultural Economics and Economics, Discussion Paper 35.
- HOELGAARD, L. (2003). « Compte-rendu sommaire de la 1199ème réunion du comité de gestion du lait et des produits laitiers le 25 septembre 2003 ». Commission européenne.
- HOLTHAUSEN, D. (1979). « Hedging and the Competitive Firm under Price Uncertainty ». *The American Economic Review*, 69(5):989-995.

- HULL, J. C. (2000). *Options, Futures, and Other Derivatives*. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River.
- INTERNATIONAL CO-OPERATIVE ALLIANCE (1995). « Statement on the Co-operative Identity ». *ICA News*, (5/6).
- KARANTINIS, K. et ZAGO, A. M. (2001). « Endogenous Membership in Mixed Duopsonies ». *American Journal of Agricultural Economic*, 83(5):1266-1272.
- KHOUJA, M. (1999). « The Single-Period (News-Vendor) Problem: Literature Review and Suggestions for Future Research ». *Omega*, 27(5):537-553.
- KINSER, E. et CROPP, B. (1998). « An Assessment of the Feasibility of Dairy Producer and Dairy Processor Alternative Contractual Arrangements ». University of Wisconsin-Madison Department of Agricultural and Applied Economics, 27p.
- KNOEBER, C. R. et BAUMER, D. L. (1983). « Understanding Retained Patronage Refunds in Agricultural Cooperatives ». *American Journal of Agricultural Economic*, 65(1):30-37.
- LAPAN, H. et MOSCHINI, G. (1994). « Futures Hedging under Price, Basis, and Production Risk ». *American Journal of Agricultural Economic*, 76(3):465-477.
- LAPAN, H., MOSCHINI, G., et HANSON, S. D. (1991). « Production, Hedging, and Speculative Decisions with Options and Futures Markets ». *American Journal of Agricultural Economic*, 73(1):66-74.
- LARIVIÈRE, M. A. (1999). Supply Chain Contracting and Coordination with Stochastic Demand. Dans *Quantitative Models for Supply Chain Management*, pages 233-268. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- LARIVIÈRE, M. A. et PORTEUS, E. L. (2001). « Selling to the Newsvendor: An Analysis of Price-Only Contracts ». *Manufacturing and Service Operations Management*, 3(4):293-305.
- LAU, H.-S. (1997). « Simple Formulas for the Expected Costs in the Newsboy Problem: An Educational Note ». *European Journal of Operational Research*, 100(3):557-561.
- LAU, H.-S. et LAU, A. H.-L. (1996). « The Newsstand Problem: A Capacited Multiple-Product Single-Period Inventory Problem ». *European Journal of Operational Research*, 94(1):29-42.
- LE DENMAT, R. et SEITE, G. (2001). « Performance des filières laitières : positionnement de huit bassins européens ». Mémoire de fin d'études, École Supérieure d'Agriculture d'Angers.
- LEE, H. L., PADMANABHAN, V., et WHANG, S. (1997a). « The Bullwhip Effect in Supply Chains ». *Sloan Management Review*, 38:93-102.

- LEE, H. L., PADMANABHAN, V., et WHANG, S. (1997b). « Information Distorsion in a Supply Chain: the Bullwhip Effect ». *Management Science*, 43(4):546-558.
- LEVAY, C. (1983). « Agricultural Co-Operative Theory: A Review ». *Journal of Agricultural Economics*, 34(1):1-44.
- LI, C.-L. et KOUVELIS, P. (1999). « Flexible and Risk-Sharing Supply Contrats under Price Uncertainty ». *Management Science*, 45(10):1378-1398.
- LTO NEDERLAND AND EUROPEAN DAIRY FARMERS (2003). « LTO International Milk Price Comparison ». <http://www.milkprices.nl>.
- MAHUL, O. et VERMERSCH, D. (2000). « Hedging Crop Risk with Yield Insurance Futures and Options ». *European Review of Agricultural Economics*, 27(2):109-126.
- MARKOVITZ, H. (1952). « Portfolio Selection ». *Journal of Finance*, 7(1):77-91.
- MAUGET, R. (1997). « La coopération agricole française depuis trente ans ». *Revue Internationale de l'Economie Sociale*, (264):27-37.
- MEYER, T. M. (1997). « Understanding Cooperatives: Cooperative Business Principles ». U.S.Dept.of Agriculture, ACS Cooperative Information, 45 Section 2.
- MILDON, R. (2003). « Compte-rendu sommaire de la 1197ème réunion du comité de gestion du lait et des produits laitiers le 28 août 2003 ». Commission Européenne,.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (2003). « Le Bulletin ». *Agreste*, (10):1-52.
- MUSIELA, M. et RUTKOWSKI, M. (1998). *Martingale Methods in Financial Modelling*. Springer, Berlin.
- NAHMIA, S. (2001). *Production and Operations Analysis*. McGraw-Hill/Irwin, New-York.
- NELSON, C. et LOEHMAN, E. (1987). « Further Toward a Theory of Agricultural Insurance ». *American Journal of Agricultural Economic*, 69(3):523-531.
- NEWBERY, D. M. et STIGLITZ, J. E. (1981). *The Theory of Commodity Price Stabilization. A Study in the Economics Risk*. Clarendon Press, Oxford.
- NICHOLSON, D. R. (1999). « Volatility in the Basic Formula Price Series ». *USDA AMS Marketing Service Bulletin*, (October):1-4.
- NICOLAS, P. (1991). « Les origines des coopératives agricoles en France et leur développement séculaire ». *RECMA*, (37):125-134.
- NICOLAS, P. (1993). « Règles et Principes dans les Sociétés Coopératives Agricoles Françaises. Application Pratique, Insertion dans le Droit et

- Vicissitudes Séculaires ». INRA, Laboratoire d'Economie Industrielle Agro-Alimentaire, Paris, 51p.
- NILSSON, J. (1996). « The Nature of Cooperative Values and Principles Transaction Cost Theoretical Explanations ». *Annals of Public and Cooperative Economics*, 67(4):633–653.
- OHM, H. (1956). « Member Behavior and Optimal Pricing in Marketing Cooperatives ». *Journal of Farm Economics*, 38:613–21.
- ONILAIT (2001). « Eléments de réflexion sur l'avenir de la production laitière française ». Onilait, Les Cahiers de l'ONILAIT, 22.
- ORGANISATION MONDIALE DU COMMERCE (2003). « WTO Agriculture Negotiations : The issues, and where we are now ». <http://www.wto.org/>, 62p.
- PACHÉ, G. (1997). « Relations inter-organisationnelles dans les canaux de distribution : les dimensions logistiques ». *Recherche et Applications en Marketing*, 12(2):61–82.
- PEDROTTI, R. (1985). « L'État et la Coopération Agricole ». Cirnov S.A.,
- PERRY, M. K. (1989). Vertical Integration: Determinants and Effects. Dans *Handbook of Industrial Organization*, pages 183–255. Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam.
- PETERSON, H. C. et ANDERSON, B. L. (1996). « Cooperative Strategy: Theory and Practice ». *Agribusiness: An International Journal*, 12(4):371–383.
- PHILLIPS, R. (1953). « Economic Nature of the Cooperative Association ». *Journal of Farm Economics*, 35(1):74–87.
- REY, P. et TIROLE, J. (2001). « Financing and Access in Cooperatives ». Institut d'Economie Industrielle, Toulouse, 37p.
- REYNOLDS, B. J. (1997). « Decision-Making in Cooperatives with Diverse Member Interests ». U.S.Dept.of Agriculture, ACS Research Report, 155.
- RICHARDS, T. J., KLEIN, K. K., et WALBURGER, A. (1998). « Principal-Agent Relationships in Agricultural Cooperatives: An Empirical Analysis from Rural Alberta ». *Journal of Cooperatives*, 13:21–34.
- ROBOTKA, F. (1947). « A Theory of Cooperation ». *Journal of Farm Economics*, 29:94–114.
- ROYER, J. S. (1994). « Economic Nature of the Cooperative Association: A Perspective Appraisal ». *Journal of Cooperatives*, 9:86–94.
- SALANIÉ, B. (1994). *Théorie des contrats*. Economica, Paris.
- SALMERON, M. (2002). « Enquête : Les Comportements et Attentes des Pro-

- ducteurs Laitiers du Grand Ouest vis-à-vis de leur Entreprise Laitière ». Mémoires de fin d'études, Université de Rennes 2 Haute Bretagne, 74p.
- SANDMO, A. (1971). « On the Theory of the Competitive Firm under Price Uncertainty ». *The American Economic Review*, 61(1):65-73.
- SEXTON, R. J. (1984). « Perspectives on the Development of the Economic Theory of Co-Operatives ». *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 32(July):423-436.
- SEXTON, R. J. (1986). « The Formation of Cooperatives: A Game Theoretic Approach with Implications for Cooperative Finance Decision Making and Stability ». *American Journal of Agricultural Economics*, 68(2):214-225.
- SEXTON, R. J. (1989). « Some Tests of the Economic Theory of Cooperatives: Methodology and Application to Cotton Ginning ». *Western Journal of Agricultural Economics*, 14(1):56-66.
- SEXTON, R. J. (1995). « A Perspective on Helmsberger and Hoos' Theory of Cooperatives ». *Journal of Cooperatives*, 10:92-99.
- SILVER, E. A., PYKE, D. F., et PETERSON, R. (1998). Style Goods and Perishable Items. Dans *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*, pages 382-420. John Wiley and Sons, Inc., New-York.
- SPORLEDER, T. L. (1999). « Capital Market Innovations and Agricultural Cooperatives ». *American Journal of Agricultural Economics*, 81(5):1247-1249.
- STAATZ, J. M. (1983). « The Cooperative as a Coalition: A Game-Theoretic Approach ». *American Journal of Agricultural Economics*, 65(5):1084-1089.
- STAATZ, J. M. (1989). « Farmer Cooperative Theory: Recent Developments ». U.S. Dept. of Agriculture, ACS Research Report, 84.
- STAATZ, J. M. (1994). « A Comment on Phillips' Economic Nature of the Cooperative Association ». *Journal of Cooperatives*, 9:80-85.
- TIROLE, J. (1988). *Théorie de l'organisation industrielle*. Economica, Paris.
- TSAY, A. A. (1999). « The Quantity Flexibility Contract and Supplier-Customer Incentives ». *Management Science*, 45(10):1339-1358.
- TSAY, A. A. et LOVEJOY, W. S. (1999). « Quantity Flexibility Contracts and Supply Chain Performance ». *Manufacturing and Service Operations Management*, 1(2):89-111.
- TSAY, A. A., NAHMIAS, S., et AGRAWAL, N. (1999). Modeling Supply Chain Contracts: A Review. Dans *Quantitative Models for Supply Chain Management*, pages 299-336. Kluwer Academic Publishers, Boston.

- TUBBS, A. R. (1971). « *Capital Investment in Agricultural Marketing Cooperatives: Implications for Farm Firms and Cooperative Finance* ». PhD thesis, Cornell University.
- VAN BEKKUM, O.-F. (2001). *Cooperative Models and Farm Policy Reform*. Assen. Van Gorcum.
- VAN MIEGHEM, J. A. (1999). « Coordinating Investment, Production, and Subcontracting ». *Management Science*, 45(7):954–971.
- VANSICKLE, J. J. et LADD, G. W. (1983). « A Model of Cooperative Finance ». *American Journal of Agricultural Economics*, 65(May):273–281.
- VERCAMMEN, J., FULTON, M., et HYDE, C. (1996). « Nonlinear Pricing Schemes for Agricultural Cooperatives ». *American Journal of Agricultural Economics*, 78(August):572–584.
- VERNIMMEN, P. (2002). *Finance d'Entreprise*. Dalloz, Paris.
- VITALIANO, P. (1983). « Cooperative Enterprise: An Alternative Conceptual Basis for Analyzing a Complex Institution ». *American Journal of Agricultural Economics*, 65(5):1078–1083.
- WILSON, E. W. (1974). « *An Economic Analysis of Alternative Capital Financing Plans for Agricultural Cooperatives* ». PhD thesis, University of Georgia.
- ZEULI, K. A. (1999). « New Risk-Management Strategies for Agricultural Cooperatives ». *American Journal of Agricultural Economics*, 81(5):1234–1239.

Index

Annexes

Annexe A

Démonstration de la concavité de la fonction $E\pi(Q_1, Q_2)$

Pour trouver les solutions optimales Q_1^* et Q_2^* , nous cherchons à vérifier, dans un premier temps, les conditions du premier ordre :

$$\begin{aligned}\frac{\partial E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1} &= 0 \\ \frac{\partial E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_2} &= 0\end{aligned}$$

Puis les conditions du second ordre :

$$\begin{aligned}\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1^2} &\leq 0 \\ \frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_2^2} &\leq 0 \\ \left(\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1^2}\right) \left(\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_2^2}\right) - \left(\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1 \partial Q_2}\right)^2 &\geq 0\end{aligned}$$

A.1 Première condition du premier ordre $\frac{\partial E\pi}{\partial Q_1}$

Tout d'abord, décomposons la première condition du premier ordre :

$$\frac{\partial E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1} = \frac{\partial}{\partial Q_1} [s(Q_1, Q_2) + t(Q_1, Q_2) + u(Q_1, Q_2) + v(Q_1, Q_2)]$$

Commençons, en appliquant la formule de Liebniz¹, par calculer le pre-

1. $\frac{d}{dQ} \left(\int_{a(Q)}^{b(Q)} g(x, Q) dx \right) = \int_{a(Q)}^{b(Q)} \frac{\partial g(x, Q)}{\partial Q} dx + g[b(Q), Q] \frac{db(Q)}{dQ} - g[a(Q), Q] \frac{da(Q)}{dQ}$

mier terme

$$\frac{\partial s(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1}$$

Le terme $g(x_1, Q_1)$ est défini par :

$$g(x_1, Q_1) = \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} h(x_2, Q_1) dx_2$$

$$h(x_2, Q_1) = (p_1 x_1 + p_2 x_2 + v_2(Q_2 + Q_1 - x_1 - x_2) - c_1 Q_1 - c_2 Q_2) f_2(x_2) f_1(x_1)$$

Par la formule de Liebniz, nous avons

$$\frac{\partial g(x_1, Q_1)}{\partial Q_1} = \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} (v_2 - c_1) f_1(x_1) f_2(x_2) dx_2$$

$$+ (p_1 x_1 + p_2(Q_2 + Q_1 - x_1) - c_1 Q_1 - c_2 Q_2) f_1(x_1) f_2(Q_2 + Q_1 - x_1)$$

soit,

$$\frac{\partial s(x_2, Q_1)}{\partial Q_1} = \int_0^{Q_1} \left[\int_0^{Q_2+Q_1-x_1} (v_2 - c_1) f_1(x_1) f_2(x_2) dx_2 \right] dx_1$$

$$+ \int_0^{Q_1} [p_1 x_1 + p_2(Q_2 + Q_1 - x_1) - c_1 Q_1 - c_2 Q_2] f_1(x_1) f_2(Q_2 + Q_1 - x_1) dx_1$$

$$+ \int_0^{Q_2} (p_1 Q_1 + p_2 x_2 + v_2(Q_2 - x_2) - c_1 Q_1 - c_2 Q_2) f_1(Q_1) f_2(x_2) dx_2$$

En procédant de même pour

$$\frac{\partial t(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1}, \frac{\partial u(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1}, \frac{\partial v(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1}$$

nous obtenons

$$\frac{\partial E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1}$$

$$= \int_0^{Q_1} \left[\int_0^{Q_2+Q_1-x_1} ((v_2 - c_1) f_1(x_1) f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1$$

$$+ \int_0^{Q_1} [(p_1 x_1 + p_2(Q_2 + Q_1 - x_1) - c_1 Q_1 - c_2 Q_2) f_1(x_1) f_2(Q_2 + Q_1 - x_1)] dx_1$$

$$+ \int_0^{Q_2} [(p_1 Q_1 + p_2 x_2 + v_2(Q_2 - x_2) - c_1 Q_1 - c_2 Q_2) f_1(Q_1) f_2(x_2)] dx_2$$

$$\begin{aligned}
& + \int_0^{Q_1} \left[\int_{Q_2+Q_1-x_1}^d ((p_2 - c_1)f_1(x_1)f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1 \\
& - \int_0^{Q_1} [(p_1x_1 + p_2(Q_2 + Q_1 - x_1) - c_1Q_1 - c_2Q_2) f_1(x_1)f_2(Q_2 + Q_1 - x_1)] dx_1 \\
& + \int_{Q_2}^d [(p_1Q_1 + p_2Q_2 - c_1Q_1 - c_2Q_2) f_1(Q_1)f_2(x_2)] dx_2 \\
& + \int_0^{Q_2} \left[\int_{Q_1}^b ((p_1 - c_1)f_1(x_1)f_2(x_2)) dx_1 \right] dx_2 \\
& - \int_0^{Q_2} [(p_1Q_1 + p_2x_2 + v_2(Q_2 - x_2) - c_1Q_1 - c_2Q_2) f_1(Q_1)f_2(x_2)] dx_2 \\
& + \int_{Q_2}^d \left[\int_{Q_1}^b ((p_1 - c_1)f_1(x_1)f_2(x_2)) dx_1 \right] dx_2 \\
& - \int_{Q_2}^d [(p_1Q_1 + p_2Q_2 - c_1Q_1 - c_2Q_2) f_1(Q_1)f_2(x_2)] dx_2
\end{aligned}$$

En simplifiant successivement cette expression,

$$\begin{aligned}
& \Leftrightarrow \int_0^{Q_1} \left[\int_0^{Q_2+Q_1-x_1} ((v_2 - c_1)f_1(x_1)f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1 \\
& + \int_0^{Q_1} \left[\int_{Q_2+Q_1-x_1}^d ((p_2 - c_1)f_1(x_1)f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1 \\
& + \int_0^{Q_2} \left[\int_{Q_1}^b ((p_1 - c_1)f_1(x_1)f_2(x_2)) dx_1 \right] dx_2 \\
& + \int_{Q_2}^d \left[\int_{Q_1}^b ((p_1 - c_1)f_1(x_1)f_2(x_2)) dx_1 \right] dx_2 \\
& \Leftrightarrow \int_0^{Q_1} \left[(v_2 - c_1) \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) dx_2 + (p_2 - c_1) \int_{Q_2+Q_1-x_1}^d f_2(x_2) dx_2 \right] f_1(x_1) dx_1 \\
& + (p_1 - c_1) \int_{Q_1}^b \left[\int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 + \int_{Q_2}^d f_2(x_2) dx_2 \right] f_1(x_1) dx_1 \\
& \Leftrightarrow \int_0^{Q_1} \left[(v_2 - p_2 + p_2 - c_1) \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) dx_2 \right] f_1(x_1) dx_1 \\
& + \int_0^{Q_1} \left[(p_2 - c_1) \int_{Q_2+Q_1-x_1}^d f_2(x_2) dx_2 \right] f_1(x_1) dx_1 \\
& + (p_1 - c_1) \int_{Q_1}^b f_1(x_1) dx_1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \int_0^{Q_1} \left[(v_2 - p_2) \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) dx_2 \right] f_1(x_1) dx_1 \\
&+ \int_0^{Q_1} (p_2 - c_1) \left[\int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) dx_2 + \int_{Q_2+Q_1-x_1}^d f_2(x_2) dx_2 \right] f_1(x_1) dx_1 \\
&+ (p_1 - c_1) \int_{Q_1}^b f_1(x_1) dx_1 \\
&\Leftrightarrow (v_2 - p_2) \int_0^{Q_1} \int_c^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 dx_1 \\
&+ (p_2 - c_1) \int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 \\
&+ (p_1 - c_1) \int_{Q_1}^b f_1(x_1) dx_1 \\
&\Leftrightarrow (v_2 - p_2) \int_a^{Q_1} \int_c^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 dx_1 \\
&+ (p_2 - c_1) \int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 \\
&+ (p_1 - c_1) \left(1 - \int_0^{Q_1} f_1(x_1) \right) dx_1 \\
&\Leftrightarrow (v_2 - p_2) \int_0^{Q_1} \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 dx_1 \\
&+ (p_1 - c_1) \\
&+ (p_2 - c_1 - p_1 + c_1) \int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1
\end{aligned}$$

nous obtenons :

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} &= (p_1 - c_1) \\
&+ (p_2 - p_1) \int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 \\
&+ (v_2 - p_2) \int_0^{Q_1} \int_c^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 dx_1
\end{aligned}$$

La première condition du premier ordre s'écrit finalement :

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = 0$$

$$\int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 + \frac{p_2 - v_2}{p_1 - p_2} \int_0^{Q_1} \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 dx_1 = \frac{p_1 - c_1}{p_1 - p_2} = \frac{c_{r1}}{c_{r1} + c_{s1}}$$

A.2 Deuxième condition du premier ordre $\frac{\partial E\pi}{\partial Q_2}$

En procédant de manière similaire (application de la formule de Lieb niz) pour déterminer la deuxième condition du premier ordre, nous obtenons

$$\begin{aligned} & \int_0^{Q_1} \left[\int_0^{Q_2+Q_1-x_1} ((v_2 - c_2) f_1(x_1) f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1 \\ + & \int_0^{Q_1} [(p_1 x_1 + p_2(Q_2 + Q_1 - x_1) - c_1 Q_1 - c_2 Q_2) f_1(x_1) f_2(Q_2 + Q_1 - x_1)] dx_1 \\ + & \int_0^{Q_1} \left[\int_{Q_2+Q_1-x_1}^d ((p_2 - c_2) f_1(x_1) f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1 \\ - & \int_0^{Q_1} [(p_1 x_1 + p_2(Q_2 + Q_1 - x_1) - c_1 Q_1 - c_2 Q_2) f_1(x_1) f_2(Q_2 + Q_1 - x_1)] dx_1 \\ + & \int_{Q_1}^b \left[\int_0^{Q_2} ((v_2 - c_2) f_1(x_1) f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1 \\ + & \int_{Q_1}^b [(p_1 Q_1 + p_2 Q_2 - c_1 Q_1 - c_2 Q_2) f_2(Q_2) f_1(x_1)] dx_1 \\ + & \int_{Q_1}^b \left[\int_{Q_2}^d ((p_2 - c_2) f_1(x_1) f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1 \\ - & \int_{Q_1}^b [(p_1 Q_1 + p_2 Q_2 - c_1 Q_1 - c_2 Q_2) f_2(Q_2) f_1(x_1)] dx_1 \\ \Leftrightarrow & \int_0^{Q_1} \left[\int_0^{Q_2+Q_1-x_1} ((v_2 - c_2) f_1(x_1) f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1 \\ + & \int_0^{Q_1} \left[\int_{Q_2+Q_1-x_1}^d ((p_2 - c_2) f_1(x_1) f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1 \\ + & \int_{Q_1}^b \left[\int_0^{Q_2} ((v_2 - c_2) f_1(x_1) f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1 \\ + & \int_{Q_1}^b \left[\int_{Q_2}^d ((p_2 - c_2) f_1(x_1) f_2(x_2)) dx_2 \right] dx_1 \\ \Leftrightarrow & (v_2 - c_2) \int_0^{Q_1} \left[\int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_1(x_1) f_2(x_2) dx_2 \right] dx_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + (p_2 - c_2) \int_0^{Q_1} \left[1 - \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) dx_2 \right] f_1(x_1) dx_1 \\
& + (v_2 - c_2) \int_{Q_1}^b \left[\int_0^{Q_2} f_1(x_1) f_2(x_2) dx_2 \right] dx_1 \\
& + (p_2 - c_2) \int_{Q_1}^b \left[1 - \int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 \right] f_1(x_1) dx_1 \\
\Leftrightarrow & (p_2 - c_2) \left[\int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 + \int_{Q_1}^b f_1(x_1) dx_1 \right] \\
& + (v_2 - c_2) \int_0^{Q_1} \left[\int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_1(x_1) f_2(x_2) dx_2 \right] dx_1 \\
& - (p_2 - c_2) \int_0^{Q_1} \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_1(x_1) f_2(x_2) dx_2 dx_1 \\
& + (v_2 - c_2) \int_{Q_1}^b \left[\int_0^{Q_2} f_1(x_1) f_2(x_2) dx_2 \right] dx_1 \\
& - (p_2 - c_2) \int_{Q_1}^b \left[\int_0^{Q_2} f_1(x_1) f_2(x_2) dx_2 \right] dx_1 \\
\Leftrightarrow & (p_2 - c_2) \\
& + (v_2 - c_2 - p_2 + c_2) \int_0^{Q_1} \left[\int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_1(x_1) f_2(x_2) dx_2 \right] dx_1 \\
& + (v_2 - c_2 - p_2 + c_2) \int_{Q_1}^b \left[\int_0^{Q_2} f_1(x_1) f_2(x_2) dx_2 \right] dx_1 \\
\Leftrightarrow & (p_2 - c_2) \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} \left[\int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 \right] f_2(x_2) dx_2 \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2} \left[\int_{Q_1}^b f_1(x_1) dx_1 \right] f_2(x_2) dx_2 \\
\Leftrightarrow & (p_2 - c_2) \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} \left[\int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 \right] f_2(x_2) dx_2 \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2} \left[1 - \int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 \right] f_2(x_2) dx_2 \\
\Leftrightarrow & (p_2 - c_2) \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} \left[\int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 \right] f_2(x_2) dx_2 \\
& - (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2} \left[\int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 \right] f_2(x_2) dx_2 \\
\Leftrightarrow & (p_2 - c_2) \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_1} \left[\int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) dx_2 - \int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 \right] f_1(x_1) dx_1 \\
\Leftrightarrow & (p_2 - c_2) \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 \\
& - (v_2 - p_2) \int_0^{Q_1} \left[\int_{Q_2+Q_1-x_1}^0 f_2(x_2) dx_2 + \int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 \right] f_1(x_1) dx_1 \\
\Leftrightarrow & (p_2 - c_2) \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 \\
& - (v_2 - p_2) \int_0^{Q_1} \int_{Q_2+Q_1-x_1}^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 f_1(x_1) dx_1 \\
\Leftrightarrow & (p_2 - c_2) \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_1} \int_{Q_2}^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) dx_2 f_1(x_1) dx_1
\end{aligned}$$

La deuxième condition du premier ordre s'écrit finalement :

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = 0$$

$$\int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 + \int_0^{Q_1} \int_{Q_2}^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) dx_2 f_1(x_1) dx_1 = \frac{p_2 - c_2}{p_2 - v_2} = \frac{c_{r2}}{c_{r2} + c_{s2}}$$

A.3 Vérification des conditions du second ordre

$$\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1^2} = \frac{\partial}{\partial Q_1} (\quad (p_1 - c_1)$$

$$\begin{aligned}
& + (p_2 - c_1) \int_0^{Q_1} f_1(x_1) dx_1 \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_1} \int_0^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 dx_1
\end{aligned}$$

En appliquant la formule de Liebniz, nous obtenons :

$$\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1^2} = (v_2 - p_2) \int_0^{Q_1} (f_2(Q_2 + Q_1 - x_1) - f_2(0)) f_1(x_1) dx_1 + (p_2 - c_1) f_1(Q_1)$$

Comme les termes $\int_0^{Q_1} (f_2(Q_2 + Q_1 - x_1) - f_2(0)) f_1(x_1) dx_1$ et $f_1(Q_1)$ sont positifs et comme $(v_2 - p_2)$ et $(p_2 - c_1)$ sont négatifs par définition, la dérivée seconde $\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1^2}$ est négative.

De plus, en appliquant la formule de Liebniz à :

$$\begin{aligned}
\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_2^2} &= \frac{\partial}{\partial Q_2} \left((p_2 - c_2) \right. \\
& + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_2} f_2(x_2) dx_2 \\
& \left. + (v_2 - p_2) \int_0^{Q_1} \left(\int_{Q_2}^{Q_2+Q_1-x_1} f_2(x_2) f_1(x_1) dx_2 \right) dx_1 \right)
\end{aligned}$$

nous obtenons :

$$\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_2^2} = (v_2 - p_2) \left[f_2(Q_2) + \int_0^{Q_1} (f_2(Q_2 + Q_1 - x_1) - f_2(Q_2)) f_1(x_1) dx_1 \right]$$

Comme le deuxième terme est positif et comme $(v_2 - p_2)$ est négatif par définition, la dérivée seconde $\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_2^2}$ est négative.

Toujours en appliquant la formule de Liebniz, nous obtenons :

$$\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1 \partial Q_2} = (v_2 - p_2) \int_0^{Q_1} \left(\frac{\partial f_2(Q_2 + Q_1 - x_1)}{\partial Q_2} - f_2(Q_2) \right) f_1(x_1) dx_1 = 0$$

Ainsi la dernière condition des conditions de second ordre est vérifiée,

$$\left(\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1^2} \right) \left(\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_2^2} \right) - \left(\frac{\partial^2 E\pi(Q_1, Q_2)}{\partial Q_1 \partial Q_2} \right)^2 \geq 0$$

Annexe B

Graphiques de variations du prix moyen

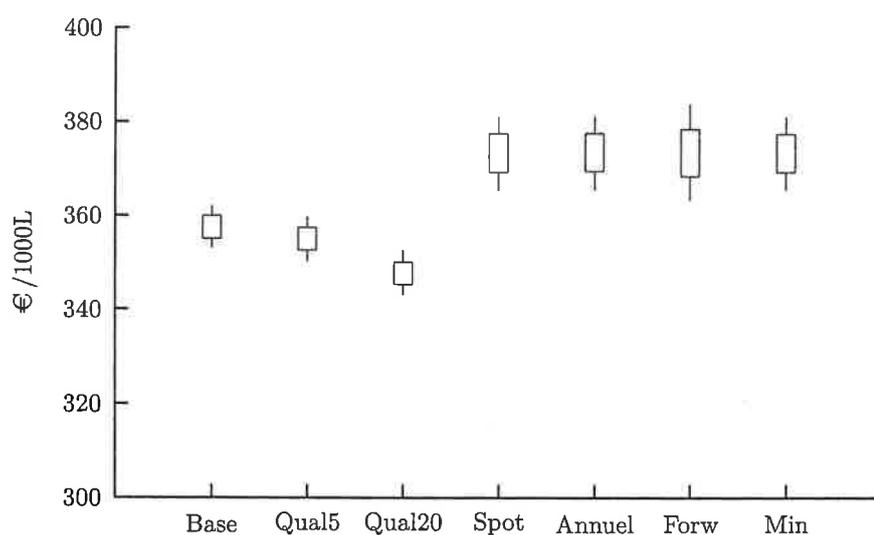


FIG. B.1 – Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement économique « Statu quo » - Scen1

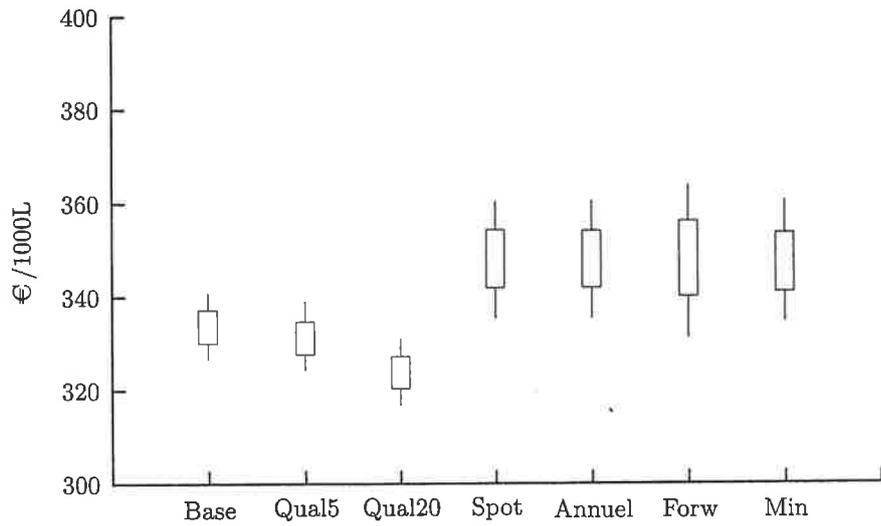


FIG. B.2 – Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement économique « Agenda 2000 » - Scen1

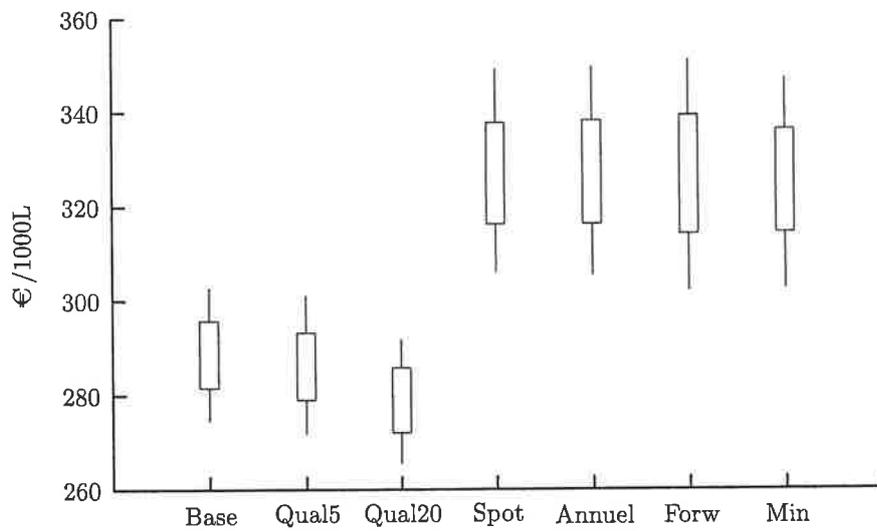


FIG. B.3 – Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement économique « Suppression des quotas » - Scen1

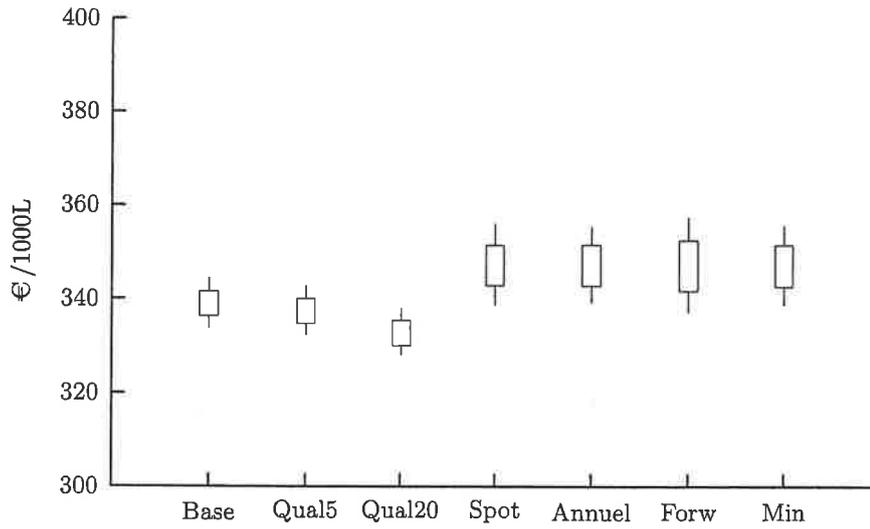


FIG. B.4 – Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement économique « Statu quo » - Scen1

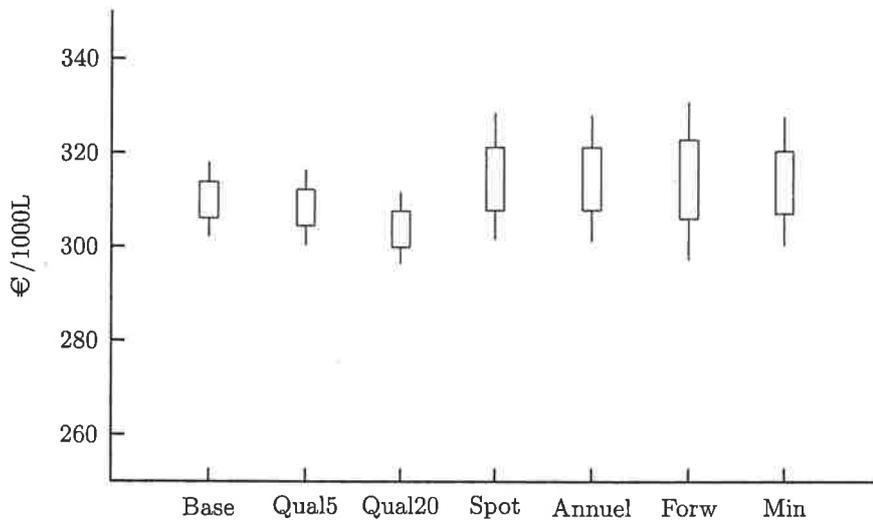


FIG. B.5 – Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement économique « Agenda 2000 » - Scen1

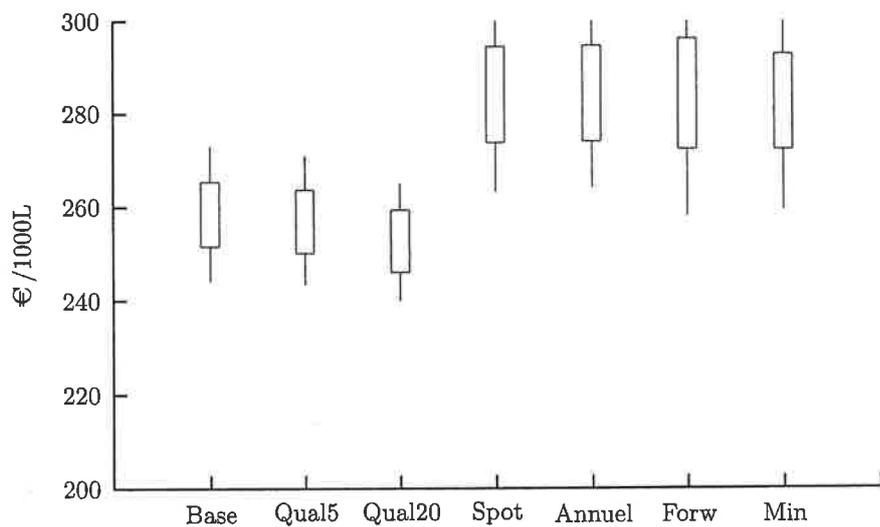


FIG. B.6 – Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement économique « Suppression des quotas » - Scen1

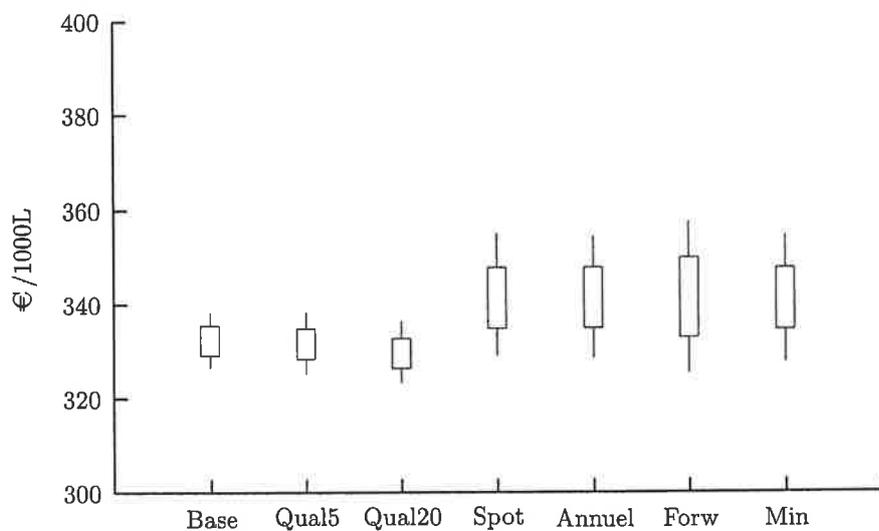


FIG. B.7 – Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement économique « Statu quo » - Scen2

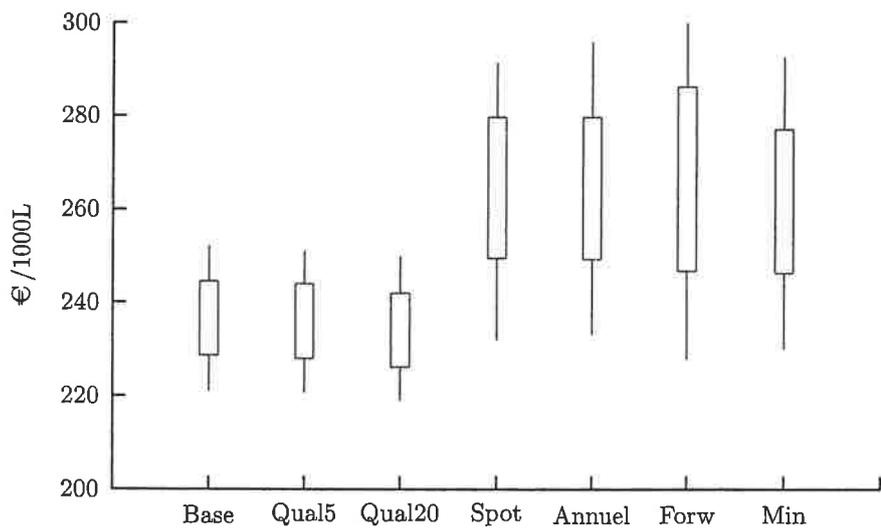


FIG. B.8 – Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement économique « Suppression des quotas » - Scen2

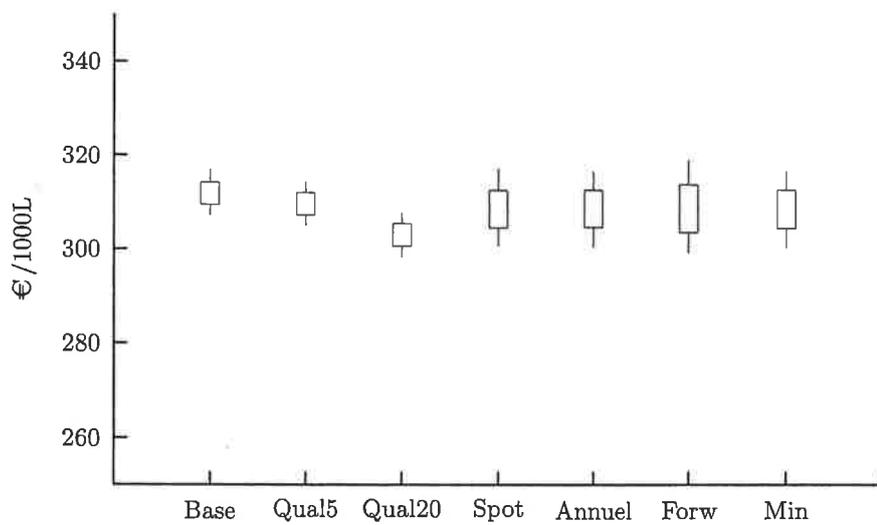


FIG. B.9 – Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement économique « Statu quo » - Scen1

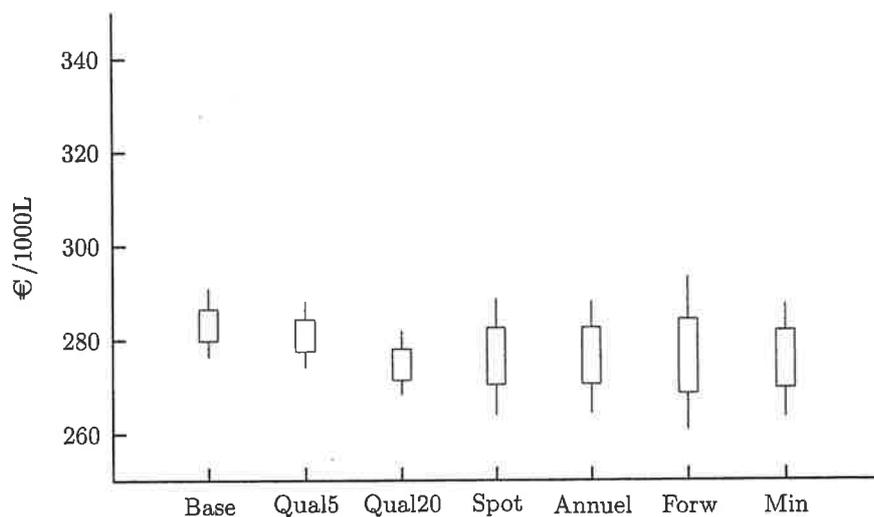


FIG. B.10 – Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement économique « Agenda 2000 » - Scen1

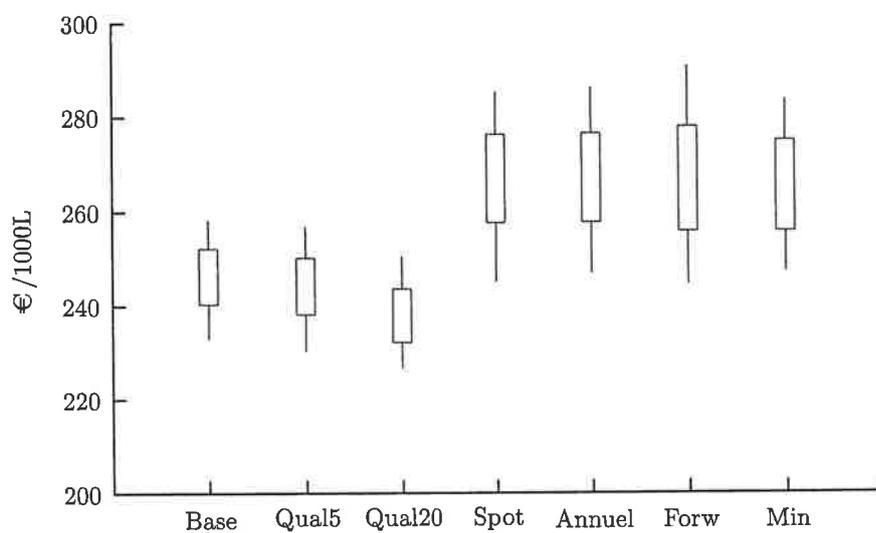


FIG. B.11 – Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement économique « Suppression des quotas » - Scen1

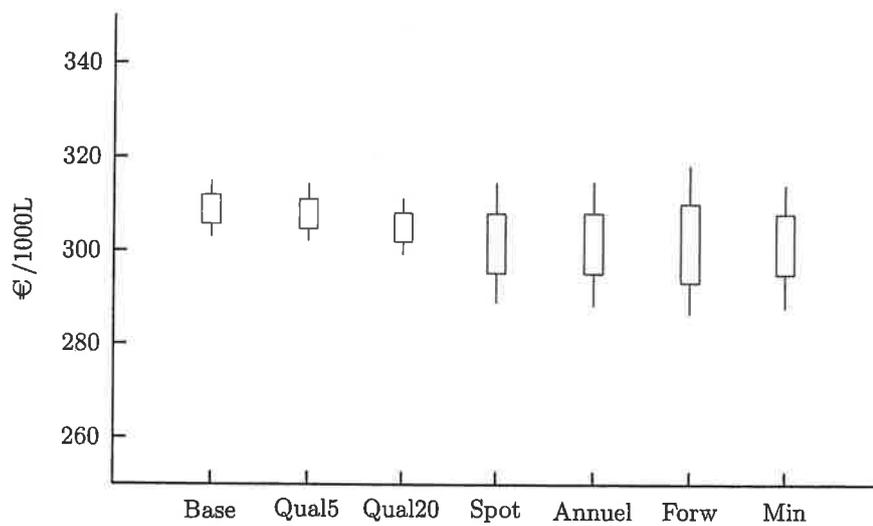


FIG. B.12 – Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement économique « Statu quo » - Scen2

Table des figures

1.1	L'organisation coopérative selon Phillips	18
1.2	Les objectifs d'une coopérative de collecte et de vente	20
2.1	Principe du modèle coopératif	37
1.1	Structure simplifiée d'une relation verticale entre deux acteurs	45
1.1	Structure de la relation de transaction entre la coopérative et ses adhérents	60
1.2	Flux d'information entre la coopérative et ses producteurs-adhérents	68
2.1	Organisation du modèle coopératif multi-temporel	74
2.2	Illustration graphique du ratio de Sharpe	79
1.1	Illustration de la péréquation proposée par l'interprofession laitière	92
3.1	Évolution du prix du lait et du prix de soutien américains (Nicholson, 1999)	116
4.1	Illustration de l'intervalle de confiance et des valeurs maximale et minimale du prix moyen	124
4.2	Variations du prix moyen espéré offert par les trois types de coopératives selon les trois environnements économiques - Scen2125	
4.3	Variations du prix moyen espéré offert par la coopérative A dans les trois environnements économiques selon les deux <i>scenarii</i> Scen1 et Scen2	126
4.4	Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement « Statu quo » - Scen2	128
4.5	Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement « Agenda 2000 » - Scen2	132

4.6	Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement « Agenda 2000 » - Scen2	132
4.7	Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement « Agenda 2000 » - Scen2	134
4.8	Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement « Suppression des quotas » - Scen2	134
4.9	Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement « Suppression des quotas » - Scen2	135
B.1	Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement économique « Statu quo » - Scen1	165
B.2	Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement économique « Agenda 2000 » - Scen1	166
B.3	Variations du prix moyen offert par la coopérative A dans l'environnement économique « Suppression des quotas » - Scen1	166
B.4	Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement économique « Statu quo » - Scen1	167
B.5	Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement économique « Agenda 2000 » - Scen1	167
B.6	Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement économique « Suppression des quotas » - Scen1	168
B.7	Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement économique « Statu quo » - Scen2	168
B.8	Variations du prix moyen offert par la coopérative B dans l'environnement économique « Suppression des quotas » - Scen2	169
B.9	Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement économique « Statu quo » - Scen1	169
B.10	Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement économique « Agenda 2000 » - Scen1	170
B.11	Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement économique « Suppression des quotas » - Scen1	170
B.12	Variations du prix moyen offert par la coopérative C dans l'environnement économique « Statu quo » - Scen2	171

Liste des tableaux

1.1	Notations	64
1.1	Ordres de grandeur sur le marché laitier (Cniel, 2003a)	84
1.2	Illustration de l'effet domino sur le chiffre d'affaires de la laiterie France (Cniel, 2003b)	87
1.3	Estimation des écarts de valorisation (FF/L) pour un litre de lait transformé en produits industriels (Cniel, 2003b)	92
1.4	Poids des marques de distributeur en chiffre d'affaires (Atla, 2002)	94
3.1	Types de coopératives laitières étudiés	110
3.2	Coefficients techniques de transformation du lait en produits laitiers et coûts de transformation (Cniel, 2002a; Cniel, 2003a)	110
3.3	Paramètres de l'environnement économique des coopératives laitières (Cniel, 2002a; Cniel, 2003a)	112
3.4	Évolutions des prix (Guyomard et al., 2002; Commission Européenne, 2003) - Application aux produits basiques et aux co-produits	115
3.5	Volatilité des prix du lait, des produits basiques et des co-produits	116
3.6	Description des contrats étudiés	118
4.1	Prix moyen espéré lorsque le contrat « qualité » est offert dans l'environnement économique « Statu quo »	129
4.2	Classement du prix moyen selon la <i>Value-at-Risk</i>	133
4.3	Classement du prix moyen selon le ratio de Sharpe	137

