

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE	13
i. Définition du risque et particularité des risques agricoles.....	13
ii. Questions de recherche	17
iii. Méthodologie	19
i. Structure du manuscrit de thèse.....	24
PARTIE I. CARACTERISATION DU MARCHE DU LAIT DE VACHE FRANÇAIS.....	27
Introduction de la partie	28
Chapitre 1. Les exploitations laitières françaises : toujours soumises à une volatilité accrue du prix du lait de vache	29
1.1. Introduction.....	29
1.2. Désengagement des politiques agricoles de la prévention contre la volatilité du prix du lait	29
1.3. Implications de la dérégulation sur la volatilité du prix du lait	35
1.4. Faible liquidité des marchés à terme laitiers français : à l'origine du manque de potentiel à stabiliser le prix.....	41
1.5. Limites des arrangements contractuels laitiers à minimiser l'exposition des exploitations laitières à la volatilité du prix du lait	42
1.6. La particularité des exploitations bovines lait en France	50
1.7. Conclusion	55
Conclusion de la partie : le marché de lait de vache souffre de plusieurs lacunes.....	56
PARTIE II. COMPORTEMENTS DES ELEVEURS DE VACHES LAITIERES FACE A LA VOLATILITE DU PRIX DU LAIT	58
Introduction de la partie	59
Chapitre 2. Perceptions hétérogènes du degré d'incertitude sous-jacent à la volatilité du prix du lait par les éleveurs : fondements et implications politiques	60
Résumé détaillé	60
Abstract	62
2.1. Introduction.....	63

2.2. Conceptual framework.....	65
2.3. Materials and methods	71
2.4. Results	74
2.5. Implications and policy recommendations	79
2.6. Conclusion	81
Chapitre 3. Les processus d'identification des objectifs et actions priorisés par les éleveurs pour gérer la volatilité du prix du lait selon leur aversion au risque et à l'ambiguïté.	84
Résumé	84
Abstract	85
3.1. Introduction.....	86
3.2. Cadre théorique.....	88
3.3. Méthodologie de recherche.....	100
3.4. Résultats	112
3.5. Discussion et conclusions	126
Conclusion de la partie : les éleveurs de vaches laitières sont confrontés et sensibles à un niveau d'incertitude plus élevé que le risque.....	130
PARTIE III. MISE EN PERSPECTIVE DES STRATEGIES DE GESTION DE LA VOLATILITE DU PRIX DU LAIT	131
Introduction de la partie	132
Chapitre 4. Effets différenciés de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique des exploitations françaises : rôles de quelques stratégies des éleveurs	133
Résumé	133
Abstract	134
4.1. Introduction.....	135
4.2. Fondements théoriques	137
4.3. Données.....	142
4.4. Modélisation de la viabilité des exploitations agricoles.....	155
4.5. Résultats	158
4.6. Robustesses et limites des résultats.....	171

4.7. Conclusion	176
Conclusion de la partie : la capacité à faire face à la volatilité du prix du lait dépend des choix sur les niveaux d'intensification et d'utilisation d'outils technologiques	177
CONCLUSION GENERALE	178
i. Synthèse des résultats.....	179
ii. Apports théoriques et méthodologiques de notre recherche	182
iii. Implications sociétales et managériales de nos résultats	185
iv. Limites et perspectives.....	188
ANNEXE	190
i. Appendix A : Description of interviewed farmers and their corresponding farm.....	190
ii. Annexe B : Guide d'entretien avec les agriculteurs	192
iii. Annexe C: Perceptions du niveau d'incertitude dans la volatilité du prix du lait par les éleveurs	195
iv. Annexe D : Tableau de résultats sur les choix stratégiques selon l'attitude vis-à-vis du risque	
198	
v. Annexe E : Choix stratégiques selon l'attitude vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté.....	202
vi. Annexe F: QR Code à scanner ou à cliquer pour accéder aux commandes de l'analyse quantitative sur stata	204
vii. Annexe G : Régressions à effet groupé, effet aléatoire et effet fixe.....	205
viii. Annexe H : Tests de significativité de différences de coefficients	206
BIBLIOGRAPHIE.....	208

Liste des figures

Figure 1 : Répartition des livraisons de lait de vache par région en 2020	21
Figure 2 : Répartition régionale des effectifs de livreurs et des volumes de lait sous SIQO en 2017-2018	21
Figure 3 : Représentation de la démarche méthodologique adoptée	26
Figure 4 : Résumé de la Politique agricole commune de 2015-2020.....	32
Figure 5 : Chronologie des réformes successives de la PAC et évolution des dépenses de la PAC 1980-2020.....	33
Figure 6 : Loi de King : effets d'une augmentation de l'offre de court terme sur les prix et les recettes des producteurs.....	36
Figure 7 : Le Cobweb à risque avec une demande inélastique	37
Figure 8 : Evolution des prix du beurre, de la poudre de lait écrémé et de la poudre de lait entier sur le marché européen	40
Figure 9 : Impacts des aléas sur les revenus des systèmes d'exploitation bovine laitière	51
Figure 10 : Evolution du nombre de livreurs de lait de vache entre 2008-09 et 2017-18 par petite région agricole	52
Figure 11 : Evolution de la part des exploitations ayant une marge de sécurité négative	54
Figure 12 : Evolution annuelle des prix du lait en France, en Allemagne et en Belgique	54
Figure 13 : Exposition des exploitations bovines laitières à la volatilité du prix du lait.....	57
Figure 14 : Répartition annuelle des exploitations selon leur niveau de viabilité	145
Figure 15 : Evolution des revenus des personnels non-salariés (RCAI/UTANS) des exploitations	146
Figure 16 : Volatilités des prix du lait moyens nationaux	147
Figure 17 : Evolution de la répartition des exploitations selon leur niveau d'intensification.....	149
Figure 18 : Evolution de la répartition des exploitations selon l'utilisation des outils technologiques	151

Liste des tableaux

Tableau 1 : Typologie des OP non commerciales en lait conventionnel.....	47
Table 2 : Description of milk price risk, ambiguity and fundamental uncertainty perceived by farmers according to the state of knowledge and accuracy of price expectation	68
Table 3 : Average characteristics of farmers interviewed.....	73
Tableau 4 : Représentation des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait	97
Tableau 5 : Hypothèses sur les portées et limites des choix des éleveurs selon leur attitude vis-à-vis du risque.....	98
Tableau 6 : Hypothèses sur les portées et limites des choix stratégiques des éleveurs selon leur attitude vis-à-vis de l'ambiguïté	99
Tableau 7 : Liste de prix multiple présenté aux agriculteurs	103
Tableau 8 : Liste des propositions de loteries risquée et ambiguë présentées aux éleveurs.....	104
Tableau 9 : Répartition des cas étudiés selon l'attitude vis-à-vis du risque	109
Tableau 10 : Répartition des cas étudiés selon l'attitude par rapport à l'ambiguïté	109
Tableau 11 : Répartition des exploitants averses au risque selon leur attitude vis-à-vis de l'ambiguïté	110
Tableau 12 : Caractéristiques des groupes d'exploitations selon leur niveau d'intensification	149
Tableau 13 : Caractéristiques des exploitations selon leur niveau d'utilisation d'outils technologiques	151
Tableau 14 : Effet fixe logistique ordonné de la viabilité à court-terme pour les différents sous-échantillons selon le niveau d'intensification	163
Tableau 15 : Effets compensatoires des variables : effectif de vaches laitières et intensité du travail	164
Tableau 16 : Effets marginaux moyens de la volatilité prix du lait selon le niveau d'intensification des exploitations	164
Tableau 17 : Effets marginaux moyens de la volatilité du prix du lait selon le niveau d'utilisation d'outils technologiques	166
Tableau 18 : Effet fixe logistique ordonnée de la viabilité à court-terme des sous-échantillons selon le niveau d'utilisation technologique	167
Tableau 19 : Effets compensatoires des variables : effectif de vaches laitières et intensité du travail	168
Tableau 20 : Tests de robustesse des paramètres de la volatilité du prix du lait selon le niveau d'intensification.....	174
Tableau 21 : Tests de robustesses des paramètres de la volatilité du prix du lait selon le niveau d'utilisation d'outils technologiques	175

Liste des acronymes

CNIEL	Centre National Interprofession d'Economie Laitière
IPAMPA	Indice des Prix d'Achats des Moyens de Productions Agricoles
MILC	Marge IPAMPA du Lait sur Coût
OMC	Organisation Mondiale du Commerce
OP	Organisation de Producteurs
OTEX	Orientation Technico-économique des EXploitations
PAC	Politique Agricole Commune
RCAI	Résultats Courants Avant Impôt
RICA	Réseau d'Identification de Comptabilité Agricole
SIQO	Signe d'Identification de Qualité et d'Origine
UTANS	Unité de Travail Non Salarié

Rapport-Gratuit.com

INTRODUCTION GENERALE

“Some risk is inseparable from human existence and activity. All production is accompanied by it. Risk-taking does not increase product in any such sense as labor and capital increase it. Indeed, we have seen that risk is a hindrance to production. Is there, then, any virtue in risk-taking? There is, and in this sense: that there is greater productivity where effective risks or risks which can be conceived of as avoidable are taken than there would be in a society where every man made it a point to subject himself to the minimum of risk. Risk-taking, then, has a kind of negative productivity. It is the sine qua non of any productivity above the minimum. It is desirable for society to have its members assume risks; and its members do assume risks for which, as we shall see, they must be paid” (Haynes, 1895, p.416).

Ces propos, tenus par Haynes dans son article publié en 1895 dans *The Quarterly Journal of Economics* nous rappellent l'intérêt de favoriser une prise de risque efficace par les acteurs économiques pour minimiser les mesures excessives de sécurisation qui peuvent réduire substantiellement la productivité. Il entend par prise de risque efficace, une élimination ou réduction des conséquences néfastes et non du risque lui-même. Ce qui renvoie à sa gestion. Par ailleurs, cela fait écho à la réflexion de Beck (1992) dans la « société du risque » qui met en exergue également l'existence inséparable entre risque et activités humaines. De même, il soutient que les dommages sont moins perçus comme issus du destin ou du caprice des dieux, et davantage considérés comme le fruit des décisions humaines. Par conséquent, une des préoccupations de cette société est de comprendre comment les risques sont répartis, prévenus et gérés (Beck et al., 1994).

Cette préoccupation sur la gestion des risques est d'autant plus élevée quand il s'agit de l'activité économique clé de la sécurité alimentaire, la production agricole. Ainsi, nous posons dans cette introduction générale les jalons de cette thèse se portant sur la gestion de risques agricoles. Qu'entendons-nous par risque et gestion de risque, et quels risques sont propres au secteur agricole ? Ces questions seront abordées dans la première partie, qui justifiera notre choix d'étudier la gestion de la volatilité du prix du lait de vache qui est nécessaire pour assurer une prise de risque d'instabilité du prix efficace comme le note Haynes (1895). Les questions de recherche que nous nous posons seront ensuite développées dans la deuxième partie. Après, nous expliquerons la méthodologie de recherche. Enfin, la structure de cette thèse sera explicitée.

i. Définition du risque et particularité des risques agricoles

Le risque est communément associé à une occurrence incertaine d'un potentiel dommage (OCDE, 2011). Or, le risque comporte un gain également et ce serait trop restrictif de l'associer à l'avènement d'un dommage uniquement en négligeant la partie bénéfique. Dans ce sens, la prise de risque ne

présente aucun intérêt productif. C'est pourquoi nous nous fions à la définition de Knight (1921) qui reste la plus reconnue selon Holton (2004). Knight définit le risque comme une situation dans laquelle un événement/une action peut aboutir à différents résultats possibles, plus ou moins désirables. Contrairement à une incertitude, il considère qu'un risque conduit à une possibilité d'attribuer des probabilités objectives, basées sur des calculs mathématiques de fréquences à partir d'expérience passée, aux différentes conséquences possibles.

Toutefois, concernant ce point particulier sur l'estimation de ces probabilités, nous rejoignons Ellsberg (1961) qui soutient que dans une situation risquée, elles peuvent être estimées subjectivement en se basant sur les croyances tirées d'un ensemble d'informations suffisamment importantes et fiables. Ainsi, le risque se différencie de l'ambiguïté où les probabilités subjectives associées aux conséquences possibles ne sont pas précises étant donné qu'elles résultent d'une croyance fondée sur des informations de quantité et qualité insuffisantes. Cette définition d'Ellsberg corrobore le discours de Keynes (1921) qui affirme l'importance du niveau de connaissances disponibles ayant servi pour former la croyance et qu'il dénomme « weight of evidence ». Selon lui, quand celui-ci s'avère trop faible ou non satisfaisant alors l'individu se retrouve dans un niveau d'incertitude plus élevé. D'où la conceptualisation de l'ambiguïté par Ellsberg (1961).

De ce fait, dans cette thèse, le risque représente un événement ou une action conduisant à une pluralité de conséquences possibles, plus ou moins désirables, dont les probabilités d'occurrence peuvent être estimées subjectivement, de manière précise et fiable. Cette définition se diffère de celles de Savage (1954) qui ne tient pas compte du niveau de fiabilité et de précision des probabilités subjectives associées aux conséquences possibles. De même, elles se distingue également de celle de Kaplan & Garrick (1981) qui ignore aussi le poids des connaissances disponibles pour calculer une distribution de probabilité exacte et précise. En effet, d'après ces auteurs, deux individus faisant face au même contexte de connaissances attribueront les mêmes probabilités. Cependant, si le poids de ces connaissances est trop faible, le manque de précision conduit à une multiplicité de distribution de probabilités possibles. Par ailleurs, il est évident que notre définition ne suit pas celle de Moschini & Hennessy (2001) qui ne fait aucune différence entre le risque et l'incertitude.

Ainsi, il y a une prise de risque quand il y a une exposition à un événement aléatoire dont la distribution de probabilités subjectives associées aux conséquences possibles est précise et fiable. Cela exige une existence et un accès à des informations pertinentes et fiables, sinon, la situation rentre dans le cadre d'un niveau d'incertitude plus élevé comme l'ambiguïté. En outre, pour que la prise de risque soit efficace, c'est-à-dire favorise la productivité, elle doit être gérée. Selon l'OECD (2009), la gestion de risque est défini comme «le système de mesures mis en place par les individus et les organisations et qui contribue à réduire, contrôler et réguler les risques. » Cette gestion intervient après une

identification des risques auxquels l'activité est exposée et une hiérarchisation qui permet de focaliser les efforts au niveau des risques impliquant des conséquences les plus dommageables et dont les probabilités d'occurrence sont les plus élevées que Cordier et al. (2008) qualifient de risques sauvages¹. En effet, une mauvaise gestion de risque, surtout de risques sauvages, peut nuire à la poursuite de l'activité exposée. Ainsi, les stratégies de gestion de risque permettant la continuité de la production de biens et la sécurisation potentielle des revenus dans un contexte de risques accrus, constitue une préoccupation économique majeure dans la société moderne.

Tel est le cas du secteur agricole qui tient une double fonction : i) une fonction privée qui consiste à rémunérer les exploitants pour leur bien-être et ii) une fonction publique qui se réfère, notamment, à la production alimentaire à une quantité suffisante et un coût correct pour assurer la sécurité et l'autonomie alimentaire (Meuwissen et al., 2019). La production agricole répond à des enjeux importants et les événements récents expliquent l'importance accordée à la gestion des risques agricoles. En effet, d'une part, ce secteur compte parmi les secteurs les plus soumis et impactés par les risques à cause de sa dépendance aux conditions pédoclimatiques dont les variations sont aléatoires, mais aussi en raison de l'inélasticité de l'offre et de la demande des produits qui causent à des variations excessives et imprévisibles du prix (Meyer, 2003; Tangermann, 2011). Ces caractéristiques conduisent l'agriculture à être spécifiquement soumise aux risques de production (variabilité de la production) et aux risques de marché (variabilité des prix des intrants et des produits), en parallèle aux trois catégories de risques auxquelles les autres activités économiques sont également sujettes : les risques financiers (variation de taux d'intérêt d'emprunt...), les risques professionnels (accidents, risques psychosociaux), les risques écologiques (pollution des ressources naturelles, changement climatique) et les risques institutionnels (Changement de réglementations et directives imposées par les gouvernements à l'échelle nationale ou internationale).

La production agricole est particulièrement exposée au changement climatique (sécheresse, gel...). De surcroît, la globalisation des échanges renforce l'interconnexion entre les marchés et conduit à une généralisation des impacts des aléas climatiques ou socio-économiques qui surviennent de par le monde. La crise sanitaire du Covid-19 et la guerre en Ukraine illustrent concrètement la propagation rapide et les répercussions significatives de ces événements sur les activités agricoles dans le monde entier (Acosta et al., 2021; Barman et al., 2021; Chatellier et al., 2022) (augmentation du coût des intrants...). De plus, les dommages démesurés causés par les événements extrêmes sont d'autant plus

¹ A l'opposé, Cordier et al (2008) qualifient le risque de sage quand les dommages potentiels ne sont pas importants et que sa probabilité d'occurrence est faible.

préjudiciables en agriculture car ils ne sont pas forcément compensés par les gains passés obtenus (ou escomptés) et suscitent la démotivation des producteurs agricoles (Hardaker et al., 2015).

Par conséquent, ces risques spécifiques à l'agriculture suscitent une préoccupation particulière. De plus, force est de constater que les risques relatifs aux marchés agricoles, notamment la volatilité du prix des produits, sont susceptibles de s'aggraver davantage. En effet, à la différence des risques de production, ils sont causés non seulement par les aléas et les évolutions spécifiques aux marchés, tels que les évènements géopolitiques qui modifie la demande mais aussi par les aléas qui affectent la production tels que les aléas climatiques et les épizooties (Boussard, 2010). Toutefois, en Europe, si le secteur agricole a longtemps été protégé face à ces risques de marchés, les différentes réformes de la politique agricole commune ont davantage exposé les filières agricoles à ces risques (O'Connor et al., 2009).

En ce sens, le secteur bovin lait retient particulièrement notre attention car il fait partie des secteurs qui ont connu une évolution d'exposition aux risques de marché (comme nous le développerons dans le chapitre 1). En effet, il a subi des vagues de transformations importantes qui nous conduisent à nous interroger sur les stratégies de gestion existantes et sur leurs capacités à permettre aux exploitations d'assurer efficacement leur viabilité économique. En suivant Barnes et al,(2015) et Wilczyński & Kołoszycz (2021), nous définissons la viabilité économique des exploitations agricoles par leur capacité des exploitations à remplir leurs fonctions d'objectifs qui consiste à rémunérer les facteurs de production, à couvrir leur endettement et à préserver son développement pour réussir à être durable. Ainsi, elle constitue un attribut plus exhaustif.

De ce fait, nous nous focalisons sur la gestion de risques de marché dans le secteur bovin lait en France, et plus précisément sur la volatilité du prix du lait. La volatilité du prix du lait payé aux producteurs contribue à la détérioration de leur situation économique et à la réduction de l'attractivité de cette profession qui éprouve une difficulté à se renouveler (Chatellier et al., 2020). Elle peut donc être considérée comme un risque sauvage, autrement dit, caractérisé par une fréquence et un dommage potentiel importants. C'est pourquoi évaluer le niveau de sécurisation, qu'offrent les stratégies de gestion mises en place, devient une priorité pour comprendre les adaptations et les améliorations à mettre en œuvre dans le but de favoriser une meilleure gestion de la volatilité du prix du lait, et assurer la viabilité de ces exploitations.

Dans la littérature, plusieurs études se sont penchées sur l'évaluation des effets des stratégies de gestion de risque de prix, notamment dans le secteur laitier. En revanche, à notre connaissance, la capacité des stratégies à réduire l'impact de la volatilité du prix sur la viabilité économique des exploitations agricoles a été rarement étudié. En effet, certains travaux se sont focalisés sur les

capacités des stratégies à réduire les impacts de la volatilité du prix des produits agricoles sur d'autres fonctions d'objectifs telles que i) le bien être des producteurs (Bouamra-Mechemache et al., 2009; Kimura et al., 2010; Wossen et al., 2018), ii) la variabilité de leurs revenus (Kimura et al., 2010; Neudorfer et al., 2012; Vera & Colmenero, 2017; Wossen et al., 2018; Loughrey et al., 2021; Harkness et al., 2021) et iii) le niveau de performance économique des exploitations agricoles (Bouttes et al., 2018; Ragkos et al., 2015).

Par ailleurs, d'autres se sont intéressées sur les capacités de différents instruments de gestion de risque de marché à réduire la variabilité des prix des produits agricoles. Malgré la diversité des méthodes utilisées², leurs résultats convergent vers la même conclusion : les marchés de transferts de risques tels que les marchés à terme ou les marchés financiers contribuent à réduire significativement l'instabilité des prix des produits agricoles, en l'occurrence le prix du lait (Chi, 2013; Gohin, 2012; Mu, 2012; Neyhard et al., 2013). Cependant, leur utilisation reste moindre dans le secteur laitier (Assefa et al., 2017; Schaper et al., 2014; Wolf, 2012). Par conséquent, une analyse des effets des stratégies effectivement utilisées par les producteurs laitiers contribuerait à avancer les connaissances sur la capacité des exploitations bovines laitières françaises à faire face à la volatilité du prix du lait.

ii. Questions de recherche

Dans un contexte où l'exposition potentielle à la volatilité du prix du lait s'est accrue et que les dispositions privées imposées par les pouvoirs publics peinent à réduire cette exposition (voir le contexte dans le chapitre 1), notre recherche s'intéresse à la capacité des stratégies de gestion de cet aléa à permettre une meilleure sécurisation de la viabilité économique des exploitations bovines laitières. Autrement dit, elle répond à la question : **dans quelle mesure les stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait mises en place contribuent à maintenir viable les exploitations bovines laitières françaises ?** Pour cela, notre travail se doit i) tout d'abord, de comprendre ce que représente la volatilité du prix du lait pour les éleveurs en recueillant leurs perceptions ; ii) puis, d'identifier les stratégies qu'ils utilisent pour gérer cet aléa ; iii) et enfin de quantifier l'impact de ces stratégies quitte à ne se concentrer que sur les principales d'entre elles. Ainsi, nous sommes amenés à décliner notre recherche en trois principaux axes :

² Neyhard et al. (2013) ont réalisé leur démonstration à travers des modèles de simulation de la variation du prix du lait. De son côté, Mu (2012) ont estimé les effets de différents taux de couverture au marché à terme sur la variance du rendement donné par le prix du lait obtenu en Europe à l'aide d'une modélisation économétrique. Quant à Chi (2013), il a comparé les coefficients de variation du prix des produits dans la filière laitière, y compris celui du prix du lait payé aux producteurs, avec et sans utilisation de stratégies de gestion de risque. Gohin (2012) a effectué une synthèse de la littérature sur le sujet.

- *Axe 1 : Analyse de la perception de la volatilité du prix du lait par les éleveurs*

A travers la perception de la volatilité du prix du lait par les éleveurs, nous cherchons à mieux rendre compte de la diversité des défis auxquels ils sont confrontés étant donné les modes de coordination dans lesquels ils sont intégrés (coopératives ou laiteries privées). Par conséquent, nous pourrons identifier les besoins pour y remédier afin de favoriser une efficacité des mesures instaurées par les autres institutions en dehors de l'exploitation agricole. En ayant défini le risque comme un niveau d'incertitude plus faible que l'ambiguïté, nous nous interrogeons si la volatilité du prix du lait représente un risque ou est perçu comme plus incertain selon la qualité et la quantité d'information connues par les producteurs laitiers. Ce qui est susceptible de conduire à diverses difficultés.

Nous nous basons sur Ellsberg (1961), Keynes (1921) et Knight (1921) pour distinguer trois niveaux d'incertitude : i) le risque, ii) l'ambiguïté et iii) l'incertitude fondamentale ; et caractériser les perceptions des éleveurs. Cette analyse vise également à comprendre comment se forme leurs perceptions et s'il existe une hétérogénéité, même s'ils sont exposés au même niveau de variabilité du prix en fonction de leur relation avec les acheteurs. De ce fait, nous nous posons la question suivante : **Quelle est la nature de l'incertitude sous-jacente à la volatilité du prix du lait perçue par les éleveurs laitiers ?**

La perception du niveau de variabilité du prix du lait français a déjà été évalué. Lambaré et al. (2018) et You (2015) ont étudié celle des responsables de la filière et des OP (organisations de producteurs) à travers leurs analyses des différents modes de coordination existants dans le secteur laitier. Schaper et al. (2014) ont examiné celle des producteurs laitiers. A la différence de ces études, notre analyse se concentre sur la perception d'un des composants de la volatilité, le niveau d'incertitude sous-jacent, qui n'a reçu aucune attention de la part de la littérature. Elle contribue à compléter les connaissances sur la perception de cet aléa.

- *Axe 2 : L'identification et la compréhension des stratégies adoptées par les éleveurs :*

Cette deuxième étape préalable est nécessaire pour connaître les stratégies pour gérer la volatilité du prix du lait utilisées par les éleveurs de vaches laitières français, dont certaines seront étudiées par la suite. Certes, Schaper et al (2014) ont déjà mené une telle étude en se focalisant sur le cas de 14 éleveurs français. Cependant, leur étude n'est pas spécifique à la gestion de l'instabilité du prix. Par ailleurs, dans cette partie vise à mieux appréhender les facteurs d'incitations les portant à se pencher sur une plutôt qu'à une autre. Ainsi, elle contribue à produire des connaissances pour mieux accompagner les éleveurs et les orienter vers des stratégies plus performantes s'alignant à leurs préférences.

De plus, partant de l'hypothèse que l'ambiguïté existe et peut être perçue par les éleveurs dans la volatilité du prix du lait (dont la vérification fait l'objet de notre première étude), il nous semble pertinent de considérer l'attitude vis-à-vis d'elle et d'examiner son rôle dans les choix stratégiques. Par conséquent, l'analyse cherche à répondre à la question : **Quelles sont les stratégies utilisées par les éleveurs pour gérer la volatilité du prix du lait selon leurs préférences par rapport au risque et à l'ambiguïté ?**

Ainsi, nous supposons que ces deux attitudes coexistent car l'aversion au risque se réfère à la sensibilité vis-à-vis de l'écart entre les résultats et l'aversion à l'ambiguïté relève de la sensibilité vis-à-vis de la précision et la fiabilité des probabilités. Dans ce cas, l'intérêt consiste à mettre en lumière leurs rôles respectifs dans la détermination des stratégies instaurées au sein de l'exploitation. A notre connaissance, très peu d'étude analysant les décisions face au risque agricole, notamment la fluctuation de prix, a pris en compte le rôle de l'attitude vis-à-vis de l'ambiguïté.

- *Axe 3 : L'évaluation des conséquences de certaines stratégies des éleveurs français sur la viabilité de leur exploitation*

Cette dernière partie consiste à examiner à quel point les principales stratégies, utilisées par les éleveurs et identifiées lors de la précédente étude, réduisent les conséquences de la volatilité et leur permettent de rester viables malgré l'occurrence de cet aléa. Il ne s'agit pas d'examiner toutes les stratégies identifiées. Notre objectif consiste à apporter un éclairage sur les effets de certaines stratégies dont l'appréciation de l'efficacité varie selon les éleveurs. De surcroît, ces stratégies suscite d'autant plus notre intérêt s'il n'existe pas de consensus dans la littérature sur ce point et aucune analyse empirique n'a permis de lever le doute, surtout dans le cadre du secteur laitier français. Ainsi, cette partie apporte les réponses à notre problématique initiale : **Quels sont les effets des stratégies utilisées par les éleveurs sur leur capacité à rester viable quand la volatilité du prix du lait augmente ?** Comme évoqué dans la précédente section, une telle étude a très peu reçu l'attention de la littérature en économie de risque agricole.

iii. Méthodologie

Comme nous nous intéressons à l'évaluation des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait dans le but d'assurer la viabilité économique des exploitations qui restent potentiellement exposées, il est primordial de décrire le contexte à travers une revue de littérature. Cette revue sert à mobiliser les connaissances existantes démontrer en quoi l'évolution des politiques agricoles, la structure du marché laitier, les interactions entre les acteurs, et d'autres facteurs ont favorisé l'exposition des exploitations laitières françaises, ou du moins de certaines d'entre elles, à l'instabilité du prix du lait. Notre revue a considéré non seulement la littérature scientifique mais aussi la littérature grise qui

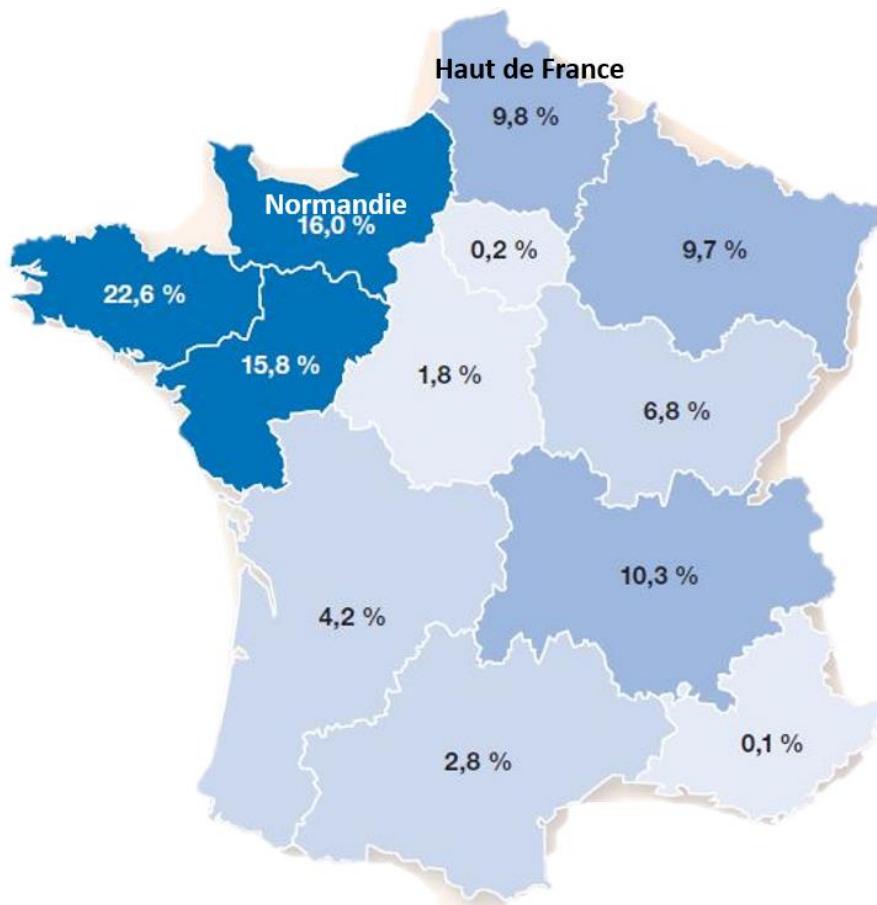
rapporte des informations utiles pour mieux caractériser les activités et l'environnement des professionnels du secteur.

Ensuite, pour examiner les comportements des éleveurs laitiers englobant leurs perceptions de la volatilité du prix du lait et leurs choix stratégiques pour faire face à la volatilité du prix du lait, nous avons mobilisé une approche qualitative basée sur des entretiens semi-directifs. En effet, comme ces comportements sont subjectives et ne sont pas forcément conscient, un échange plus moins approfondi est nécessaire pour capter les informations pertinentes. L'approche qualitative offre cette flexibilité et la possibilité de recueillir ainsi que de traiter des informations textuelles issues de questions ouvertes. Elle convient pour mieux éclairer comment se forment les perceptions de la nature de la volatilité du prix du lait par les éleveurs et comment se font leurs choix stratégiques pour y faire face. En laissant la possibilité aux interrogés de donner plus de détails dans leurs réponses et d'expliquer l'enchaînement de leurs idées, elle met en lumière les interactions entre les facteurs qui contribuent à construire leurs perceptions ainsi que leurs choix : quels facteurs sont cités en amont ou en aval ? Tel que l'affirme Darnhofer (2014), c'est l'approche la plus adaptée pour comprendre un processus car elle prend en compte la dynamique et le contexte. Ainsi, les données qualitatives nous fournissent la logique, derrière les raisonnements des éleveurs, qui n'est pas forcément captée par les données quantitatives et les analyses de corrélation. Par exemple, il sera possible de savoir comment ils prennent en compte les contraintes et les opportunités disponibles.

Par conséquent, nous avons effectué 29 entretiens avec au moins un des associés des exploitations bovines laitières sélectionnées et situées dans les régions des Hauts-de-France et de la Normandie. La sélection s'est faite à travers les OP et le site de société.com. Notre objectif consiste à obtenir le maximum de diversité de contexte en ciblant les exploitations localisées dans différents départements de notre région d'étude (les Hauts-de-France et la Normandie) et présentant différents statuts juridiques, la seule variable observable à notre niveau à part la localisation géographique et la dénomination sociale. Les régions Hauts-de-France et la Normandie ont été sélectionnées car elles font partie des plus grandes productrices de lait en France et présentent différentes parts de lait sous SIQO (Signe d'Identification de Qualité et d'Origine), source de valeur ajoutée et de stabilité du prix (Lambaré et al., 2018b). Ainsi, les élevages bovins laits de ces régions n'ont potentiellement pas le même niveau d'exposition à l'instabilité du prix du lait³.

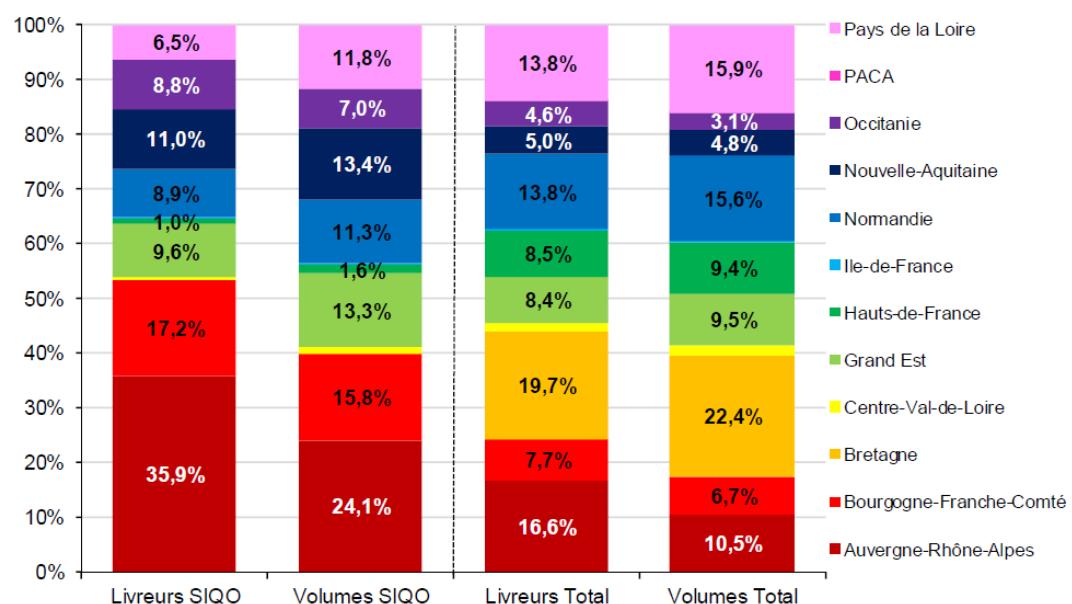
³ La justification de leur pertinence est plus amplement développée dans les deux chapitres (2 et 3) concernés par ces entretiens.

Figure 1 : Répartition des livraisons de lait de vache par région en 2020



Source : CNIEL (2022)

Figure 2 : Répartition régionale des effectifs de livreurs et des volumes de lait sous SIQO en 2017-2018



Source : Ennifar (2019)

Ensuite, les exploitants sélectionnés ont été interviewés une fois entre janvier 2020 et janvier 2021, en face à face ou par téléphone⁴, pour une durée d'environ une à deux heures par entretien. Les entretiens se sont basés sur un guide⁵ comportant cinq parties :

- i) **La caractérisation de l'exploitation et de l'exploitant** qui recueille les informations sur la structure de l'exploitation telle que le nombre de vaches, la quantité de production laitière, les surfaces disponibles pour la culture et le fourrage, les différentes productions agricoles, les modes d'approvisionnement en intrants, la qualification des associés, et le nombre des travailleurs. Ces informations sont nécessaires pour connaître les ressources internes de l'exploitation et les capacités de l'exploitant.
- ii) **Le mode de commercialisation du lait** qui décrit le débouché de la production laitière, les termes de l'échange tels que les volumes et les prix du lait, et les types de relations avec les acheteurs. Cette partie nous informe sur le contexte et les conditions du marché auquel l'exploitation fait face. Nous pouvons constater à quel point l'exploitation subit potentiellement une instabilité du prix du lait ou pas.
- iii) **La perception du marché par les éleveurs** qui nous indique comment ils perçoivent l'évolution du prix du lait, sa volatilité, et leur capacité à obtenir une prévision fiable du prix du lait futur ainsi qu'à accéder et utiliser les informations sur le marché. Cette partie nous aide à appréhender la perception de l'éleveur sur la nature de l'incertitude sous-jacente à la volatilité du prix du lait. Grâce aux explications supplémentaires qu'ils fournissent, nous sommes en mesure d'illustrer de quelle manière cette perception est formée.
- iv) **Les attitudes et stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait** nous renseigne comment les éleveurs ont fait face aux épisodes passés de volatilité du prix du lait, les justifications de leurs choix, les freins les empêchant de recourir à des moyens alternatifs et les principales difficultés rencontrées. Les questions ou jeux de mise en contexte permettant d'élucider leurs attitudes par rapport au risque et à l'ambiguïté y sont inclus également. Cette partie sert à identifier et schématiser le processus de prise de décision des éleveurs pour choisir leurs objectifs et les instruments mobilisés dans la gestion de la volatilité du prix du lait.
- v) **L'accompagnement bénéficié et les attentes des éleveurs pour faire face à la volatilité du prix du lait.** Cette partie nous indique le point de vue des éleveurs sur les

⁴ Etant donné les différentes périodes de confinement, nous étions obligés de réaliser certains entretiens par téléphone.

⁵ Le guide est disponible à l'Annexe B, page 183.

aides fournies par les différentes entités et institutions publiques ou privées dans la gestion de la volatilité du prix du lait et sur les besoins restant insatisfaits. Elle complète les informations sur les ressources externes disponibles pour faire face à la volatilité du prix du lait.

Les retranscriptions de ces entretiens nous ont permis de répondre aux deux questions sur la perception de la nature de l'incertitude sous-jacente à la volatilité du prix du lait ainsi que sur leurs choix stratégiques pour faire face à cet aléa selon leurs attitudes par rapport au risque et à l'ambiguïté.

Enfin, nous avons mobilisé une approche quantitative pour vérifier si l'impact de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique des exploitations varie selon les choix stratégiques. Nous avons utilisé les données du Réseau d'Identification Comptable Agricole (RICA) pour observer empiriquement l'effet de cet aléa, entre autres, sur la fonction d'objectif d'intérêt qu'est la viabilité économique. En effet, cette base issue d'une enquête annuelle réalisée au niveau national, nous permet d'observer un large échantillon d'exploitations produisant du lait de vache, présentant différentes orientations technico-économiques, sur une échelle temporelle étendue. L'exclusion de la base des exploitations considérées comme non commerciales ou affichant un résultat économique inférieur à 25000€ ne nous semble pas problématique puisque nous nous intéressons aux exploitations dont la production agricole constitue une des principales sources de revenus des exploitants. Ainsi, notre analyse inclut 1677 exploitations (bovin lait, bovin lait et viande, polyélevage, polyélevage à orientation laitière, polyélevage granivores et bovins laitiers combinés, grandes cultures avec bovin lait) observées de manière non constante sur une durée de 19 ans (de 2002 à 2020). En effet, il s'agit de données de panel non cylindrique étant donné que les exploitations intégrées dans la base annuellement ne sont pas forcément identiques.

La base de données du RICA nous fournit surtout les données socio-économiques de chaque exploitation. Ainsi, nous avons complété l'analyse par des données agrégées provenant de l'observatoire européen du marché pour capter l'effet de la volatilité du prix agrégé du lait, et des prix agrégés des intrants afin de mieux comprendre quels types d'exploitations sont les plus exposées et sensibles aux fluctuations globales de ces marchés. La viabilité économique des exploitations a été modélisée et estimée économétriquement pour faire ressortir les effets marginaux des différentes variables explicatives, notamment la volatilité du prix du lait.

En effet, la pression foncière, dû notamment à l'urbanisation, réduit la capacité des exploitations à étendre les surfaces pouvant être utilisées pour la production agricole (Lefebvre & Rouquette, 2011a). Par ailleurs, la 4ème révolution agricole conduit les exploitations à accroître leur utilisation technologique qui permet de réduire aussi la pénibilité du travail (Barrett & Rose, 2022).

Pour résumer, nous avons choisi d'utiliser une méthodologie mixte impliquant deux approches, qualitative et quantitative, pour répondre à notre problématique qui consiste à évaluer les effets des stratégies utilisées pour gérer la volatilité du prix du lait. Comme expliqué précédemment, ce choix se justifie par deux raisons : i) un besoin de comprendre en profondeur les choix stratégiques des éleveurs qui n'aurait pas été possible à travers une enquête par questionnaire ; ii) une nécessité de mesurer précisément la variation de probabilité de rester viable à la suite d'une hausse de la volatilité du prix du lait qui n'est faisable qu'à partir d'une analyse quantitative sur un échantillon large voire représentatif. Par ailleurs, les trois études se basent également sur une revue de la littérature pour définir les concepts et les cadres d'analyse. La figure 3 (p.26) ci-dessous synthétise notre démarche méthodologique.

i. Structure du manuscrit de thèse

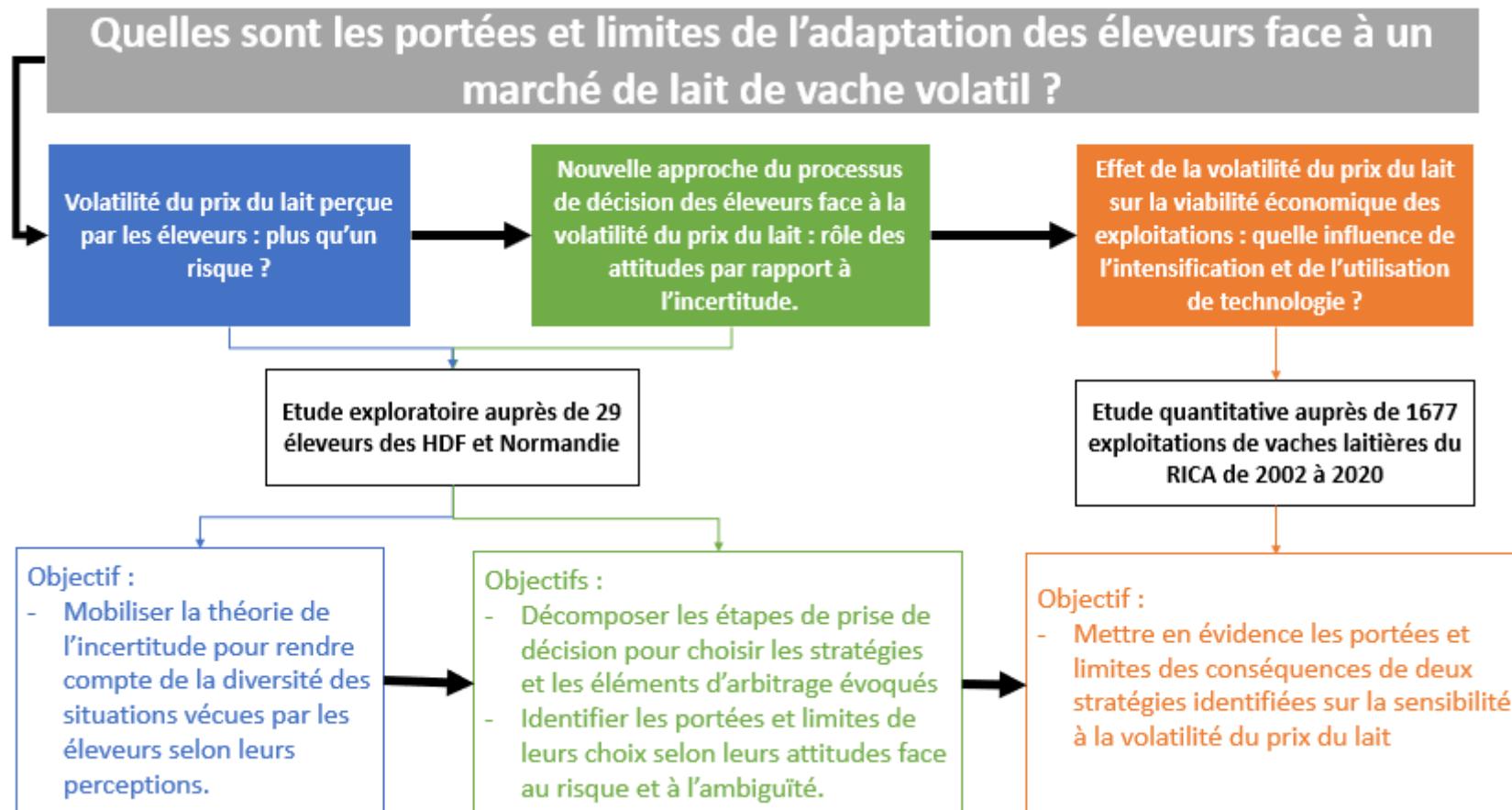
Notre travail comprend quatre parties. La première partie présente, dans le chapitre 1, le contexte qui justifie l'intérêt de se focaliser sur la volatilité du prix du lait en France et met en avant l'exposition d'une grande partie des éleveurs laitiers à cet aléa depuis le désengagement des politiques agricoles. Nous analyserons également en quoi les mesures mises en place comme la contractualisation imposée et encadrée entre les producteurs et les acheteurs de lait n'ont pas pu limiter cette exposition malgré le développement des organisations de producteurs.

La partie 2 est consacrée à l'analyse du comportement des éleveurs laitiers face à la volatilité du prix du lait. Elle englobe les deux études recourant à l'approche qualitative : l'analyse de leur perception de la volatilité du prix du lait (chapitre 2) et l'étude de leur décision face à cette volatilité (chapitre 3). Dans le chapitre 2, nous évaluons la perception des caractéristiques et de l'évolution de la volatilité du prix du lait par les éleveurs. Nous distinguons les perceptions des deux composants qui caractérisent l'ampleur de la volatilité du prix du lait : le niveau de variabilité et la nature de l'incertitude qui lui est affiliée (s'il correspond à un risque ou un degré d'incertitude plus élevé). Le chapitre 3 décortique la prise de décision des éleveurs pour choisir leurs stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait. Cette étude identifie les objectifs priorisés par les éleveurs et les instruments utilisés pour les atteindre en fonction des attitudes vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté face à la volatilité. Elle nous permet de comprendre les divers besoins de sécurisation recherchés par les exploitations et les moyens qu'ils mobilisent pour y parvenir.

La troisième et dernière partie porte sur l'étude mobilisant une approche quantitative et qui évalue à quel point les stratégies des éleveurs génèrent des impacts hétérogènes de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique des exploitations de vaches laitières. Une telle hétérogénéité nous indique la capacité des stratégies à aider les exploitations à faire face aux conséquences de l'instabilité du prix du lait. Chacune de ces trois études (chapitres 2, 3 et 4) sont écrites sous forme d'articles destinés à

être publiés dans des revues scientifiques à comité de lecture. Aussi, ils sont précédés d'une synthèse pour mieux présenter les objectifs, méthodes et résultats. La bibliographie des références citées dans les différentes parties de notre travail est présentée à la fin du manuscrit pour éviter les redondances. De même, tous les annexes sont regroupées à la fin pour faciliter leur identification.

Figure 3 : Représentation de la démarche méthodologique adoptée



Source : auteure

PARTIE I. CARACTERISATION DU MARCHE DU LAIT DE VACHE FRANÇAIS

Introduction de la partie

Cette première partie est consacrée à la caractérisation du marché du lait de vache afin de mieux comprendre la situation à laquelle sont soumis les producteurs. En effet, cette connaissance constitue un préalable pour aider à analyser leurs stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait. Ainsi, cette partie, comprenant le premier chapitre de la thèse, analyse l'exposition à la variabilité du prix du lait suite à une évolution historique de différents facteurs.

Nous avons analysé les facteurs conduisant à la volatilité du marché du lait de vache à partir d'une revue de littérature. En effet, une partie significative de la littérature s'est déjà penchée sur le sujet, notamment en expliquant le rôle du changement des politiques publiques de soutien de prix du lait. Une synthèse de ces connaissances nous permet de rappeler ce qu'est la volatilité du prix des produits agricoles, notamment du prix du lait, et dans quelle mesure les exploitations bovines laitières demeurent exposées à un marché fluctuant. Par ailleurs, ce chapitre contextuel nous donne une base pour comprendre la structure et le fonctionnement du marché laitier.

Chapitre 1. Les exploitations laitières françaises : toujours soumises à une volatilité accrue du prix du lait de vache

1.1. Introduction

Ce premier chapitre nous permet de contextualiser l'évolution des politiques publiques agricoles et leur implication sur la volatilité du prix de vache. En Europe et dans le monde (Etats-Unis, Inde, Suisse, Canada Japon...), la particularité des risques agricoles a justifié le fait que l'agriculture bénéficie historiquement d'un soutien financier des gouvernements afin d'assurer un niveau de revenu convenable aux agriculteurs et de garantir la sécurité alimentaire.

Cette donne a considérablement changé comme la première partie de ce chapitre en témoigne. Dans l'Union européenne, la Politique Agricole Commune (PAC) a connu des changements conséquents impactant la volatilité du prix du lait. La deuxième partie de ce chapitre développe les implications théoriques (loi de King, théorème du Cobweb) de la dérégulation sur la volatilité des prix du lait. Elle fait également part des analyses empiriques qui corroborent un lien de causalité entre dérégulation et volatilité accrue des prix des produits agricoles (comprenant également le lait de vache). Le troisième volet de ce chapitre met en avant les limites de la capacité de la filière à minimiser l'exposition des exploitations laitières à la volatilité du prix du lait. Enfin, nous mettons en avant la particularité des exploitations bovin lait en France, justifiant pourquoi nous avons porté notre attention sur ce sujet de recherche.

1.2. Désengagement des politiques agricoles de la prévention contre la volatilité du prix du lait

1.2.1 L'interventionnisme étatique dans le secteur agricole et la filière laitière

L'interventionnisme a depuis longtemps imprégné dans l'histoire de l'agriculture des différents pays européens mais il s'est organisé à l'échelle communautaire depuis la fin de la guerre de 1945, période pendant laquelle, l'autonomie alimentaire et l'autosuffisance représentaient un objectif primordial. Après la guerre, la pénurie a fait des ravages dans les pays européens et a suscité un intérêt particulier pour la reconstruction du secteur agro-alimentaire. D'où le regroupement des pays européens pour unir leurs forces afin de créer une PAC qui visait à soutenir le développement de l'agriculture des pays membres lors du traité de Rome de 1958 (Morhain, 2005). Selon Butault & Le Mouél (2004), le développement de l'agriculture représente des enjeux politiques, économiques et géostratégiques qui poussent les pays à y intervenir malgré que cela génère des dépenses exorbitantes qui auraient pu être mieux valorisées dans d'autres secteurs pour lesquels les pays bénéficiaient d'un avantage comparatif.

Sur le plan politique, les pressions exercées par les acteurs de la filière agricole obligent les pouvoirs publics à accorder un intérêt relativement plus élevé à la protection des revenus agricoles. Du côté

géostratégique, l'importance de l'agriculture et de la sécurité alimentaire rend le développement du secteur agricole indispensable afin d'assurer son indépendance alimentaire et d'éviter tout chantage de la part d'un pays exportateur usant de son avantage comparatif comme arme alimentaire. Quant à la dimension économique, l'intervention est souvent considérée comme un mécanisme nécessaire pour pallier aux défaillances des marchés⁶ et accroître le bien-être global.

En outre, Cafiero et al. (2007) soutiennent que les interventions publiques devraient permettre de gérer les crises et de les transformer en risques, permettant d'augmenter la prévisibilité des aléas et réduire les dommages affiliés. Sachant qu'une crise représente une situation affectant un nombre important de producteurs avec un impact excessif et une moindre prévisibilité, un risque semble préférable à une crise qui correspond à une situation extrême. En revanche, les interventions ne s'arrêtent pas uniquement à cet aspect mais contribuent à faciliter également la gestion des risques en réduisant leur incidence ainsi que leur impact tout en accroissant la capacité de gestion des risques des producteurs.

Le secteur laitier a bénéficié de plusieurs mesures pour assurer l'atteinte de l'objectif de stabilisation des marchés fixés par l'article 39 du traité de Rome⁷. Avant la réforme de 2003, trois principaux instruments ont été mobilisés pour protéger le marché laitier contre toute source de fluctuations.

⁶ « Le premier théorème du bien-être stipule que l'équilibre sur un ensemble de marché concurrentiel est efficace au sens de Pareto » (Varian, 2011). Ce théorème suppose que, sous certaines conditions assez restrictives, le marché permet de maximiser le bien-être social ou l'intérêt général par la recherche de l'intérêt privé. Dans ce cadre, l'équilibre obtenu correspond à l'optimum paréien où toute modification de l'allocation des ressources dégraderait le bien-être d'au moins un agent économique. Le marché est considéré comme défaillant quand cet équilibre efficace n'est pas atteint. La défaillance du marché se manifeste à travers la stabilité, la distribution et l'allocation des ressources. En effet, le système de marché échoue à procurer la stabilité s'il ne parvient pas à générer un niveau de prix approprié (ainsi qu'un plein emploi des facteurs de production et un niveau de richesse acceptable). Sa capacité distributive est défaillante si le bien-être social n'est pas maximisé. Quant à sa défaillance allocative, elle concerne la répartition des ressources au sein du marché qui peut favoriser l'intérêt de certains individus ou groupe d'individus au détriment des autres (Marciano & Medema, 2015). C'est pourquoi les principales fonctions de l'intervention publique visent surtout à corriger ces trois composants de la défaillance du marché (Musgrave, 1959). En effet, ces défaillances proviennent du non-respect des conditions de validité du théorème qui reposent sur la concurrence pure et parfaite qui doit respecter les hypothèses suivantes : les agents sont « preneurs de prix », l'information est parfaite, et il y a une absence d'externalités (tous les biens consommés ou produits sont échangés à travers un système de prix). Par conséquent, le marché est défaillant en présence de monopole, d'asymétrie d'information et d'externalités. Le secteur agricole ne répond pas aux précédentes hypothèses comme il est caractérisé par l'asymétrie d'information et la multifonctionnalité de l'agriculture. En effet, celle-ci fournit aussi des biens publics et la production agricole génère souvent des externalités environnementales (J. P. Butault, 2004; Jeanneaux & Blasquiet-Revol, 2012).

⁷ Cet article a défini cinq objectifs qui consistent à : i) « Accroître la productivité de l'agriculture en développant le progrès technique, en assurant le développement rationnel de la production agricole ainsi qu'un emploi optimum des facteurs de production, notamment de la main d'œuvre ; ii) Assurer ainsi un niveau de vie équitable à la population agricole, notamment par le relèvement du revenu individuel de ceux qui travaillent dans l'agriculture ; iii) Stabiliser les marchés; iv) Garantir la sécurité des approvisionnements ; v) Assurer des prix raisonnables dans les livraisons aux consommateurs ».

Tout d'abord, le premier mécanisme préserve les prix des produits laitiers d'une diminution au-delà du 90% des seuils minimums établis appelés le « prix d'intervention ». Antérieur à la réforme de 2003, ces seuils sont fixés à 328,20 €/tonne pour le beurre et à 205,52 €/tonne pour le lait en poudre. Pour ce faire, les institutions publiques procèdent à des achats de produits laitiers industriels dès que leurs prix atteignent 92% du prix d'intervention (Bizet, 2009). En outre, un deuxième mécanisme sert de support au prix d'intervention. Il maintient le prix domestique supérieur au prix mondial à travers des interventions sur les importations, en influençant, par exemple, sur les tarifs douaniers, et via des subventions à l'exportation (Bouamra-Mechemache et al., 2009). Par ailleurs, pour pallier aux excédents d'offre causés par les deux premières mesures et garantir leur soutenabilité, un troisième mécanisme fondé sur un système de quotas de production laitière a été imposé aux exploitations à partir de 1986 (OCDE, 2005).

Ces mesures de la PAC ont été reconnues comme efficaces pour stabiliser le prix du lait (OCDE, 2005; Baritaux et al., 2018). Toutefois, d'autres indicateurs permettant d'évaluer l'efficacité de la politique publique montrent que certains instruments alternatifs pourraient être préférables. L'efficience des transferts a été analysé pour montrer que les paiements directs sont préférables, comparés aux soutiens de prix des marchés. Cet indicateur donne la variation additionnelle de revenu du ménage agricole générée par une unité supplémentaire de taxe destinée à l'augmentation des soutiens agricoles. Les résultats d'analyse ont influencé et fortifié la décision de réduire les instruments jugés comme sources de distorsion de marché et moins intéressants en termes de rapport coût/bénéfice (OECD, 2003). De même, les tarifs d'importation et les subventions d'exportation ont été également considérés comme des mesures inefficaces (Baffes & De Gorter, 2005).

1.2.2 Les réformes de la PAC à partir de 2003

Dès 2003, la pression exercée par l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) a provoqué un bon nombre de réformes de cette politique protégeant le secteur primaire. Elle a imposé une diminution significative du périmètre d'intervention des politiques agricoles afin d'offrir plus de flexibilité aux échanges internationaux. Par conséquent, le rôle de ces politiques par rapport à la gestion des risques en général, notamment du risque de marché, a subi un renouvellement majeur.

Le secteur laitier ne constitue pas une exception à ces réformes qui ont touché également les secteurs céréaliers, du sucre, des oléagineux et d'autres cultures et élevages (Gérard et al., 2007). Il compte néanmoins parmi les secteurs fortement atteints par les réformes compte tenu de l'existence des mesures de protection établies par le traité de Rome.

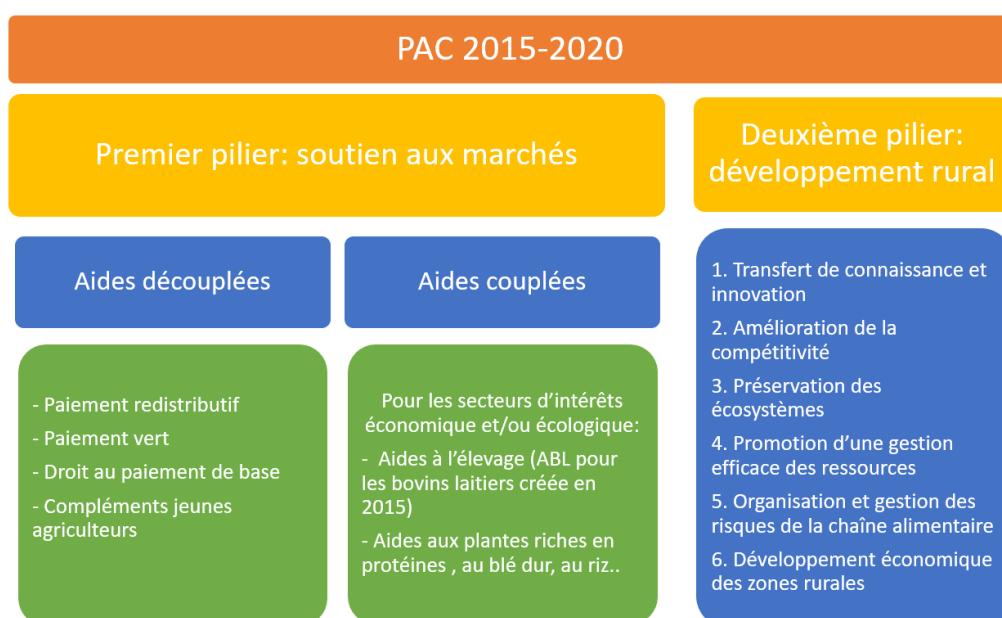
Sous la pression de l'OMC, à partir de l'accord de Luxembourg en 2003, la PAC renoue le lien entre marché européen et marché mondial en baissant fortement les prix d'intervention (-25% pour le

beurre et -15% pour le lait en poudre) et le montant des subventions à l'exportation (Commission of the European communities, 2006). Par ailleurs, elle a conduit à l'abolition du système de quotas laitiers à travers une augmentation progressive du niveau des quotas de l'ordre de 1% par an jusqu'en 2008 et de 2% par an jusqu'à leur suppression définitive en 2015 (Bouamra-Mechemache et al., 2009). Cette décision de supprimer les quotas laitiers s'est effectuée dans une perspective de croissance de la demande mondiale et avait pour objectif de laisser les exploitations laitières jouir de leur capacité d'agrandissement et de permettre de nouvelles entrées de producteurs sur le marché afin de répondre à l'évolution de la demande (Pouch et al., 2015).

Un bilan de santé réalisé au cours de la période de mise en œuvre de la réforme de Luxembourg (en 2008) a entraîné une révision des mesures en 2009 pour pallier aux imperfections du marché laitier, surtout le déséquilibre de pouvoir entre acteurs, et pour favoriser la stabilisation du prix du lait par les acteurs du marché. Ainsi, la mesure appelée « Paquet Lait » a été adoptée en 2012. Elle contraint les acheteurs à proposer des contrats que les producteurs sont libres d'accepter ou pas. De plus, ces derniers sont autorisés à s'organiser et se regrouper pour gagner en pouvoir de négociation (Trouvé et al., 2014).

La réforme de 2013 continue le processus lancé en 2003 en réduisant de plus en plus les interventions sur le marché interne à un « filet de sécurité », utilisé seulement en cas de crise et de perturbation importante sur le marché. Elle a consolidé l'abolition des interventions sur l'offre (Pham & Berriet-Solliec, 2018).

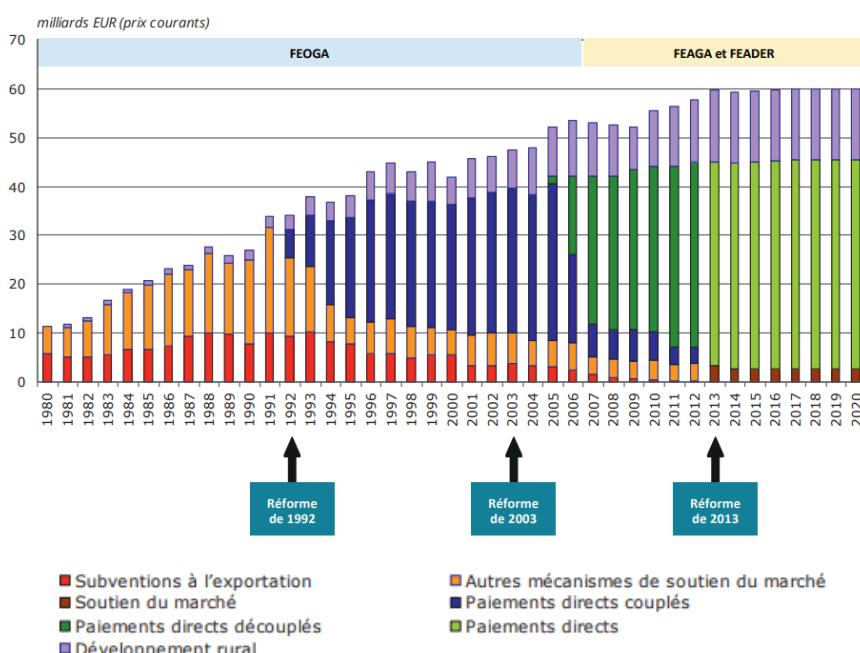
Figure 4 : Résumé de la Politique agricole commune de 2015-2020



Source : auteure

La gestion des risques, inclue dans les mesures de développement rural mises en place dans le cadre du deuxième pilier de la PAC, est mise en œuvre par les régions pour la France. Cependant, un budget relativement faible est alloué à la gestion des risques (Pham & Berriet-Solliec, 2018) alors que les instruments de soutien de marché diminuent. Durant la PAC 2014-2020, les principaux outils de gestion des risques portent sur trois mesures : i) l'assurance-récolte, ii) le fonds de mutualisation et iii) les instruments de stabilisation des revenus qui restent faiblement utilisés par les Etats membres (Cordier & Gohin, 2020). En effet, les deux premiers qui concernent plus particulièrement les risques climatiques et sanitaires ne sont mis en place que par moins de la moitié des Etats membres, tandis que le dernier, pouvant limiter les conséquences des risques de marché, n'a été adopté par aucun car jugé trop coûteux et compliqué. Ce délaissage de la gestion des risques se répercute sur les revenus des agriculteurs dont la part des soutiens budgétaires publics ne cessent d'augmenter (Chatellier et al., 2021), causant ainsi une perte de bien-être (Gohin & Zheng, 2020). Le désengagement des pouvoirs publics de la sécurisation du secteur bovin lait des risques de marché affiche une forte chance de se poursuivre étant donné que la prochaine PAC 2023-2027, en cours de négociation, envisage de maintenir les mêmes dispositifs que la précédente, dans le cadre du deuxième pilier de la PAC incluant les outils de gestion des risques. De plus, une baisse de 10% de la part des subventions européennes qui y sont affectés est prévue (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2020).

Figure 5 : Chronologie des réformes successives de la PAC et évolution des dépenses de la PAC 1980-2020



Source : Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (2020)8

⁸ A partir de 2007, la PAC passe d'un seul fond financier nommé le FEOGA (Fonds européen d'orientation et de garantie agricole) qui servait de ressources de financement de toutes les aides agricoles à deux fonds comprenant : i) le FEAGA (Fonds européen agricole de garantie) consacrés aux aides directes versées

Ces évolutions nous montrent que le système de prévention contre l'instabilité des prix agricoles, en l'occurrence du prix du lait, a été abandonné par la PAC en faveur des mécanismes de compensation via les paiements directs devenus découplés par rapport à la production ou aux facteurs de production. La gestion de cette instabilité, à laquelle le secteur n'est plus protégé, a été transférée aux acteurs privés via l'imposition de la contractualisation, entre les acheteurs et les producteurs de lait, et la promotion des organisations de producteurs.

Cette même politique est adoptée naturellement au niveau national, où les mesures cherchent plutôt à renforcer la capacité des acteurs privés à gérer les risques plutôt qu'à réduire leur exposition à ces derniers. En France, des mesures d'urgence financées par le FNGRA (Fonds National de Gestion des Risques Agricoles) existent pour restaurer la situation financière des exploitations laitières suite aux calamités agricoles, notamment d'origine climatique (grêle, inondation, sécheresse) et sanitaire. De même, des mesures structurelles poussent à la reconquête des marchés national et mondial ainsi qu'à la diversification des revenus des éleveurs (comme l'accompagnement à l'adoption d'une méthanisation ou au développement du photovoltaïque) (Verniers & Pouch, 2015). En parallèle, différentes lois ont été mises en vigueur pour soutenir la capacité du Paquet Lait à remédier au déséquilibre de pouvoir entre les acheteurs et les producteurs de lait, et permettre qu'il contribue réellement à la gestion de la volatilité du prix du lait. Promulguée en 2016, la loi Sapin 2 oblige la signature d'un contrat cadre avec les organisations de producteurs, et à utiliser des indices de coût de production agricole pour aider à fixer les prix prévisionnels du contrat (Loi n° 2016-1691 du 9 Décembre 2016 relative à la transparence, à la lutte contre la corruption et à la modernisation de la vie économique).

La loi EGalim 1 vient renforcer la précédente loi. Elle impose que le prix soit proposé par les producteurs en prenant en compte les coûts de production (Loi n° 2018-938 du 30 Octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous (1)). Pour combler les lacunes de la loi EGalim 1 démontrées par le rapport Papin⁹, une loi EGalim 2, entrée en vigueur en octobre 2021, contraint les parties prenantes à établir un contrat pluriannuel d'une durée minimale de trois ans et à définir des modalités de fixation ou de

annuellement aux revenus des agriculteurs et aux mesures ponctuelles d'intervention sur les marchés agricoles; ii) et le FEADER (Fonds européen agricole pour le développement rural) destinés aux aides de développement rural ou du 2^{ème} pilier. Cette distinction donne la liberté aux Etats membres de choisir l'importance des crédits destinés au développement rural.

⁹ Selon le rapport Papin de mars 2021, les prix des produits alimentaires à forte composante agricole (comme le lait de vache) devraient devenir non négociables et être indexés automatiquement sur l'évolution du coût de la matière première agricole, à la hausse comme à la baisse.

révision du prix (Agricultures et Territoires, 2022; Loi n° 2021-1357 du 18 Octobre 2021 visant à protéger la rémunération des agriculteurs).

Ainsi, les prix des produits laitiers ne sont plus régulés ni stabilisés par les interventions publiques. En contrepartie, les politiques agricoles, que ce soit au niveau communautaire ou national, ont imposé des mesures pour conduire les acteurs privés à réduire l'exposition des exploitations laitières à la volatilité du prix du lait via la contractualisation. Par conséquent, leur exposition dépend de l'implication de cette dérégulation sur la volatilité du prix du lait, de la volonté des acteurs privés à appliquer les lois, et de la capacité des acteurs publics à les faire respecter.

Dans les deux prochaines sections, nous évaluons ces situations à travers les développements issus de la littérature et des entretiens réalisés avec des experts.

1.3. Implications de la dérégulation sur la volatilité du prix du lait

Nous recensons deux principales théories qui pourraient servir de base pour prédire l'évolution de la volatilité du prix du lait suite à la dérégulation. En effet, ces théories expliquent en quoi la volatilité du prix constitue une caractéristique intrinsèque aux marchés agricoles et, à cet effet, une accentuation de la volatilité devient incontournable dans un marché non régulé. La plus connue d'entre elles est le cycle chaotique issu du théorème de Cobweb d'Ezekiel (1938), mais la plus ancienne remonte à la fin du 17^{ème} siècle et est dénommée « la loi de King ».

Ainsi, pour mieux montrer l'implication attendue de la dérégulation sur l'exposition du secteur laitier à la volatilité du prix du lait, nous développons les principes de ces théories, à commencer par la plus ancienne. Puis, nous concluons sur les effets théoriques escomptés en nous basant sur la synthèse de Boussard (2010) de ces deux théories. Nous mettrons enfin en avant les analyses empiriques qui établissent un lien entre dérégulation et volatilité accrue des prix.

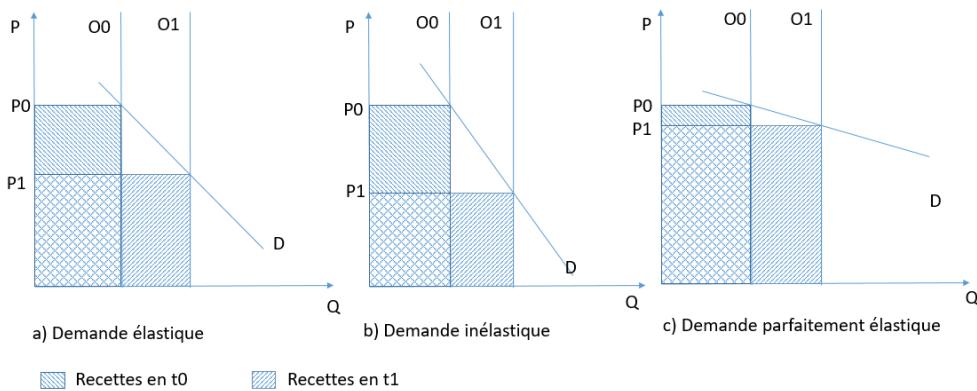
1.3.1 Fluctuations exogènes du prix du lait selon la loi de King

L'anglais Gregory King a mis en évidence dès 1696 le caractère structurel de la volatilité des prix agricoles. En se basant sur le cas des céréales, il expose la relation existante entre le prix et la quantité récoltée en supposant que l'offre correspond à la récolte et que la demande est constituée uniquement par la consommation interne. Sa théorie part du principe que la quantité récoltée fluctue à cause des perturbations exogènes et que le prix réagit de manière plus ou moins démesurée en fonction de l'élasticité de la demande. Si celle-ci est rigide comme c'est le cas des marchés agricoles, on s'attend à une variation excessive du prix en raison de l'agrandissement de l'écart entre la quantité demandée, restée inchangée, et la quantité offerte modifiée par les événements indépendants de la décision des producteurs (Simonin, 1996). Les figures établies par Butault (2004), ci-dessous, illustrent les différents effets d'un accroissement exogène de l'offre de O0 à O1. Les trois figures a, b et c

représentent respectivement le cas d'une demande élastique, inélastique et parfaitement élastique par rapport au prix.

En se basant sur cette théorie, le marché laitier ne pourrait être épargné par la volatilité du prix du lait étant donné l'inélasticité de la demande et la multiplication des aléas exogènes tels que les perturbations climatiques ou les épizooties. Comme ces variations excessives du prix ne sont plus maîtrisées en absence d'intervention publique, la dérégulation expose le marché laitier à une instabilité des prix et des recettes des producteurs si aucun autre moyen ne permet de les contrôler.

Figure 6 : Loi de King : effets d'une augmentation de l'offre de court terme sur les prix et les recettes des producteurs



1.3.2 Fluctuations endogènes du prix du lait selon le théorème de Cobweb et le cycle chaotique

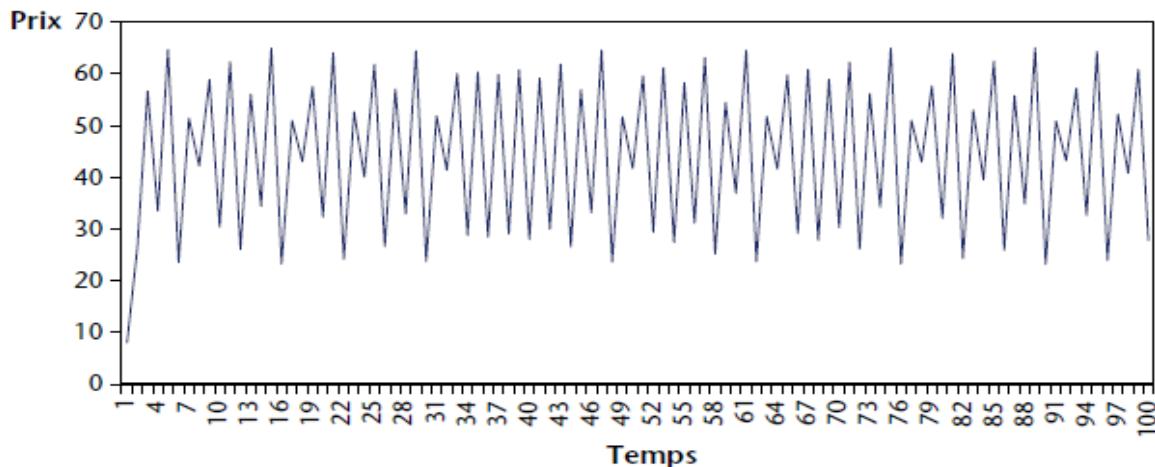
A la différence de la loi de King, le théorème de Cobweb ajoute une dimension dynamique à l'analyse de la variation du prix en considérant ses interactions avec les ajustements des producteurs qui en résultent. Il met en évidence différentes réactions du prix selon l'importance de l'élasticité par rapport au prix de l'offre comparée à celle de la demande. Par ailleurs, il souligne l'effet des réactions retardées de la production, par rapport au changement de prix à l'instant t , sur son évolution à $t+1$ (l'instant de l'ajustement).

Ezekiel (1938) montre que quand l'offre présente une élasticité plus élevée que celle de la demande, il s'ajuste au changement du prix qui, ultérieurement, réagit plus que proportionnellement à la nouvelle condition de l'offre. Par conséquent, l'instabilité du prix s'accentue. A l'opposé, quand l'offre est moins élastique que la demande, l'amplitude de la variation du prix, qui découle d'une modification de l'offre, s'avère plus faible que celle de l'offre. De ce fait, l'instabilité reste faible.

Par ailleurs, concernant les réactions de l'offre par rapport au prix, différents mécanismes laissés à la discréption des producteurs sont susceptibles de se déclencher et causer ensuite un cycle non périodique ou appelé chaotique (illustré par la figure 7 ci-dessous) du prix. Par exemple, d'une part, à

cause de l'accumulation du capital, les producteurs peuvent maintenir le niveau voire la croissance de leur production même quand le prix atteint un niveau trop bas afin de payer le capital fixe déjà investi. Cela accentuerait la divergence du prix de l'équilibre qui représente le niveau de prix correspondant à un état où l'offre est égal à la demande. D'autre part, face à une variation négative importante du prix, les producteurs peuvent réduire leur production par peur d'une dégradation continue de la situation (Boussard, 1996). Ce comportement provoquerait un retour vers l'équilibre. Cette concurrence entre ces diverses réactions conduit à un cycle chaotique qui est aggravé aussi par les retards d'ajustement. En effet, le temps nécessaire pour acquérir ou céder les facteurs de production et s'adapter, décalent les réactions qui surviennent éventuellement à un moment où elles ne sont plus appropriées aux nouvelles conditions du marché. Ainsi, les successions de l'éloignement et du retour vers l'équilibre continuent si bien que l'instabilité persiste.

Figure 7 : Le Cobweb à risque avec une demande inélastique



Source : Gérard et al. (2008)

Cette théorie, qui relie les variations du prix aux facteurs endogènes tels que les ajustements des producteurs, prédit une instabilité des prix des produits laitiers puisque ce marché vérifie les conditions du théorème de Cobweb. En effet, comme il se caractérise par une offre plus élastique que la demande, les prix vont réagir plus que proportionnellement aux différents ajustements de l'offre qui peuvent l'éloigner ou le ramener vers l'équilibre, causant ainsi un cycle chaotique. De plus, ces ajustements peuvent prendre du temps et se manifester à un moment inopportun étant donné, notamment, la durée du cycle de production laitière. Ainsi, en l'absence de contrôle de l'offre et du prix, cette instabilité endogène s'installe automatiquement sur le marché laitier.

1.3.3 Evolution théorique différenciée de la volatilité du prix du lait selon la source des fluctuations

Même si les deux théories de fluctuations exogènes et endogènes du prix prédisent un accroissement de la volatilité du prix du lait, Boussard (2010) montre une capacité différenciée du marché à le réduire

selon la cause de cette instabilité. En effet, une instabilité d'origine exogène peut être réduite en gérant les sources de fluctuations. Par exemple, les instruments permettant de réduire les conséquences des aléas climatiques sur la récolte devraient aider à diminuer les changements disproportionnés de prix qui en résultent. Ainsi, même en l'absence d'intervention publique, la volatilité du prix du lait n'augmenterait pas nécessairement si elle ne provient que des facteurs exogènes comme prédit par la loi de King.

Toutefois, si la volatilité du prix du lait est provoquée aussi par des facteurs endogènes tels que les erreurs d'ajustement, elle devient un problème structurel qui ne peut être géré par le marché. Selon cet auteur, seule une régulation de l'offre et du prix permet de pallier ces instabilités liées aux ajustements et de stabiliser le marché. Ainsi, dans ce cadre, théoriquement, la volatilité du prix du lait ne peut qu'augmenter.

Pour éclairer l'importance des politiques de régulation du marché dans la stabilisation du marché, des études ont cherché à mesurer la contribution relative des sources exogènes dans la volatilité des prix agricoles, notamment du prix du lait. Pour le secteur laitier étasunien, Chavas & Holt (1993) ont montré la présence d'une volatilité endogène à travers une simulation qui omet les chocs exogènes. Gouel, (2012) a réalisé une synthèse des principaux travaux analysant les sources d'instabilité des marchés agricoles. Il en résulte que les fluctuations du marché, qu'elles soient d'origine exogène ou endogène, peuvent être stabilisées même sans intervention publique à condition que les marchés de gestion de ces risques tels que les marchés financiers existent et sont performants. De ce fait, en absence de régulation, le marché est exposé, théoriquement, à un accroissement de la volatilité du prix du lait tant que les marchés de gestion des risques ne soient pas disponibles ou efficaces.

Dans la sous-section suivante, nous passons en revue les principales études empiriques analysant l'évolution de la volatilité des prix agricoles, comprenant celles du prix du lait, consécutive à une libéralisation du marché afin d'analyser s'il y a une corrélation positive observée entre libéralisation et augmentation de la volatilité du prix. Nous mettrons en avant la littérature basée sur la volatilité du prix d'autres produits agricoles avant de nous attarder sur celle du prix du lait.

1.3.4 Constat effectif d'un accroissement de la volatilité du prix du lait par les analyses économiques

La majorité des recherches, portant sur différents produits agricoles, semble s'accorder sur une relation positive entre l'augmentation de la volatilité des prix et la libéralisation.

Yang et al. (2001) a analysé l'effet de la libéralisation des marchés agricoles des Etats-Unis en 1996 sur la volatilité des prix des céréales, du soja et du coton. Ils ont démontré, à travers des observations journalières de ces marchés de 1992 en 1998 rapportées par le journal de Wall Street, une

accentuation de la volatilité des prix des céréales et du soja mais une diminution de celle du coton. Ils expliquent que la hausse s'applique aux produits les plus échangés tandis que la baisse intervient pour les produits dont le marché spot et le marché futur sont cointégrés. En d'autres termes, la volatilité est limitée quand le marché futur fournit des informations pour le marché spot.

Boussard et al. (2006) ont simulé les effets d'une libéralisation à travers un modèle d'équilibre général¹⁰. Contrairement aux modèles qui intègrent la libéralisation, leur modèle ne représente pas les interventions publiques comme une contrainte par rapport aux échanges mais comme une simple modélisation du comportement des agents publics. Il désagrège le secteur agricole en 7 secteurs¹¹ pour mieux différencier les conséquences sur chaque secteur de production agricole. Cette simulation a montré que quoi qu'imparfaite, les régulations agricoles ont permis de réduire l'instabilité qui augmentera après sa suppression.

Facchini (2006) critique la conclusion de cette simulation qui soutient que la libéralisation cause une augmentation de la volatilité du prix des produits agricoles en soulignant le rôle que pourrait jouer les marchés à terme dans la stabilisation des marchés agricoles non régulés. Selon lui, cet accroissement de l'instabilité des marchés lié à la libéralisation du marché provient surtout d'une défaillance institutionnelle à mettre en place et à encadrer les marchés qui devraient permettre de gérer ces fluctuations.

Concernant plus précisément le marché du lait européen, O'Connor & Keane (2011) ont démontré à l'aide de plusieurs techniques quantitatives, notamment la méthode de GARCH¹², une relation causale entre l'accroissement de la volatilité du prix des produits laitiers en Europe et la dérégulation du marché via la suppression progressive du quota et la baisse des interventions publiques. Avec des données mensuelles entre janvier 1990 et janvier 2009, ils ont montré un effet significatif de la réforme de la politique laitière européenne dans la hausse de l'exposition à la volatilité du prix des produits laitiers sur le marché domestique. Cependant, d'après ces auteurs, ce sont les stocks, les tarifs d'importations et les subventions d'exportation qui ont joué essentiellement le rôle de stabilisateur

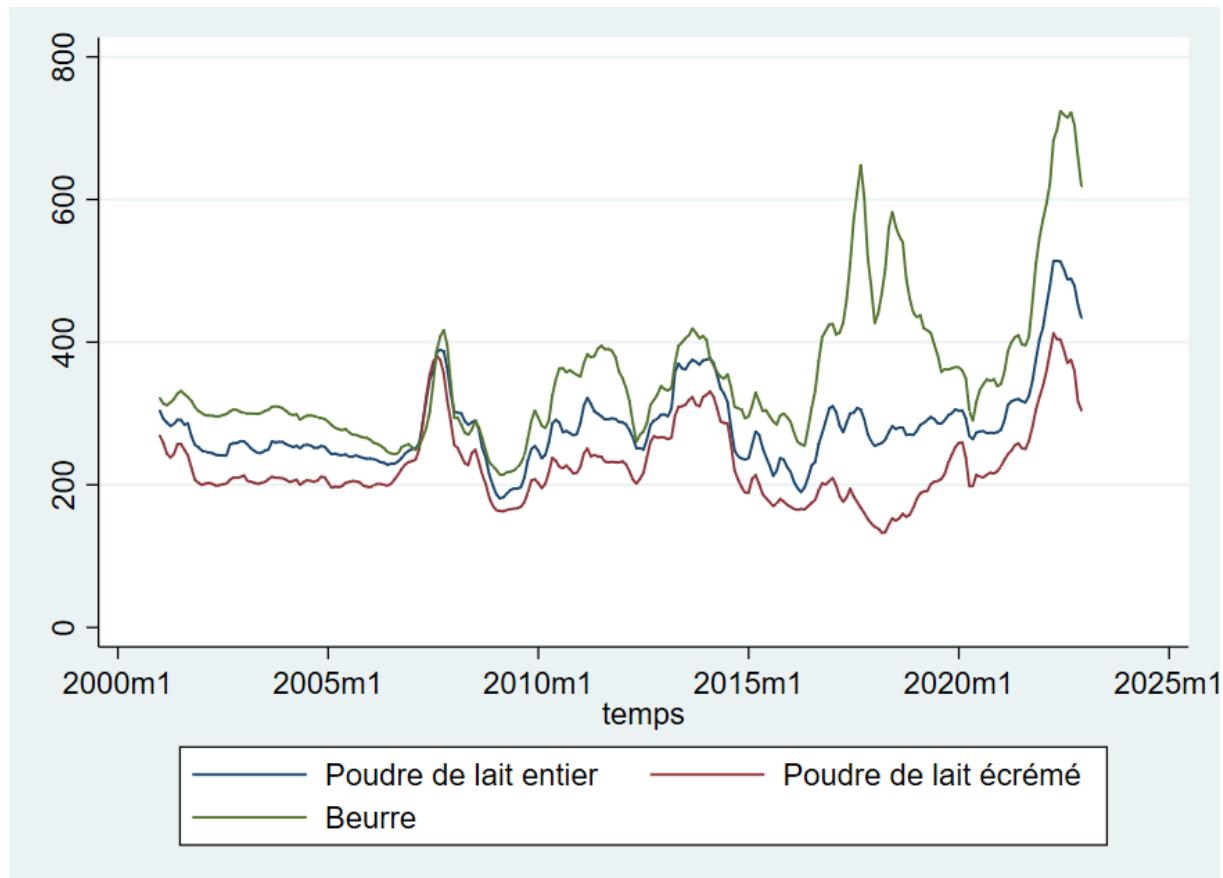
¹⁰ Un modèle d'équilibre général, à la différence d'un modèle d'équilibre partiel, ne se concentre pas uniquement sur les comportements des variables d'un marché et du comportement de ses acteurs mais prend en compte plusieurs marchés ainsi que leurs interactions.

¹¹ La simulation de Gérard et al. (2008) considère les secteurs d'activités suivants : les céréales, l'élevage bovin, les autres productions animales, le lait, les oléagineux, le sucre, les autres cultures, la manufacture, le secteur énergétique et les services.

¹² La méthode GARCH (« Generalized AutoRegressive Conditional Heteroscedastic » ou Autorégressif Conditionnellement Hétéroscléastique généralisé), initiée par Engle (1982) et généralisée par Bollerslev (1986), consiste à décomposer la variabilité d'une série temporelle en i) conditionnelle ou prévisible car expliquée par les déterminants connus de la série et ii) non conditionnelle ou non prévisible car inexpliquée par ces facteurs. Cette variance inconditionnelle est ensuite modélisée en fonction de sa valeur précédente et d'autres facteurs pour identifier les facteurs explicatifs.

de prix. Ils blâment l'alignement du marché domestique au marché mondial comme principale source de volatilité du prix interne à travers la transmission de la volatilité du prix mondial. En effet, comme le montre la figure 8 ci-dessous, les prix des produits laitiers européens suivent désormais une évolution plus instable comparé à la première décennie des années 2000.

Figure 8 : Evolution des prix du beurre, de la poudre de lait écrémé et de la poudre de lait entier sur le marché européen



Source : Auteur (à partir des données de l'observatoire européen du marché du lait)

Ces études nous ont permis de constater que la dérégulation expose effectivement à un accroissement de la volatilité du prix du lait qui est dorénavant lié aux marchés mondiaux de produits laitiers. Toutefois, dans les marchés agricoles, la présence de marchés de gestion de risques, tels que les marchés à terme et marché à livraison différée, aiderait à réduire ces fluctuations à condition qu'ils soient disponibles, accessibles et efficaces. Or, comme nous allons découvrir dans les prochaines sections, leur aptitude à assurer ce rôle ne semble pas si évident pour différentes raisons. Une évaluation du contexte de ces marchés nous donnerait un aperçu de l'évolution de l'exposition des producteurs à ce risque et nous permettrait d'apprécier le besoin d'analyser les stratégies pour le gérer.

1.4. Faible liquidité des marchés à terme laitiers français : à l'origine du manque de potentiel à stabiliser le prix

Face à cette instabilité potentielle du marché laitier depuis sa dérégulation, le développement du marché financier a été fortement attendu dans le secteur puisqu'il est reconnu comme un instrument privé de gestion de la volatilité du prix des produits notamment agricoles (Cordier et al., 2008b; Wolf, 2012). Il permet aux producteurs de transférer le risque de fluctuation de prix en le fixant pour des échéances plus ou moins lointaines (Declerck & Portier, 2007). Pour ce faire, il comprend deux principaux dispositifs : les contrats à terme, appelés aussi hedging, et les options.

Le premier consiste à prendre un risque opposé à celui encouru sur le marché physique. Par exemple, un producteur souhaitant se couvrir du risque de baisse de prix peut s'engager dans un hedge court en vendant des contrats à terme fixant le prix du blé au cours du jour. Ce contrat spécifie également la qualité et la quantité de produits à livrer ainsi que l'échéance et les conditions de livraison. Par conséquent, si le prix du produit augmente suffisamment sur le marché physique, il peut racheter son contrat pour dénouer sa position de court.

Quant à l'option, elle accorde à son propriétaire qui en est l'acheteur le droit d'acheter ou de vendre un contrat à terme au prix d'exercice prédéterminé. Contrairement au contrat à terme, elle n'oblige en aucun cas l'exécution de l'opération de vente ni d'achat de produits. En effet, l'acheteur de l'option peut se rétracter et en perd le coût d'achat appelé « prime d'option » payé à la signature de l'option au profit du vendeur.

Quand le marché est liquide, c'est-à-dire que le nombre d'intervenants est suffisamment élevé, il permet de découvrir et diffuser un prix unique qui reflète l'anticipation des agents (Declerck & Portier, 2007) et sert de signal pour la prise de décision des éleveurs ou de référence pour les négociations contractuelles (Lidsky et al., 2017). Malheureusement, ce marché est assez récent et très peu liquide (Bagnarosa & Gohin, 2019). En 2018, la bourse European Energy Exchange (EEX) de Leipzig compte moins de 5000 positions ouvertes sur les contrats laitiers (Courleux & Gaudoin, 2018). Ce qui paraît très faible comparé au nombre de contrats actifs sur la bourse de Paris qui s'élèvent jusqu'à plus de 50000 la même année (Bagnarosa & Gohin, 2019).

Par ailleurs, leur utilisation par les agriculteurs dans le secteur laitier reste assez faible faute de maîtrise (Schaper et al., 2014). Un développement de compétence s'avère nécessaire pour favoriser l'appropriation de ces instruments par non seulement les transformateurs mais aussi les producteurs. Toutefois, au-delà de cette maîtrise, la confiance sur la cotation et la transparence des échanges font partie des conditions indispensables de la participation durable des acteurs à ces marchés.

Ainsi dans ce contexte de faible liquidité, la capacité des marchés à terme laitier à favoriser une stabilisation du prix du lait demeure limitée. L'exposition des éleveurs à la volatilité du prix du lait dépend donc de l'efficacité des contrats entre les acheteurs et les producteurs dont les bénéfices et limites sont évoquées dans la section suivante.

1.5. Limites des arrangements contractuels laitiers à minimiser l'exposition des exploitations laitières à la volatilité du prix du lait

A partir de 2010, la contractualisation a été imposée en France par décret. En effet, ce décret a été appliqué dans les deux secteurs en crise (secteur du lait de vache et des fruits et légumes) étant donné que l'interprofession, notamment le CNIEL (Centre National Interprofessionnel d'Economie Laitière), ne parvenait pas à mettre en place un accord interprofessionnel pour favoriser la contractualisation comme celle pratiquée dans le secteur ovin. La mesure « Paquet Lait » a été introduite dans l'UE en 2012, suite à la libéralisation du marché à partir de 2003 et à l'évaluation de la réforme de la PAC par un bilan réalisé en 2009. Elle implique, notamment, la formalisation des contrats commerciaux pour régir les relations entre les producteurs et les laiteries privées, excluant les relations avec les coopératives. Autrement dit, elle rend obligatoire la proposition des contrats de vente écrits par les acheteurs non coopératifs (Del Cont, 2012)¹³.

En effet, les relations entre les producteurs et acheteurs dans le secteur agricole, en l'occurrence dans le lait, demeuraient principalement informelles et se basaient uniquement sur la confiance (Allen & Lueck, 2002). Cette relation informelle ne correspond pas à la relation marchande définie par Williamson (1979) car les parties prenantes sont engagées l'une envers l'autre sur une longue durée. Toutefois, elle n'est pas considérée comme hybride ni contractuelle non plus, puisqu'elle n'implique pas une transcription des obligations des différentes parties, ni de sanctions légales liés au non-respect des accords, ni des termes de l'échange (Macaulay, 1963).

Or, une relation contractuelle, qui se traduit par la formalisation des engagements et des conditions d'échanges entre les parties, présenterait, en principe, plusieurs bénéfices : elle permet non seulement de gagner en efficience mais aussi de partager le risque entre les cocontractants. En effet, trois théories contribuent à expliquer le gain en efficacité permise par la relation contractuelle. Mais le contexte économique du secteur laitier a conduit vers une autre réalité.

¹³ En outre, la Commission européenne créa un observatoire du prix du lait le 17 avril 2014, afin de consolider les dispositifs du Paquet Lait et renforcer la transparence du secteur laitier.

1.5.1 Les contrats : un mode de coordination, à priori, mutuellement avantageux pour les cocontractants

La théorie des coûts de transaction initiée par Coase (1960) et reprise par Williamson (1993) démontre que quand des actifs spécifiques à l'échange ne pouvant être redéployés pour des usages alternatifs sont investis par un ou deux agents et quand la transaction est récurrente, il est préférable d'opter pour une relation contractuelle. Ce mode de coordination limite les coûts liés à l'identification des parties, à la caractérisation du bien objet de la transaction, à la conduite de la négociation des termes de l'échange et au contrôle de leur mise en œuvre grâce à la fixation du contrat en avance et pour un intervalle de temps plus ou moins long.

Par ailleurs, la théorie des incitations, sous l'hypothèse de rationalité parfaite des agents, montre qu'une relation contractuelle permet d'atteindre une relation optimale par la mise en place d'un mécanisme d'incitation en cas d'asymétrie d'information en faveur de l'agent¹⁴. Il consiste à proposer un panel de contrats dont les rémunérations varient en fonction de la valeur des « signaux » observables par un tiers, indiquant le résultat apparent des caractéristiques du bien ou des efforts inobservables fournis par l'agent (Holmstrom & Milgrom, 1994; Brousseau & Glachant, 2002; Ménard, 2012). De ce fait, l'agent, supposé rationnel, est amené à choisir le contrat qui correspond réellement aux vraies informations qu'il détient.

En outre, la théorie des contrats incomplets suppose que les parties sont incapables de prévoir tous les différents états contingents futurs et les obligations associées. Ainsi, elle soutient que la relation contractuelle facilite le bon déroulement d'une renégociation ex-post à un changement de contexte. En effet, elle conduit à l'établissement d'un contrat incomplet (Hart & Holmstrom, 1986) qui ne prévoit pas tous les états de la nature possibles pendant la durée du contrat. Toutefois, elle peut attribuer un droit de décision unilatéral à une des parties en cas d'occurrence d'événements imprévus tout en préservant une option non remise en cause lors de la renégociation pour protéger les intérêts de l'autre partie (Grossman & Hart, 1986). De même, elle peut définir la partie qui reçoit un droit de contrôle résiduel ou le droit à la décision finale sur l'objet de l'échange si la renégociation se complique (Hart, 1988). Les modalités de renégociation peuvent être fixées dans le contrat initial afin de rendre la renégociation efficace (Hart & Moore, 1988).

Outre le gain d'efficience issu de la formalisation contractuelle soutenue par les trois théories développées ci-dessus, le partage des risques constitue un autre avantage discuté par la littérature

¹⁴ Cette théorie classe les deux parties en principal et agent selon leur rôle dans la transaction. Le principal représente la partie qui confie la production d'un bien à une autre partie appelée un agent. Les deux se conviennent des différents efforts attendus de la part de l'agent dans la production du bien et de ses caractéristiques. En contrepartie, le principal octroie une rémunération correspondante que les parties définissent ensemble.

empirique. Le partage de risques ne constitue pas forcément la première motivation de la contractualisation comme l'a exposé MacDonald et al. (2004) à travers une enquête sur la contractualisation agricole aux Etats-Unis. Leurs résultats indiquent que les producteurs sous contrat sont plus attirés par des rémunérations ou prix des contrats relativement plus élevés que sur le marché spot. Cependant, cela n'empêche pas que les producteurs profitent du transfert de risque. Les résultats de l'enquête réalisée auprès de 120 organisations de producteurs localisées dans 79 pays de l'OCDE par Vavra (2009) confirment le rôle que joue les contrats dans la réduction du risque de prix. Par contre, cet effet stabilisateur dépend du mécanisme de fixation du prix choisi par les parties parmi les trois options existantes (Bouamra-Mechemache et al., 2015). Elles comprennent : i) les contrats à prix de vente moyen qui consiste à payer le producteur selon la moyenne du prix de la période, les épargnant des fluctuations durant la campagne, mais les laissant l'opportunité de bénéficier de l'évolution tendancielle ; ii) le contrat à prix ferme avant la récolte (différent de celui après la récolte correspondant au marché spot) qui garantit une stabilité et une visibilité complète de revenu tiré de la vente ; iii) le contrat à prix indexé, la plus souple d'entre elles et la plus dépendante du marché, qui indique les facteurs déterminants du prix et les utilise comme indice de base pour calculer le prix payé aux producteurs à chaque paiement.

Par conséquent, en fonction du mécanisme mis en place, le risque n'est pas toujours partagé entre les deux parties. Toutefois, tirer profit de ce dernier avantage de la relation contractuelle qu'est le partage de risque suppose une symétrie de pouvoir de négociation entre les cocontractants. En cas d'asymétrie de pouvoir de négociation, la partie dominante exerce une mainmise sur la définition des termes de l'échange, notamment sur le mode de fixation du prix, et accapare tous les avantages (Pen, 1952). Donc, qu'en est-il du secteur laitier ?

1.5.2 Structure et évolution du marché laitier français : source d'asymétrie de pouvoir de négociation contractuelle

Dans le marché agricole, en général, les acteurs en aval obtiennent un pouvoir de marché soit grâce à leur concentration massive par fusion et acquisition, soit du fait de l'inadéquation de l'offre par rapport à la demande (Swinnen & Vandeplas, 2010), surtout si cela se passe dans un contexte d'absence de concentration et d'une diversité de taille du côté des acteurs en amont (Edirisinghe et al., 2011). Le marché bovin lait fait partie de ce cas de figure et manifeste un déséquilibre de pouvoir de négociation en faveur des acheteurs de lait.

En effet, une multitude de producteurs se confrontent à des laiteries très structurées et organisées. En 2017, la France compte 56364 livreurs de lait de vache dont les tailles présentent une hétérogénéité. Environ 38% de ces exploitations livre moins de 300 000L/an et 10% d'entre elles livrent plus de 800 000L/an (Ennifar, 2019).

Du côté des transformateurs laitiers, en 2016, 69% de la production laitière nationale est collectée par les trois premiers groupes tandis que six groupes représentent 90% des parts de marché (Nozières-Petit et al., 2018). Ce niveau de concentration des transformateurs laitiers français résulte de plusieurs fusions et acquisitions réalisées, notamment, par les principaux leaders mondiaux. Par exemple, Lactalis est né de l'expansion d'une entreprise initialement individuelle et de petite taille, nommée Besnier. De même, Danone s'est étendue par le biais de fusions pour gagner une place importante sur le marché (Ricard, 2014).

Avant la dérégulation, la fragmentation des producteurs n'a jamais été problématique parce que l'interprofession représenté par le CNIEL assurait la fixation du prix du lait au niveau national. De plus, la gestion de l'offre était assurée par la politique laitière à travers le système de quotas de production. De ce fait, le regroupement et l'organisation entre les producteurs ne suscitaient que très peu d'intérêt auprès de ces acteurs en amont. Même si certains regroupements avaient eu lieu depuis les années 70, ils n'ont pas pu bénéficier d'un réel développement de taille ni de responsabilités (Trouvé et al., 2014).

En plus de cette structure inégalitaire entre les producteurs et les acheteurs de lait de vache, le marché du lait de vache européen, notamment français, souffre également d'un décalage entre l'évolution de l'offre et de la demande qui renforce l'asymétrie de pouvoir de négociation entre les deux parties. En effet, l'offre, en croissance continue, se heurte à une demande stagnante. La production laitière n'a cessé d'augmenter en raison de la hausse progressive du quota (de l'ordre de 1% chaque année) et de son démantèlement définitif. Grâce à cette suppression anticipée des quotas, les exploitations se sont investies pour développer leur efficacité économique et bénéficier d'économies d'échelle en augmentant leur volume de production laitière (Perrot et al., 2014). De plus, la prévision de la FAO qui projetait une hausse de la demande mondiale des produits laitiers lors de l'annonce de la fin des quotas a renforcé cette croissance de l'offre (Pouch et al., 2015).

Cependant, en contrepartie, la demande domestique qui occupe 60% du débouché des produits laitiers français a atteint la maturité (Trouvé et al., 2014). La consommation française des produits laitiers tels que le beurre, la crème, les yaourts et les fromages augmente en valeur mais celle du lait liquide baisse drastiquement en volume et en valeur (Baron et al., 2018). Cette tendance témoigne de la modification du régime alimentaire des consommateurs des pays développés qui rentre dans la cinquième phase de la transition nutritionnelle dénommée « behavioural change » (changement comportemental). A ce stade, la consommation des produits d'origines animales perd de son prestige et de son intérêt surtout du point de vue sanitaire (Dumont et al., 2016).

Certes, de son côté, l'évolution de la demande mondiale de produits laitiers s'avère prometteur en raison de la hausse de la consommation des pays émergents et en voie de développement (Makhlouf & Montaigne, 2016; Chatellier, 2016, 2019). Toutefois, l'ampleur de cette opportunité dépend de l'évolution de la concurrence entre les principaux exportateurs et de l'évolution de la production domestique au sein de ces pays (Chatellier et al., 2013). La France occupe seulement la septième place dans les exportations mondiales derrière l'Allemagne sachant que la Nouvelle-Zélande s'est spécialisée dans l'exportation des produits laitiers et détient une part très importante du marché (Carlier et al., 2017).

Dans ce contexte de marché tendu, les laiteries sont fortement susceptibles de profiter de leur structure très organisée et concentrée pour jouir de leur pouvoir de négociation auprès des producteurs et chercher à gagner en parts de marché, plus particulièrement au niveau mondial. En effet, Jeanneaux et al. (2011) ont montré dans leur analyse des gouvernances des filières AOP, que quand les transformateurs adoptent une stratégie d'élévation de coûts pour construire leur avantage concurrentiel, ils offrent une rémunération nettement plus élevée et stable aux producteurs. A l'opposé, s'ils visent à conquérir des parts de marché à travers une minimisation des coûts de production, les prix payés aux producteurs laitiers sont plutôt indexés à la valorisation des produits industriels. Or, les cours de ces produits sont volatils (Keane & O'Connor, 2009). Ainsi, face à la saturation de la demande domestique, les transformateurs ont recours principalement à la compétitivité prix dans leur conquête du marché mondial (Chatellier & Dupraz, 2019). Par conséquent, l'usage de la stratégie de minimisation des coûts paraît plus plausible et incite fortement les laiteries à payer des prix indexés aux prix des produits laitiers industriels aux producteurs de lait de vache.

C'est pourquoi, pour favoriser la baisse de l'exposition à l'instabilité du prix, à travers la formalisation d'un contrat entre les producteurs et les acheteurs de lait de vache, la mesure Paquet Lait a accompagné l'obligation d'établir un contrat écrit par des dispositions permettant de favoriser les intérêts des producteurs et d'augmenter leur pouvoir de négociation. Elle a mis en place un système d'information pour favoriser la transparence et la diffusion des informations précises sur les conditions du marché, afin de soutenir les producteurs dans leur prise de décision et de réduire les erreurs. Elle autorise et encourage le regroupement des producteurs pour négocier collectivement les termes du contrat avec les laiteries en dérogeant à la loi de la concurrence. Néanmoins, la reconnaissance des Organisations de Producteurs (OP) est soumise à des conditions définies par la loi : elle doit compter au moins 200 producteurs et doit représenter moins de 31% de la production laitière européenne. Ces OP peuvent soit prendre 1) La forme commerciale : le lait cru est acheté par l'organisation auprès des producteurs pour être vendu ensuite sur le marché, ou 2) la forme non commerciale, qui consiste à rassembler les productions laitières et, par mandat, négocier les conditions de vente pour le compte

des producteurs. Nous expliquons dans la section suivante dans quelle mesure elles parviennent à contrebalancer le pouvoir des acheteurs dans la négociation contractuelle afin de favoriser un stabilisation du prix du lait payé aux producteurs.

1.5.3 Les organisations de producteurs : une alternative prometteuse ?

Le niveau d'exposition des producteurs à la volatilité du prix du lait repose non seulement sur la capacité des OP à peser dans les négociations mais aussi du respect des différentes lois en vigueur au niveau national pour encadrer la fixation de certaines clauses clés des contrats laitiers.

Concernant les OP, elles parviennent à jouir d'une capacité d'action et d'influence plus ou moins élargie selon leurs caractéristiques telles que le taux d'adhésion, la dimension (verticale ou horizontale) et la densité laitière de la zone de localisation. Lambaré & You (2016) les classifient selon leurs caractéristiques, fonctions et positions. Ils distinguent les OP à action limitée, les OP « individualistes », les OP « mutualistes » et les OP de bassin. Ce dernier type se différencie des autres par le niveau assez élevé du pouvoir de négociation dont elles bénéficient et par la faible densité laitière de la zone de collecte où elles exercent généralement. Leur évaluation confirme l'affirmation de Trouvé et al. (2014) qui stipule que la structuration de l'action collective au niveau territorial et non au niveau de la laiterie constitue un levier plus prometteur dans l'atteinte des objectifs fixés. Or, selon ces mêmes auteurs, les organisations territoriales se développent moins à cause de la réticence des laiteries, les divergences syndicales, et le rattachement des producteurs à leurs laiteries. Par conséquent, le succès des OP demeure limité.

Tableau 1 : Typologie des OP non commerciales en lait conventionnel

Type d'OP	Taux d'adhésion et dimension	Fonctions	Gestion de volume	Pouvoir de négociation	Densité de la zone
OP à Action limitée	Faible Verticale ou horizontale	Manque d'informations sur le nombre total de livreurs ou sur le volume collecté Encadrement de cession de contrats.	Suivie des attributions supplémentaires de références	Faible	Très dense
OP mutualiste	Verticale	Pas de cession Formulation de prix protégeant de la volatilité	Mutualisation des volumes contractuels	Moyen	Peu dense
OP individualiste	Elevé	Dépassements gérés individuellement	Liberté des producteurs	Moyen	Très dense

Verticale		Encadrement des cessibilités		
OP de bassin	Elevé	Mutualisation volumes contractuels	Elevé	Déprise laitière
Horizontale				
<i>Source : Lambaré & You (2016)</i>				

La portée de leur succès se manifeste au niveau des types de relations qu'entretiennent les deux parties. En prenant en compte les règles informelles, non inscrites dans le document juridique mais qui résultent du concours des circonstances et du rapport de force entre les deux protagonistes du contrat, Lambaré et al. (2018) catégorisent ces relations dénommées « arrangements contractuels » en trois groupes. Les arrangements contractuels se différencient des relations contractuelles qui se limitent uniquement aux règles formelles. Ils comprennent : les arrangements d'agence, les arrangements partenariaux, et les arrangements synergiques. Leur distinction se base sur le mode de création et de répartition de la valeur entre les acteurs ainsi que le mode de gestion de l'offre et de fixation du prix payé aux producteurs.

L'arrangement est qualifié d'agence quand les acheteurs se comportent en principal selon la théorie principal-agent, et conduisent les producteurs à servir leurs intérêts en les faisant porter une grande partie du risque. Ce type de relation est souvent associé à des OP caractérisées par un faible taux d'adhésion, par une représentativité restreinte et par une subordination à la décision de l'acheteur. Par conséquent, il en résulte des prix peu élevés et très volatils.

L'arrangement est considéré comme partenarial si les producteurs sont intégrés dans les prises de décision, notamment la fixation des modalités de gestion de volume et du prix. Il se caractérise aussi par des OP dotées d'un taux d'adhésion et d'une représentativité relativement plus élevée. La majorité des contrats coopératifs appartient à cette catégorie de relation. Dans ce cadre, la volatilité du prix du lait payé aux producteurs est relativement moins élevée que celle du précédent arrangement.

L'arrangement synergique concerne les relations pour lesquelles une forte interdépendance existe entre les deux participants du fait d'une forte déprise laitière dans la zone ou d'une forte spécificité du lait souvent tiré d'un mode de production ancré territorialement. Les organisations, fortement représentées, sont dotées d'une responsabilité importante dans la définition des stratégies de création et de répartition de la valeur au sein de la filière. Aussi, les producteurs laitiers perçoivent un prix relativement élevé et stable.

L'étude de Lambaré et al. (2018) montre que plus de la majorité des producteurs laitiers appartiennent à des arrangements d'agence ou partenarial et demeurent exposés à la volatilité du prix du lait. Par conséquent, même si 60% des OP déclarent avoir amélioré les situations des producteurs en obtenant des meilleurs prix et plus de stabilité (Commission Européenne, 2016), elles sont loin de la performance de l'interprofession qui assurait la négociation au niveau national avec une représentativité très forte (80%) et qui garantissait un prix compétitif et encore plus stable. Leurs limites s'expliquent essentiellement par leur manque d'expérience qui se traduit par un manque de compétence en termes de négociation, et s'expliquent aussi par leur faible représentativité étant donné que les négociations s'effectuent au niveau régional quoiqu'une tendance vers un regroupement des OP s'affiche (Lambaré et al., 2018a; Trouvé et al., 2014).

Comme évoquée par Dervillé & Fink-Kessler (2019), les OP nécessitent des soutiens publics matériel et immatériel pour s'organiser régionalement et être en mesure de contrecarrer le pouvoir de négociation des acheteurs de grande envergure et ayant peu d'initiative à coopérer avec leurs fournisseurs. Ainsi, tant que les producteurs restent fragmentés, les acheteurs bénéficient d'un pouvoir de négociation qui serait utilisé pour manipuler le prix selon leurs intérêts et reflété par les asymétries de transmission du prix (Bakucs et al., 2014). Les retours de la presse spécialisée dans le secteur laitier indiquent que cette faille demeure encore d'actualité malgré les dispositions légales instaurées par la loi Sapin 2, la loi EGALIM 1 et 2 pour encadrer les négociations (Juanchich, 2022).

En effet, le cadre institutionnel contribue à maximiser les gains joints issus du contrat, non en imposant des termes obligatoires, mais en assurant l'exécution des accords transcrits dans le contrat (Schwartz & Scott, 2003). Ce rôle permet de réduire les coûts de transaction liés à la mise en vigueur du contrat alors que les contraintes imposées dans la formulation des contrats réduisent l'efficience et exacerbent les imperfections du marché (Vavra, 2009).

De plus, la prise en charge de cette tâche par une institution publique tierce au contrat permettrait d'éviter les problèmes de « hold-up » que peut générer l'exercice d'un pouvoir de négociation élevé. Clerson et al. (2016) prouvent la nécessité d'un encadrement institutionnel à travers l'étude de cas du développement de la contractualisation en Suisse. Une structure chargée de régler les conflits contractuels devrait être mise en place puisque les parties peinent à faire respecter les contrats, surtout la partie dominée. De plus, ils recommandent aux pouvoirs publics de ne pas laisser la filière s'organiser toute seule mais de suivre les pratiques contractuelles. Ils doivent donc établir des règles coercitives pour favoriser le respect des accords dans le but de préserver la performance.

L'efficacité d'une telle structure a été démontrée par Royer & Gouin (2016) en se basant sur le cas du Québec. En effet, un régulateur semi-autonome gère les litiges de façon appropriée étant donné qu'il

est spécialisé dans le secteur laitier. De plus, cette spécialisation les épargne des procédures administratives lourdes qu'implique le recours aux tribunaux standards. Ainsi, sa mise en place conduit à une contractualisation relativement plus efficace et équilibrée.

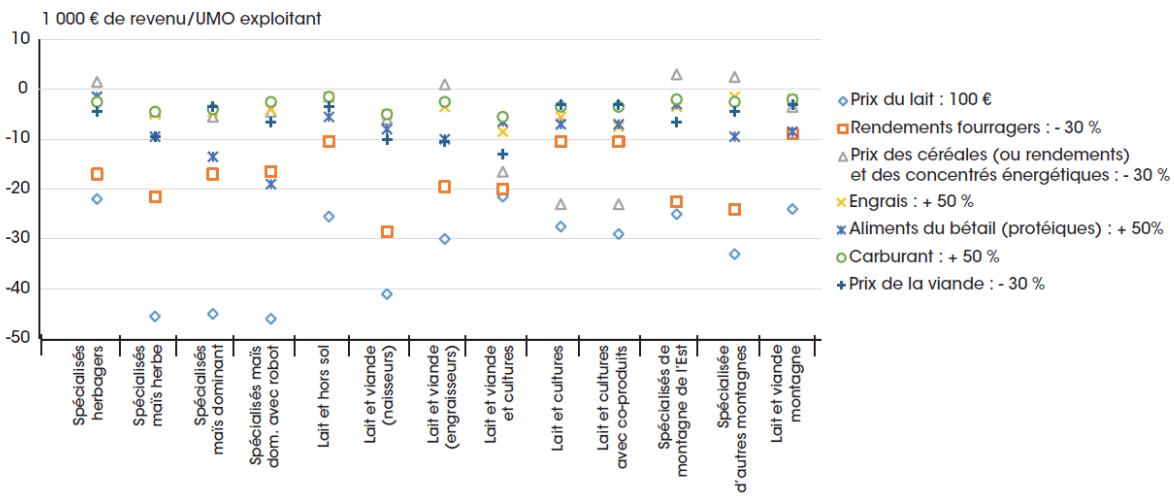
La loi française de modernisation de l'agriculture (du 27 juillet 2010) a instauré un mécanisme de médiation que les parties peuvent solliciter pour régler les litiges, grâce au médiateur des contrats agricoles. Ce dernier est majoritairement saisi par les producteurs qui ne sont pas satisfaits des termes des contrats proposés par les industriels (Del Cont, 2012). Toutefois, son rôle se limite à favoriser la communication et la compréhension mutuelle ainsi qu'à recueillir les données pour alimenter le dialogue et trouver un terrain d'entente (Trouvé et al., 2014). Cette institution de médiation mise en place par les interprofessions ne détient pas de pouvoir coercitif et sa capacité à garantir l'exécution des accords est limitée.

En conclusion, la capacité de la filière à limiter la volatilité du prix du lait via la contractualisation reste réduite. En effet, les transformateurs tirent toujours profit de leur pouvoir de négociation en transférant la volatilité du prix des produits laitiers aux prix payés aux producteurs. Cet avantage les désincite même à se couvrir sur le marché à terme alors que leur participation sur ce marché s'avère bénéfique non seulement pour eux mais aussi pour les producteurs laitiers (Gohin et al., 2021).

1.6. La particularité des exploitations bovines lait en France

Les exploitations bovin lait sont donc les plus impactées par la dérégulation du marché du lait étant donné que la contractualisation obligatoire ainsi que les dispositions mises en place pour encadrer les négociations avec les acheteurs de lait n'empêchent pas une bonne partie de ces derniers à leur transférer cet aléa. Or, l'instabilité du prix est un des principaux facteurs de variabilité des revenus qui suscite une préoccupation majeure pour les producteurs agricoles (Newbery & Stiglitz, 1981; Boyd & Bellemare, 2020) et qui peut déterminer la viabilité économique des exploitations (Diouf, 2009; Harkness et al., 2021). Le test de résistance réalisé par Péchuzal et al. (2017) démontre un effet majeur de la variation du prix sur les revenus des exploitations de vaches laitières françaises. Pour une variation de 100€ du prix du lait, le revenu varie de plus de 15000€ par unité de main d'œuvre exploitant et d'environ 70000€ pour les plus intensives.

Figure 9 : Impacts des aléas sur les revenus des systèmes d'exploitation bovine laitière



Source : Péchuzal et al. (2017)

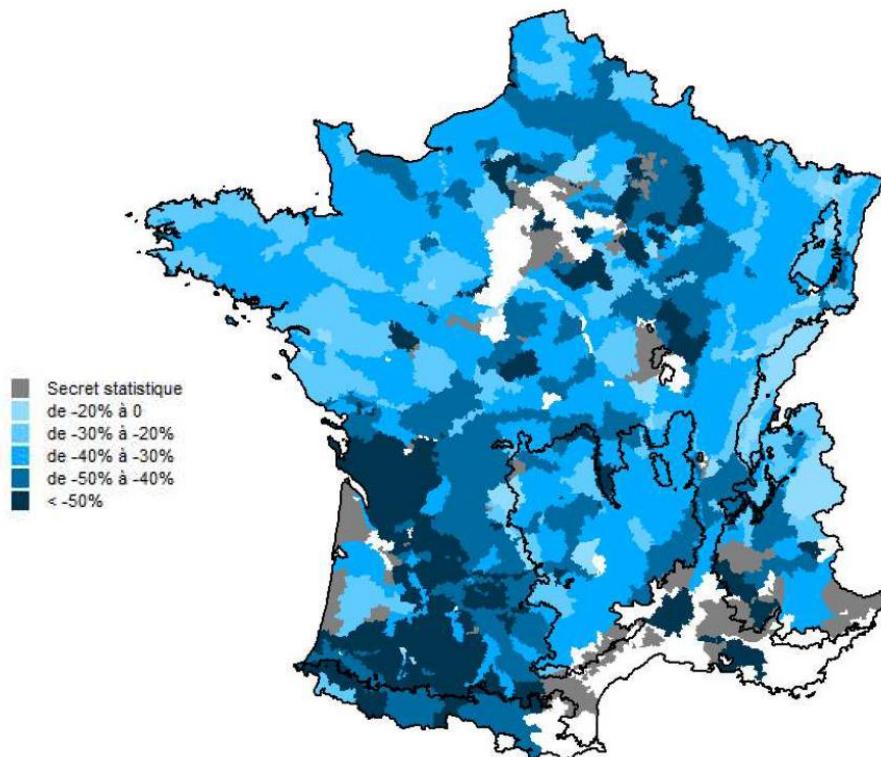
En France, la survie de ces exploitations bovines laitières représente des enjeux socio-économiques et environnementaux importants. En effet, le secteur de la production laitière fournit 138 190 emplois équivalents temps plein en 2014 dont les 81% sont composés d'exploitants. Et concentrent à elles seules 29% des unités de travail annuel non salariées agricoles (Depeyrot & Perrot, 2019). De plus, elle contribue à la création de richesse nationale à travers sa participation dans une des rares filières animales qui affiche une balance commerciale positive voire les plus élevées (Chatellier, 2019). Ainsi, l'industrie laitière fait de la France le 2ème exportateur de produits laitiers européens derrière l'Allemagne et occupe la 2^{ème} place dans la constitution du meilleur chiffre d'affaires dans le secteur agroalimentaire (CNIEL, 2017). L'apport des exploitations bovines laitières dans l'économie française est donc considérable et justifie l'intérêt que nous lui portons.

En outre, au niveau environnemental, même si elles sont soumises à des critiques à cause de l'importance de leurs émissions en gaz à effet de serre, de leurs consommations et pollution des eaux (Delanoue & Roguet, 2015), elles rendent des services souvent négligés par l'opinion publique mais dont le rôle reste substantiel. En effet, les élevages bovins laits contribuent à l'entretien et à la diversité des paysages à travers la préservation des surfaces en herbe, des bocages et des haies (Dourmad et al., 2017). Ils concourent ainsi à l'amélioration de l'assoulement et au développement de la biodiversité (Dumont et al., 2016).

Malheureusement, les données socio-économiques démontrent bien une fragilisation de la survie de ces exploitations. La baisse continue du nombre d'exploitation et la dégradation de leurs revenus témoignent de la difficulté que rencontre ce secteur. En effet, les exploitations livrant du lait de vache sont passées de 84 808 en 2008/2009 à 56 364 en 2017/2018, soit une baisse de 33% en presque dix

ans comme le montre la figure 10, ci-dessous. Certes, une partie de cette baisse peut s'expliquer par leurs fortes restructurations par les acquisitions entre elles en vue d'un agrandissement comme nous l'indique la hausse des exploitations sous formes sociétaires et de grande taille (livrant plus de 800 000L de lait par an) (Ennifar, 2019). Cependant, cette dynamique baissière demeure alarmante puisqu'elle est associée à une diminution du nombre de cheptel laitière et du taux de croissance de la collecte de lait (Idele, 2022a).

Figure 10 : Evolution du nombre de livreurs de lait de vache entre 2008-09 et 2017-18 par petite région agricole



Source : Ennifar (2019)

Cette situation n'est pas étonnante étant donné l'évolution des revenus disponibles et des taux d'endettement de ces exploitations. Les revenus disponibles se détériorent à l'exception des régions de montagne où la majorité de la production laitière est valorisée sous signe d'identification de qualité et d'origine (SIQO) (Idele, 2022b). Les indicateurs des marges tels que le MILC¹⁵ (Marge IPAMPA¹⁶ du Lait sur Coût total indicé) montrent une baisse tendancielle inquiétante et une volatilité (Perrot & Puvilland, 2022). Par ailleurs, le pourcentage des exploitations en situation critique, dont la trésorerie

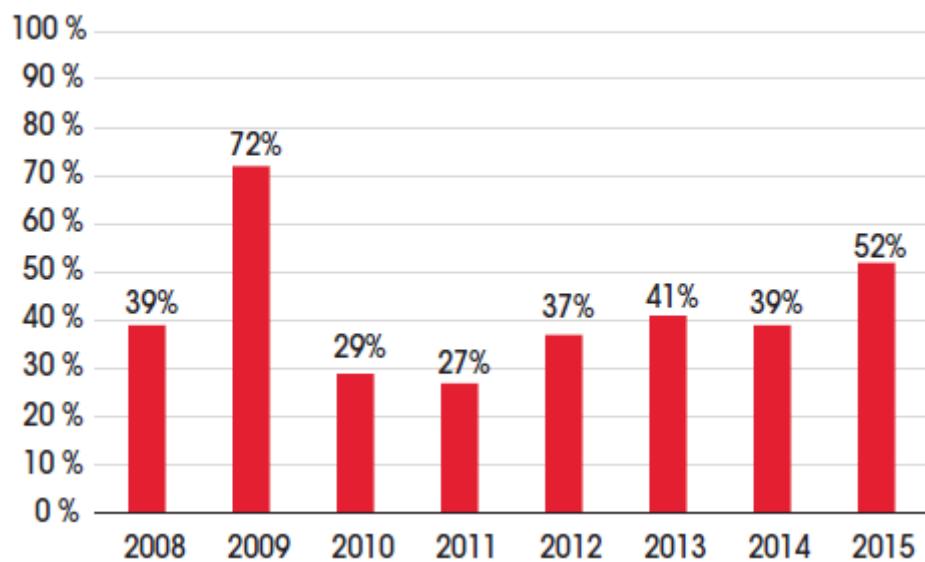
¹⁵ L'indicateur MILC résulte de la différence entre : i) le montant du panier de produits défini par le produit du lait de vache, le co-produit viande bovine, les produits des cultures de vente (ventes, hors intraconsommation) et ii) le montant du panier de charges composé d'aliments achetés, de produits vétérinaires et services, engrangements, semences, produits de protection cultures, énergie et lubrifiants, fournitures, entretien du matériel, entretien des bâtiments, frais généraux, matériels et installations, bâtiments ; du montant du panier (Perrot & Puvilland, 2022).

¹⁶ Indice des Prix d'Achats des Moyens de Productions Agricoles (IPAMPA)

est inexisteante et l'endettement atteint 155€/1000L, a dépassé les 40% en 2021 contre 33% en 2018 (Idele, 2021, 2022b). Comparé à d'autres exploitations de différentes OTEX (Orientation Technico-économique des EXploitations), les exploitations laitières, surtout spécialisées bovins lait, font partie de celles qui offrent les plus faibles résultats courants avant impôt (RCAI) par unité de travail non-salarié (UTANS) en France (Chatellier, 2021; Piet et al., 2021).

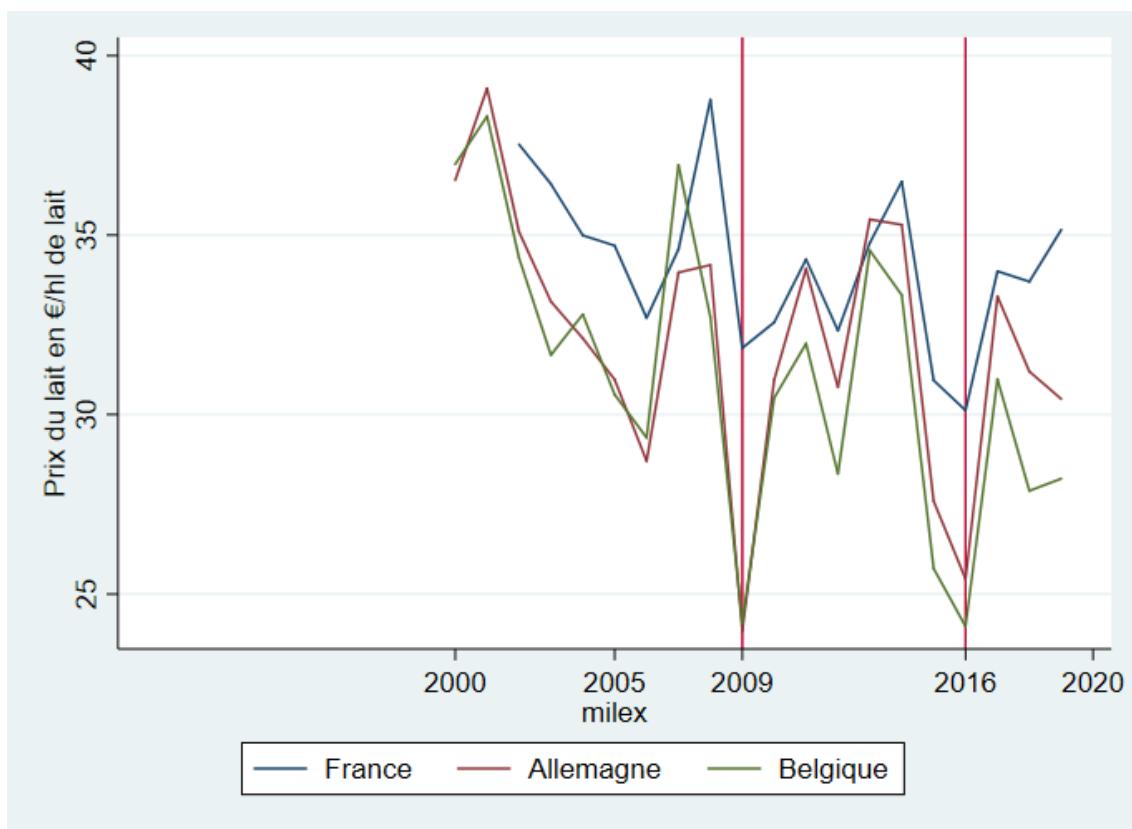
La hausse de la part des éleveurs ayant une marge de sécurité négative illustre cette dégradation de situation économique des exploitations bovines laitières comme l'affiche la figure 11 ci-dessous. De plus, ses accentuations lors des périodes marquées par une forte variabilité du prix du lait en 2009, à cause de la crise endogène au marché lié à l'effondrement boursier, et en 2015 à cause d'un aléa exogène relatif à la sécheresse, ont illustré l'importance de l'impact de l'instabilité du prix sur les revenus. Pourtant, même si le prix du lait français est devenu plus volatile, sa variabilité est moindre comparée à celle des pays frontaliers tels que la Belgique et l'Allemagne. La viabilité des exploitations soutenue par leurs revenus est d'autant plus menacée que la France n'a pas adopté l'instrument de stabilisation de revenu associé aux mesures de gestion de risques agricoles de la PAC comme l'Italie.

Figure 11 : Evolution de la part des exploitations ayant une marge de sécurité négative



Source : Péchuzal et al (2017)

Figure 12 : Evolution annuelle des prix du lait en France, en Allemagne et en Belgique



Source : Auteure à partir des données de l'observatoire européen du marché du lait

1.7. Conclusion

Le secteur laitier européen a témoigné d'un transfert de responsabilité des pouvoirs publics à la filière dans la gestion de la volatilité du prix du lait. En effet, l'intervention publique sur les marchés laitiers européens (et français) a fortement limité l'exposition à la volatilité du prix du lait payé aux producteurs jusqu'à son désengagement initié lors de la réforme de Luxembourg de la PAC. Cette dérégulation a conduit à une hausse d'exposition sur la volatilité du prix du lait. En effet, cet aléa du marché relève d'un problème structurel spécifique au marché agricole, dont la demande est inélastique et s'accentue en absence de régulation publique.

Aussi, en absence de marché à terme fonctionnel pour permettre de stabiliser le prix, les pouvoirs publics ont instauré le dispositif « Paquet Lait » qui consiste à renforcer la coordination au sein de la filière afin d'aider les acteurs à gérer ensemble cette volatilité accrue des prix des produits laitiers. Pour ce faire, cette mesure comprend plusieurs dispositions qui visent, notamment, à imposer la contractualisation, à promouvoir l'organisation des producteurs et la négociation collective des contrats. Toutefois, en se basant sur la littérature, nous avons relevé différentes failles qui limitent le partage de risque entre les acteurs. En ce sens, trois principaux éléments contribuent à amoindrir l'efficacité du Paquet Lait :

- L'existence d'un pouvoir de négociation important des acheteurs leur donne la faculté de choisir, unilatéralement, la gouvernance de la coordination ; au profit de leur unique intérêt, dans la majorité des cas. Elle se reflète par l'indexation du prix payé aux producteurs aux prix des produits industriels. Toutefois, l'augmentation des prix de ces derniers ne se répercute pas sur les prix des produits agricoles.
- Les organisations de producteurs n'exercent qu'une moindre influence dans la négociation du fait de leur faible compétence, leur manque de représentativité et de la structure organisationnelle inappropriée (majoritairement verticale ou mono-acheteur).
- L'absence d'un encadrement institutionnel garantissant l'exécution des clauses du contrat affaiblit la mise en vigueur et la réalisation des obligations par la partie dominante.

Conclusion de la partie : le marché de lait de vache souffre de plusieurs lacunes

Cette partie nous a permis de dresser le contexte dans lequel les producteurs de lait de vache français sont confrontés. Elle a rappelé que la volatilité du prix du lait se manifeste par une variation importante du prix en un court intervalle du temps. Elle est déterminée éventuellement par des facteurs exogènes tels que les changements excessifs de variables pédoclimatiques et par des facteurs endogènes comme des erreurs d'ajustement des producteurs. En effet, à cause de l'inélasticité de la demande, d'infimes variations de l'offre causées par ces différents facteurs engendrent de fortes fluctuations du prix.

La protection des producteurs de lait de vache contre la volatilité du prix peut se faire à plusieurs niveaux impliquant différents acteurs : au niveau national ou communautaire à travers les politiques agricoles formées par les pouvoirs publics ; au niveau de la filière, sous la responsabilité conjointe des parties prenantes en amont et en aval de la filière par le biais de la contractualisation, et au niveau de l'exploitation agricole par la mise en œuvre de stratégies permettant de réduire les effets de la volatilité du prix sur leur revenu (Cordier, 2008). Chacun de ces trois principaux groupes d'acteurs peuvent être plus ou moins impliqués selon l'organisation et la coordination existante au niveau de la politique agricole et du marché.

Cependant, à la suite de la dérégulation du marché agricole européen, marquant le désengagement du pouvoir public dans la gestion de la volatilité du prix des produits, notamment du prix du lait, la filière ne parvient pas à assurer un niveau de protection suffisante contre cet aléa. En effet, les producteurs laitiers en demeurent principalement exposés à cause de la capacité des acheteurs à leur transférer la charge de la gestion de ce risque grâce à leur pouvoir de négociation. En d'autres termes, la contractualisation n'a pas favorisé un partage de risque dans ce marché oligopolistique malgré les différentes lois mises en vigueur pour protéger l'intérêt des producteurs. L'absence de pouvoir coercitif jugeant et amendant les manquements à ces lois constituent une des raisons avancées par la littérature à l'origine de cette défaillance.

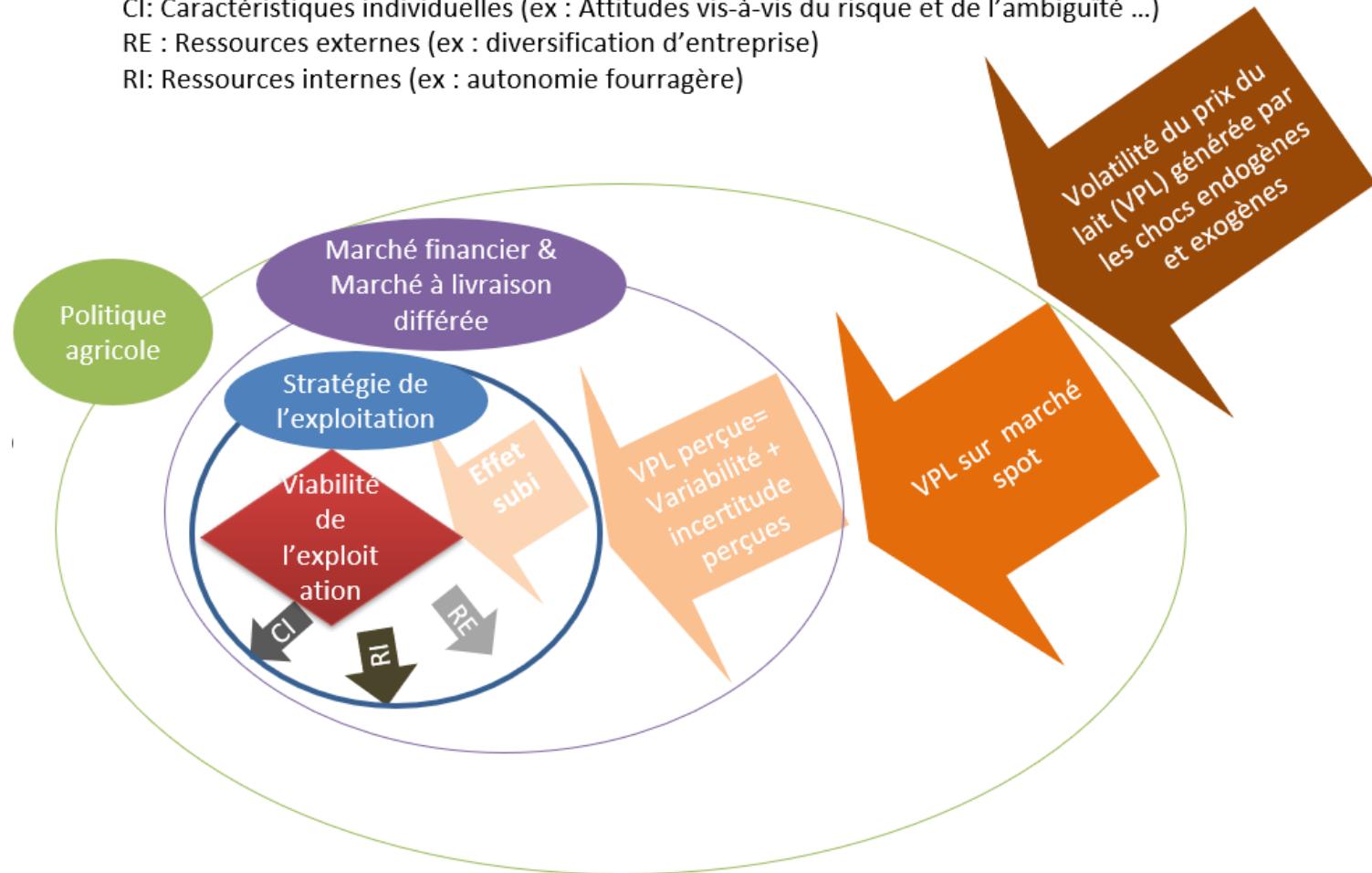
Par conséquent, tant que le marché du lait de vache est caractérisé par cette concurrence oligopolistique ou que le marché à terme du lait n'attire pas assez de participants ou que les enfreintes aux lois protégeant les intérêts des agriculteurs ne sont pas amendées, ces derniers demeureront exposés à la volatilité du prix du lait. Les exploitations laitières sont amenées à adopter des stratégies individuelles pour faire face à cet accroissement d'exposition à la volatilité du prix du lait et assurer leur viabilité économique. Ce qui nous amène, dans les prochaines parties, à identifier ces stratégies, à comprendre les facteurs déterminants et les effets. La figure 13 suivante résume ce contexte.

Figure 13 : Exposition des exploitations bovines laitières à la volatilité du prix du lait

CI: Caractéristiques individuelles (ex : Attitudes vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté ...)

RE : Ressources externes (ex : diversification d'entreprise)

RI: Ressources internes (ex : autonomie fourragère)



Source : Auteure

**PARTIE II. COMPORTEMENTS DES ELEVEURS
DE VACHES LAITIERES FACE A LA VOLATILITE
DU PRIX DU LAIT**

Introduction de la partie

La partie précédente avait pour objectif de démontrer que le marché du lait de vache français continue d'être exposé à la volatilité tant que certaines lacunes telle que l'absence d'instance publique sanctionnant les manquements aux lois mises en vigueur ou aux engagements contractuels ne sont pas comblées. Face à ce marché, nous nous intéressons aux comportements des éleveurs de vaches laitières afin de mieux comprendre leurs stratégies de gestion des fluctuations du prix du lait. Pour éclairer comment ils se comportent face à ce marché de lait de vache potentiellement instable, nous procédons à l'examen de deux axes faisant l'objet de deux chapitres distincts : i) comment les éleveurs laitiers perçoivent le niveau d'incertitude dans ce marché jugé volatile par la littérature ? ; ii) comment ils arbitrent entre les différentes stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait possibles ? Cette deuxième partie de notre travail mobilise une approche qualitative et exploratoire parce que cette approche aide à obtenir des réponses détaillées et précises permettant d'observer éventuellement les comportements déviant de la moyenne.

Ainsi, elle se base sur 29 entretiens semi-directifs réalisés avec des éleveurs des Hauts-de-France et de la Normandie étant donné que ces régions présentent respectivement un marché de lait de vache potentiellement plus et moins exposé à la volatilité. Nous développerons plus amplement dans la partie méthodologique de chaque chapitre les caractéristiques de ces marchés et pourquoi le choix de ces régions est pertinent du point de vue analytique.

Le chapitre 2 étudie la diversité du niveau d'incertitude perçu par les éleveurs dans le marché auquel ils sont confrontés surtout quand le prix est volatile. Leurs perceptions de ce niveau d'incertitude reflètent l'état de l'information disponible et accessible sur le marché et leur servant de signal pour baser leur décision sur la production laitière. Une éventuelle divergence de ces perceptions nous indiquerait un problème d'inégalité au sein de la filière qui mériterait d'être scrutée pour en comprendre l'origine.

Le chapitre 3 investigue le processus de prise de décision des éleveurs pour choisir les stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait. Il décompose en deux étapes les choix des éleveurs pour mettre en lumière les contraintes et incitations qui influencent chacune des étapes (objectifs et choix à mettre en place pour réaliser ces objectifs). De plus, il nous permet de distinguer les influences des attitudes vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté dans ce processus et de formuler des recommandations de mesures d'accompagnement adapté aux différents profils.

Chapitre 2. Perceptions hétérogènes du degré d'incertitude sous-jacent à la volatilité du prix du lait par les éleveurs : fondements et implications politiques

Résumé détaillé

Depuis les processus de libéralisation des marchés agricoles lancés en 2003, les mesures publiques d'intervention et de gestion du marché laitier ont été réduites voire supprimées en faveur des mesures privées (par exemple, le Paquet Lait et la loi EGalim). Ces dernières ont favorisé la mise en place de la contractualisation obligatoire entre les producteurs et les acheteurs de la production laitière, la constitution d'organisations de producteurs et la proposition des termes du contrat de la part des producteurs. L'évaluation du niveau de l'exposition des éleveurs à la volatilité du prix du lait dans ce contexte de gestion privée a déjà été effectué par une étude menée par Lambaré et al (2018) dans le cadre d'une analyse des types de coordination existants sur le marché du lait de vache français. Cette analyse a permis de constater les portées des mesures privées sur l'ampleur de la volatilité du prix du lait à laquelle font face les éleveurs.

Cependant, comme la volatilité du prix est définie par le niveau de variabilité et le niveau d'incertitude sous-jacent, comprendre l'ampleur de ces deux dimensions permettrait de mieux évaluer le défi que représente cet aléa du marché pour les éleveurs. A notre connaissance, aucune étude ne s'est penchée sur l'analyse du niveau d'incertitude auquel font face les producteurs agricoles, en l'occurrence les producteurs de lait de vache français, dans un contexte de marché volatile. Nous constatons que la littérature suppose implicitement que la volatilité du prix correspond à un risque et que ceux qui sont soumis aux mêmes niveaux de variabilités perçoivent le même niveau d'incertitude.

C'est pourquoi, dans le but de contribuer à la caractérisation de la volatilité du prix du lait à laquelle sont exposés les éleveurs, notre travail cherche à explorer : 1) le niveau d'incertitude que les éleveurs de vaches laitières françaises perçoivent dans la volatilité du prix du lait ; 2) les fondements qu'ils avancent pour justifier leur perception. En se basant principalement sur les conceptions de l'incertitude de Keynes, Knight et d'Ellsberg, nous identifions trois niveaux de connaissance qui permettent de caractériser si le niveau d'incertitude perçu par les éleveurs dans la volatilité du prix du lait correspond : à un risque de prix, à une ambiguïté du prix ou à une incertitude fondamentale.

Ainsi, notre recherche répond à la problématique suivante : comment les éleveurs de vaches laitières perçoivent le degré d'incertitude sous-jacent à la volatilité du prix du lait ? Comment sont formées leurs perceptions ? Sont-elles homogènes quand ils sont soumis à la même variabilité du prix du lait ?

Pour ce faire, nous nous sommes focalisés principalement sur les éleveurs qui sont potentiellement exposés à la volatilité du prix du lait, c'est-à-dire ceux dont au moins la moitié de la production laitière ne bénéficie pas d'une valorisation spécifique. Toutefois, quelques éleveurs produisant du lait sous Signe d'identification d'Origine de Qualité ont été intégrés dans l'étude qualitative afin de mettre en évidence une éventuelle particularité de leur perception du marché. Par ailleurs, dans le but de tenir compte des contextes commerciaux des éleveurs, nous avons cherché à analyser séparément et comparativement les perceptions des éleveurs provenant de deux contextes distincts : ceux qui livrent dans une laiterie privée et ceux qui livrent dans une coopérative.

Par conséquent, une approche qualitative exploratoire a été menée. L'étude se base sur 29 entretiens semi-directifs réalisés entre janvier 2020 et janvier 2021. Notre terrain d'analyse s'est localisé dans les régions des Hauts-de-France et de la Normandie, deux régions faisant partie du croissant laitier¹⁷ mais qui se différencient par l'importance de leur production de lait conventionnel.

Il en ressort que les éleveurs peuvent percevoir différents degrés d'incertitude même s'ils sont soumis au même mode de coordination, et par conséquent, à la même variabilité du prix du lait. La prise en compte de l'ambiguïté a mis en lumière l'insuffisance de l'effort de transparence dans la réduction de l'incertitude sous-jacente à la volatilité du prix du lait et l'importance de la qualité de la relation entre les producteurs et les acheteurs. Ces résultats nous conduisent à suggérer la mise en place de bonnes pratiques facultatives pour les laiteries afin de les aider à construire la confiance que leur accordent les éleveurs. Ainsi, grâce à ce gain de confiance, il serait possible d'améliorer la capacité des éleveurs à mieux tirer profit des échanges d'information pour établir leurs prévisions et ajuster leurs stratégies.

Mots clés : Ambiguïté, incertitude, perception, risque, volatilité du prix du lait.

Codes JEL: D82 Q13 B49

¹⁷ Une zone géographique regroupant les régions à forte densité laitière et qui produisent plus de 80% des productions laitières françaises.

Chapter 3. Heterogenous perceptions of milk price volatility by dairy farmers: rationale and policy implications

Abstract

Our study scrutinizes: 1) The level of uncertainty that farmers perceive in milk price volatility and 2) The reasons that explain their perceptions. The literature review allows us to describe three level of milk market knowledge that correspond to farmers' perception of milk price risk, ambiguity, or fundamental uncertainty. Based on an exploratory qualitative approach carried out among farmers delivering to cooperative and private dairies in the Hauts-de-France and Normandy regions, the results show that farmers may perceive different degrees of uncertainty even if they are submitted to the same price variability and coordination mode. The consideration of ambiguity allows us to highlight the insufficiency of transparency efforts in reducing milk price uncertainty and the role of individual relationship farmers have toward their dairy. These results lead us to suggest policy recommendations to increase farmers' ability to forecast and to build trust among actors of the supply chain.

Keywords: Ambiguity, milk price volatility, perception, risk, uncertainty.

JEL codes : D82 Q13 B49

2.1. Introduction

Since the liberalization process of the European milk market in 2003, French milk farmers face increasing price volatility (Lelyon et al., 2011a; O'Connor & Keane, 2011). Indeed, Common Agricultural Policy has reduced market intervention, guaranteed milk prices, and has abolished milk quotas in 2015 (Baritaux et al., 2018). Despite the implementation of different public measures that should tackle price volatility (such as the milk package that enforces contracts between milk producers and purchasers and allows the formation of producer organizations), Iambaré Lambaré & You (2016) demonstrate that most French milk farmers still face low and instable prices. Besides, the lack of enforcement authorities limits the efficiency of the implementation of all the public measures intended to protect dairy farmers (Clerson et al., 2016). In this sense, a clearer portrait of price hazard perceived by farmers should allow us to assess and better understand the outreach of this private regulation of the market and to help supply chain actors to choose strategies tailored to situation faced by farmers (Below et al., 2015; Sulewski & Kłoczko-Gajewska, 2014).

According to IMF et al. (2011, p.6), “variations in prices become problematic when they are large and cannot be anticipated and, as a result, create a level of uncertainty which increases risks for producers...”. Therefore, the size of variations combined with the level of uncertainty matter. However, this statement presupposes that the level of uncertainty is determined by the size of price variability: the larger price variability is, the higher the uncertainty. Scholars have investigated the size and the evolution of variability associated to price volatility of various agricultural products, notably milk price volatility, by using different quantitative methods for this purpose¹⁸. Others (Heyder et al., 2010; Hill, 2010; Riley & Anderson, 2009) have studied the perception of price variability by farmers. However, if scholars recognize that price volatility implies a great deal of uncertainty (Assefa et al., 2017; Pieralli et al., 2017; Chavas et al., 2014; Huchet-Bourdon, 2011), its level and how it is perceived by farmers have been less scrutinized. Do really farmers perceive the same level of uncertainty according to the size of price variability they face? What degree of uncertainty farmers perceive in milk price volatility?

To our knowledge, farmers' knowledge about price volatility and the underlying nature of uncertainty they perceive has not been assessed yet. However, the latter is perceived among the most important sources of agricultural uncertainty in economic literature (Meraner & Finger, 2019; van Wissen et al., 2016; Ahsan, 2011), including in the milk sector (Schaper et al., 2014; Wilson et al., 1988). Assefa et al., (2017) analyze the sources and the characteristics of variability (e.g., the size of the variability), which is perceived as risky by chain actors, including farmers from different agricultural value chains in

¹⁸ See Gilbert & Morgan (2010), Huchet-Bourdon (2011) and O'Connor et al. (2009) for further analysis of historical price variability.

Europe. Thus, the question remains about the extent to which it is uncertain to farmers that may perceive milk price variability differently.

According to us, price volatility is more complex, especially subsequently to the evolution of European policy. Indeed, we assume an increasing uncertainty in the European agricultural market, independently to the magnitude of price variations. It renders the agricultural price volatility more problematic, and this is particularly the case for milk price volatility. Furthermore, we suppose that farmers may perceive various degrees of uncertainty which are higher than risk in milk price volatility. This perception may influence their behavior (Kim, 2020; Lee, 2017; Dimmock, Kouwenberg, Mitchell, et al., 2015). Indeed, an individual's choice depends on decision rules that change according to the degree of uncertainty they face (Ellsberg, 2015). Besides, the willingness to search information may increase as “the value of information that resolves ambiguity increases with greater ambiguity” (Snow, 2010, p.133). Thus, farmers' perceptions of price volatility should be re-examined, considering the importance of uncertainty regarding the fluctuation of milk prices.

We first base our study on scientific and grey literature. By focusing on the milk sector, the aim of this paper is to respond to the following questions: To which extent is milk price volatility perceived as uncertain by farmers? Are the perceived degrees of uncertainty the same among farmers who are potentially exposed to the same size of milk price variability? How do are their perceptions formed? Our study doesn't seek to identify the average level of uncertainty perceived by farmers in milk price volatility but rather to gather the diversity of their perceptions and to deeply understand the rationale behind them. For this reason, we choose to apply a qualitative approach which is more relevant to reach this aim and produce such knowledge. Thus, we focus on the region of Hauts-de-France and Normandy which counts among the most important producers of cow milk in France, and which represents different shares of conventional milk. Indeed, farmers producing low value added milk are supposed to be submitted to milk price volatility (Lambaré et al., 2018a).

Our work is structured as followed. In the second section, we explain to which extent milk price volatility may imply higher levels of uncertainty basing ourselves on the concepts of risk, ambiguity, and uncertainty developed by Keynes (1921, 1937), Knight (1921) and Ellsberg (1961). We define farmers' state of knowledge about the milk price level and volatility determinants which reflects the perceived degree of uncertainty. This allows us to understand the missing information or the unreliable source which renders the market more uncertain for dairy breeders and to identify what actions should be implemented to reduce this level of uncertainty.

In the third section, we disclose the methodology used to elicit the nature of uncertainty perceived by farmers regarding milk price volatility. We rely on a qualitative analysis which distinguishes farmers

belonging to cooperatives and private dairies which represent two different contexts of milk price volatility exposition according to Ligon (2009) and Lambaré et al. (2018). This section describes how we set up and analyze our qualitative analysis to obtain more detailed and precise information about their perception and what form it takes.

Our findings are developed in the fourth section. We demonstrate how different existing types of dairy and farmers' personal features play a key role in the perceived level of uncertainty. Trust among milk supply chain actors is found to be crucial in reducing perceived milk price volatility. Last but not least, policy recommendations are formulated in the fifth section and emphasize the interest of building trust in the milk chain to improve the efficiency of transparency effort promoted by rural development in the Common Agricultural Policy.

2.2. Conceptual framework

2.2.1 From milk price risk to ambiguity?

Analyzing the perception of agricultural output price volatility refers to the analysis of price expectations as price volatility corresponds to the deviation of the future price from his/her expected price (Haile et al., 2016; M. T. Holt & Aradhya, 1990). Some scholars¹⁹ have already investigated this phenomenon in various agricultural sectors, so as to assess the expected price variability perceived by farmers. This research has focused on Uganda coffee prices (Hill, 2010) and US crops (Riley & Anderson, 2009). They analyze respectively factors determining the variation in the perception of the expected price volatility and the gap between the perceived expected volatility and the computed one. Nevertheless, both studies suppose that farmers face the same level of uncertainty: risk. In other words, all farmers are supposed to be able to assign a precise probability to different ranges of possible prices and to express an expected price.

However, when reviewing the uncertainty literature, the ability or not to precisely estimate or to know probabilities is recognized since the theoretical works of Knight (1921) and Keynes (1921), empirically validated by Ellsberg (1961). Thus, based on this theory, one can distinguish three level of uncertainty: risk, ambiguity, and fundamental uncertainty.

Based on Knight (1921), uncertainty implies incomplete knowledge where unknowable factors influence coming events. However, in this uncertain universe, he distinguishes “risk” from “real” uncertainty according to the measurability criteria. Risk is considered as measurable because it relates

¹⁹ Other research on perception has gathered deeper information about farmers' knowledge and perceptions concerning different sources of risk or uncertainty. They have studied drought risk perception (Duinen et al., 2015), production risk perception (Kabir et al., 2019; Sulewski & Kłoczko-Gajewska, 2014) and climate change perception (Le Dang et al., 2014).

to events where it is possible to know the probability of different instances *a priori* (like when rolling a die) and statistically from past experiences. In the opposite case, when it is impossible to classify instances in exclusive groups of events because of their uniqueness, he qualifies uncertainty as unmeasurable. In other words, unmeasurable uncertainty concerns situations where the probabilities of instances are not objectively known.

Keynes (1921) highlights different levels of incompleteness of knowledge through his concept of weight of evidence. According to him, the probability of arguments, which corresponds to the degree of rational belief associated to them, may result from low or high weight of relevant knowledge. Individuals are assumed to be aware of it and give more importance to their quest for relevant information to increase the amount of relevant knowledge compared to relevant ignorance. Thus, a higher degree of uncertainty exists when the weight of evidence is not sufficient to allow an estimation of accurate probability distribution associated with possible outcomes. Keynes (1937) confirms the existence of different levels of uncertainty by distinguishing what is probable from “uncertain”. Uncertainty is defined as situations in which “there is no scientific basis on which to form any calculable probability whatever” (Ibid, p. 213).

Ellsberg (1961) introduced the concept of “ambiguity” through his empirical study to characterize a higher degree of uncertainty than risk. He claims that “what is at issue might be called the ambiguity of this information, a quality depending on the amount, type, reliability and unanimity of information and giving rise to one’s degree of ‘confidence’ in an estimate of relative likelihoods” (Ibid, p.657). He demonstrates that individuals’ behaviors deviate from the pattern of risk when the probability is not precisely known due to the enumerated factors above. Emphasis is given on the importance of the quantity and the quality of information in defining the uncertainty involved, that doesn’t refer either to “ignorance” or to “risk”. Consequently, more than one probability distribution is possible and cannot be ruled out (Ellsberg, 2015). Besides, Frisch & Baron (1988, p.5) defined ambiguity as “the perception of missing information relevant to a probability judgment”. This missing information could be known (Camerer & Weber, 1992). However, a situation may seem ambiguous to individuals according to the respective quantity and quality of information they have (Fox & Tversky, 1995). This suggests possible information asymmetry due to hidden information or due to an unequal gathering capacity.

The ambiguity brought up by Ellsberg (1961) does not correspond to uncertainty defined by Keynes (1937). The former implies a possibility to compute a probability distribution even though it is not unique nor accurate and induces a lower degree of confidence in the estimate, in opposite to the second where it is just impossible to evaluate any probability distribution whatsoever. (Dequech, 2000) gives a clear overview of the differences between the degrees of uncertainty according to the state of knowledge. First, risk concerns situations in which an event may lead to several known possible

outcomes associated to a precise known probability distribution. Secondly, ambiguity involves situations in which an event may produce different possible outcomes but there is not enough evidence, quantitatively and/or qualitatively, to precisely estimate a unique probability distribution. Finally, fundamental uncertainty relates to the impossibility to compute any probability distribution due to the inexistence of information at the time of decision making. Thus, they go beyond the scope of information asymmetry as the uncertainty is shared by all actors (Lupton, 2002). Furthermore, one should notice that the three differ from bounded rationality where the lack of knowledge is caused by the gap between the complexity of the situation and the limited mental abilities of the subject. Thus, simplicity and higher computing ability cannot reduce or eliminate uncertainty (Dequech, 2001; Frisch & Baron, 1988).

The presence of these different levels of uncertainty is perceived by individuals and the perception of ambiguity has already been studied in other sectors than farming. Dimmock et al. (2015) and Haurin & Zhang (2019) measure the degree of ambiguity perceived by subjects included in the American Life Panel respectively in the standard two-urn-Ellsberg experiment and in the U.S. house along with the stock price. They define it as the opposite of the degree of confidence individuals assign to their reference probability distribution for the ambiguous situation. Lee (2017) and Kim (2020) measure the ambiguity perceived respectively by firm in the U.S. steel industry and by firm's manager in general. These studies support the importance of investigating the perceived degree of uncertainty, especially Dimmock et al. (2015), Lee (2017) and Kim (2020) who demonstrate its impact on individuals' decision-making. However, unlike this literature, we seek to understand the degree of uncertainty farmers face and shed a light on uncertainty-increasing factors that farmers mention. The degree of perceived uncertainty may vary according to the amount of knowledge farmers possess on milk price volatility determinants.

According to the literature, agricultural price volatility is caused by endogenous factors such as a slight variation of supply or anticipation errors of other producers (Chavas & Holt, 1993; Ezekiel, 1938; Gérard et al., 2008; Gouel, 2012; Keane & O'Connor, 2009) and exogenous factors such as weather, animal diseases and insect infestations (Boussard, 2010; Huffaker et al., 2018). Access to that information determines the weight of evidence needed to estimate the expected milk price variability with confidence. Nonetheless, the increasing interconnection between internal and external markets (Chavas & Holt, 1993; Keane & O'Connor, 2009; Newton, 2016) and the interdependency of food, oil and financial markets (Balcombe, 2011; Tadasse et al., 2016) increases the amount of information needed by farmers. Some information, especially concerning what happens in other countries may not be obvious to obtain even though it exists, is available and is knowable. The table 1 below synthetizes the level of uncertainty corresponding to farmers' knowledge.

Table 2 : Description of milk price risk, ambiguity and fundamental uncertainty perceived by farmers according to the state of knowledge and accuracy of price expectation

	Milk price certainty	Milk price risk	Milk price ambiguity	Milk price uncertainty
State of knowledge and quality/quantity of available information	<ul style="list-style-type: none"> • Perfect information and knowledge about the current values and future trends of all observable determinants of the milk price. • Absence of unobservable and non-measurable determinants. 	<ul style="list-style-type: none"> • Accurate information and knowledge about the current values and future trends of main observable determinants of the milk price. • Presence of unobservable and non-measurable determinants of milk price. 	<ul style="list-style-type: none"> • Insufficient reliability and quantity of information about the current values and future trend of milk price determinants. • Ignorance of some observable and measurable milk price determinants. • Presence of unobservable and non-measurable determinants of milk price. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistence of information about the current values and future trends of main milk price determinants. • Ignorance of main observable and measurable milk price determinants. • Presence of unobservable and non-measurable determinants of milk price.
Accuracy of price expectation	Exact evaluation of the price	Reliable price expectation obtained from the knowledge of possible prices associated with their precise probability	Unreliable price expectation due to the lack of confidence concerning the probability distribution of the possible prices	Unknown price expectation due to the inexistence the probability distribution of the possible prices. Shared uncertainty

2.2.2 Hypothetical sources of heterogenous degrees of uncertainty perceived by farmers

The previous literature indicates that according to the amount of knowledge about milk price volatility determinants, farmers may perceive different level of uncertainty. If it is too low to allow the estimation of an accurate and reliable estimation of the probability distribution associated to different instances of milk price variations, we suppose that milk price volatility pertains rather to ambiguity than to risk. In other words, farmers face a lack of measurability.

Perceptions could vary according to dairy farmers marketing and type of coordination between farmers and their marketing partners as this influences the stability of milk price and its determinants.

Lambaré et al. (2018) identify three types of coordination existing in France:

- i) An agency relationship characterized by an oligopsonic markets characterized by organized national or international dairies, a low negotiating power of the producer's organization due to its small representativeness (<50% of the dairy farmers), a rigorous control of the supply by the dairy, a conventional milk quality and low and volatile milk price;
- ii) A partner relationship portrayed by diverse sizes of dairies, a higher negotiating power of producer organizations because of their good representativeness, a flexible management of the milk supply, a conventional milk quality, an intermediate level of milk price and its volatility;
- iii) A synergistic relationship pigeon-holed as a very high negotiating power of producer organizations due to an almost full representativeness, a quasi-absence of milk supply management, specific and high value-added outputs, a very high milk price and low volatility. The variation in the milk price volatility is related to the determinants of the milk price as defined by the contract. It may be influenced or not by external factors such as the price of the world market milk powder and butter. Thus, according to the type of coordination, relevant information (and its availability) may vary.

Furthermore, Ligon (2009) demonstrates through his theoretical analysis of cooperative contracts, that they are good in managing market risk. This is supported by an empirical study on crop risk management in southern Ethiopia (Duguma, 2016)²⁰. Thus, their results pique our interest on the influence of the type of dairy in determining farmers' potential exposure to milk price volatility and their perception regarding the level of uncertainty.

²⁰ To our knowledge, literature delving into the role of cooperatives on risk management remains limited as stipulated by (Duguma, 2016).

Besides, based on the Anantanasuwong et al. (2019)'s empirical results on financial assets portfolio choices of 295 US households, the perception of ambiguity is supposed to vary according to the field literacy and the level of education. Their results strengthen the effect of learning on the perceived ambiguity as theoretically shown by Baillon et al. (2017).

Hence, we expect heterogenous perceptions of uncertainty in the milk market defined by the state of relevant knowledge dairy farmers own about the milk price determinants and the degree of accuracy of the deduced price expectation. We submit the following hypotheses.

Hypothesis 1. Farmers delivering to private dairy perceive at least ambiguity especially when they trade with national or international partners. Indeed, even if producers are well organized, balancing negotiating power constitutes a difficult task. In addition to some unavailable information about milk price determinants, it is also complicated to obtain clear and precise information about such dairies' future strategies which influence the future of the terms of trade. Thus, these strategies may constitute another source of ambiguity to the corresponding producers or their organizations.

Hypothesis 2. Farmers belonging to cooperative dairies perceive lower levels of uncertainty. Indeed, cooperatives are supposed to protect their members' interests and to share reliable information with them. According to the literature, cooperative relationship allows to better cope with market variability. Thus, this low variability is assumed to be associated with low uncertainty too. Farmers should to attribute a high level of confidence to known price expectations.

We test the validity of our assumptions through empirical data. To insure a higher degree of internal validity, we check for the validity of an alternative explanation of the perceived degree of uncertainty based on an individual characteristic of farmers.

Hypothesis 3. Educated farmers perceive low uncertainty in milk price volatility. Following Schultz (1971), a higher level of education leads to higher economic ability. In other words, more educated farmers are supposed to be able to identify and gather reliable information. Consequently, they should perceive lower uncertainty. In this sense, the cognitive ability helps to reduce perceived uncertainty. This hypothesis seems obvious but Dimmock et al. (2015)'s finding shows the opposite. Indeed, they demonstrate in their empirical study applied to a representative sample of US population that higher educated individuals perceive higher ambiguity. Based on their results, one can interpret that cognitive ability increases individuals' ambiguity consciousness. Hence, it seems important to test if the perceived level of uncertainty is positively related to the cognitive ability enhanced by the level of education or not.

2.3. Materials and methods

2.3.1 The scope of the analysis

Our study focuses on the regions of Hauts-de-France and Normandy. These two regions belong to the “croissant laitier” where 83% of French milk production is concentrated (Tregaro, 2013). Most regions of this area benefit from marketing advantages by means of several geographical labeled products (Protected Designation of Origin) and from pedo-climatic advantages that facilitate organic milk production except in the Hauts-de-France. The latter region represents the fourth most important milk producing region out of nine regions producing dairy milk in France, in terms of milk density. But only one label of protected designation of origin (PDO) exists in this region (INAO, 2016). Moreover, it includes the lowest proportion of organic milk relative to its total milk production (3.9%) while other regions in the “croissant laitier” zone all produce around 10% (with the highest proportion in Bretagne counting 20,7% of its milk production) (Ennifar, 2019).

Therefore, milk production in Hauts-de-France is characterized by lower product differentiation compared with other regions in the “croissant laitier”. According to Lambaré et al. (2018) and You (2015), the lack of product specificity is less favorable to milk producers’ interests and conducive to price volatility. However, the domination of cooperatives that collect two thirds of the milk in this region is higher than the national average (52%). This may contribute to reduce their exposure to this market hazard at the regional level as it does at the national level (Mueller et al., 2018).

Thus, we chose to focus our analysis on this region dominated by conventional milk production and by dairy cooperatives. It allows us to assess farmers’ perception of milk price volatility and how uncertain it is in this context. Furthermore, we identified whether there is a diversity of perception between farmers who deliver to cooperatives and to private processors and within the same dairy.

To complete this empirical study, we also included some interviews within Normandy, the 3rd most important milk producer region in France. In this region, 11,3% and 12,3% of milk produced are respectively labeled “Protected Designation of Origin” and “organic”, that are internationally recognized (Ennifar, 2019). Moreover, a quarter of the cheese produced in France comes from Normandy. Contrary to Hauts-de-France, Normandy benefits from multiple labels allowing farmers to receive higher and more stable prices.

2.3.2 Qualitative interview design and analysis

As explained previously, our study aims at identifying the diversity of degrees of uncertainty perceived by farmers and how they take shape. For this purpose, two main assumptions have been formulated about farmers’ perception according to their type of dairy. To verify the validity of these assumptions, we developed a qualitative analysis which assesses the perceptions of the two groups of farmers: i)

those who deliver to private dairy; ii) those who belong to a cooperative dairy. This allows us to analyze if the proposed pattern is observed or not.

To gather information about farmers' perception and its contexts, we rely on semi-structured and in-depth interviews allowing us to focus more on farmers' viewpoints and to explore them (Berg & Lune, 2017). We analyze 29 interviews achieved between January 2020 and January 2021 to comprehend farmers' perceptions of the milk market. The table 3 (page 66) below summarizes the interviewees' average characteristics

The studied individuals present variable characteristics as the process of selection apply the processed maximum variation techniques by using stratification as recommended by Radović-Marković & Alecchi (2016). This method allows to ensure sufficient heterogeneity of interviewed farmers and to discern a variety of cases. Undeniably, this enabled us to improve the internal validity of our analysis (Miles et al., 1994). Farmers have been selected based on farms' observable characteristics, notably their legal statute as it influences not only farmers' risk behavior (van Winsen et al., 2016) but also the types of organization and interactions with non-farmer associates. We assumed that these interactions may influence farmers' perceptions.

The aim was to choose farms covering all existing legal statutes which are supposed to be correlated to the farm size. Thus, we obtain seven GAEC where associates must be farmers, four SCEA where associates may include a legal entity and/or a non-farmer, eight EARL where associates may be non-farmers, one SCL, three EI where only one person holds the capital and is the farm manager, one "société de fait" that requires a minimum number of associates (two)²¹.

Each interviewed farmer is an associate of the farm. Information about personal characteristics (education level, relationships with actors of the milk chain), and farms' socio-economics variables (number of milk cows, type of milk production, type of marketing channels) has been gathered too through open-ended questions. Despite the fact that the study focuses on conventional milk producers who are supposed to be potentially more exposed to market hazards, some quality label milk producers have been assessed to check their perceptions. A table describing the characteristics of each farmers interviewed is presented in the appendix A (p.190) but a summary of their average characteristics is described below. To maintain confidentiality, numbers were attributed to farmers interviewed.

We established our codification book before starting to code our interviews with the software Nvivo. Following the methods of content analysis described by Berg & Lune (2017), our codes consider not

²¹ To have detailed description of different agricultural farm legal statutes, see (Agricultures et Territoires, 2015) and MSA (2013).

only the manifest contents but also the latent one which may express farmers' perception. The method used to identify perception is explained in the next subsection. After the codification session, individuals are classified according to the three categories below. Then, we proceeded to the analysis of patterns of each farmer's perception to compare its correspondence to our hypotheses.

Table 3 : Average characteristics of farmers interviewed

Types of dairies	Conventional output		High value-added output for more than half of the production
	Cooperative dairy	Private dairy	All confounded
Total of respondents	14	10	5
Average education level	2,16 years of school	2,14 years of school	Secondary school
Average number of cow milk	111	124	87

2.3.3 Eliciting perception of milk price uncertainty: some clarifications

In our study, we analyze the nature of uncertainty by assessing the knowledge farmers have about the expected future price, its determinants and the quality and quantity of available information about its determinants to estimate this expected future milk price with confidence. Thus, to elicit the existence of a higher degree of uncertainty, our objective is to gather to which extent the variability of milk price is unpredictable. We also unravel what farmers consider as relevant information to estimate future milk price and what information is missing.

Contrary to Dimmock et al. (2015) and Haurin & Zhang (2019), our aim is rather to qualitatively verify the presence of ambiguity than to quantitatively measure the level of ambiguity perceived by farmers in milk price volatility. Therefore, we are interested in their ability to estimate expected price or volatility with confidence (i.e. knowledge of precise probability distributions). The presence of a sufficient degree of confidence leads farmers to precisely express their beliefs about the future price. Contrariwise, they perceive an ambiguity of information which generates a lack of confidence on their beliefs.

To elicit perceptions, literature has developed two methods. On the one hand, quantitative methods are based on Likert scales (Meraner & Finger, 2019; Schaper et al., 2014) or on weights assignment (Hill, 2010; Riley & Anderson, 2009). On the other hand, qualitative methods consist in asking individuals directly through open-ended questions (Assefa et al., 2017; Van Winsen et al., 2013). We followed the latter method as it allows farmers to clearly express their perceptions and to provide richer information about their state of knowledge along with their beliefs. Moreover, we support Van Winsen et al. (2013)'s reasoning: they affirm that it is more intuitive for farmers to expressively describe their perception rather than to use a numerical indicator which does not always reveal what they exactly mean.

Thus, the nature of uncertainty underlying milk price volatility perceived by farmers is obtained by answering the two following questions:

- Do they have an idea about the expected future milk price?
- If not, is there some missing relevant information which decreases the strength of their subjective belief or which prevents them from estimating expected milk price?

If farmers miss relevant information about milk price and its known determinants concerning volatility because of hidden information or, insufficient quality in the available information due to a lack of reliability in their sources, farmers face ambiguity. But if information is nonexistent (i.e. future climate hazards) or if determinants of milk price and its volatility are unknown (to all stakeholders), they are faced with fundamental uncertainty.

2.4. Results

Our results show various abilities to estimate the subjective future milk price trend or expectation which reflects the different degrees of uncertainty found in theory. As explained in the theoretical framework, one may distinguish three degrees of uncertainty: risk, ambiguity and fundamental uncertainty. We find that dairy farmers perceive price volatility very diversely. Some of them perceive rather risk, while others perceive ambiguity, or fundamental uncertainty.

Responses to interviews on milk price expectations (through intervals) indicate the absence of certainty. But the degree of confidence reflected by their statement ("It's surely about...", "it's approximately about...", "I'm not sure...") and associated to this expectation highlights the level of perceived uncertainty. Besides, they may reveal the perceived uncertainty by assessing the possibility to have an accurate and reliable prediction about the future milk price. For example, some farmers indicate if it is possible for them to have a reliable prediction or not. We distinguished three levels of ambiguity from farmers' statements: low, intermediate, and high ambiguity. Our distinction is

necessary and conforms to Dimmock et al. (2015)'s empirical study that highlight different levels of perceived ambiguity.

Farmers perceive low ambiguity when they consider that future milk price variation is predictable, but the estimation is not always certain. In other words, they still have some suspicion despite the availability of relevant information. Besides, we consider that ambiguity perceived by farmers is low when they face it occasionally and state a relative confidence in general.

An intermediate ambiguity is perceived when there is a constant doubt about the expected milk price or an inability to express any idea about it because a permanent lack of relevant information is perceived. Missing information is easily accessible and may be remediated by an improvement of transparency in the supply chain. Higher ambiguity is perceived when relevant information is missing due to the market structure. It implies an impossibility to acquire main determinants of milk price volatility.

2.4.1 Degrees of uncertainty perceived by private dairy farmers in the milk market

Risk: “we benefit from transparency and visibility. The producers’ organization suggest the price.”
(Farmer n°17)

Intermediate ambiguity: “unless we read every publication, I don’t know how we can know.” **(Farmer n°20)**

High ambiguity: “We don’t decide so we don’t know what is ahead of us...” **(Farmer n°1)**

We observed a replication of our proposition among farmers delivering to private dairies. Indeed, at least, intermediate ambiguity is perceived by those farmers except one. The latter, who constitutes the exception among private dairy farmers, is the only one who delivers to a regional scale dairy. He recognizes the advantage of trading with such dairy and the relative facility to gain more balanced negotiating power through producers’ organization compared to those who trade with national or international ones. Indeed, he claims to be able to get a reliable idea about the expected future milk price because of the opportunity to suggest future milk price that benefit his organization. He upholds that his organization has benefited from the application of the EGalim act ²² implemented in 2019 and the generated transparency with the dairy.

The rest of the farmers who perceive ambiguity deliver all to national or international private dairy and don’t disclose such a success of this act. This is also the case for farmers who are members of producer organizations.

²² The EGalim act enforces measures regarding the negotiation of the contract between milk producers and buyers. It stipulates that the suggestion of the contractual terms, notably the milk price, must derive from producers or their organizations.

Seven out of the nine private dairy farmers who responded to the question perceive high ambiguity. They reveal an inability to express the expected future milk price and complain about the absence of means to make accurate forecasts and to follow the milk market trend. For instance, farmer n°4 compares the milk market with the grain market where they can assess the market evolution with an appropriate website. The absence of such a tool and source of information to estimate the price trend is shared by four other farmers. Farmers n°8 even asserts that their dairy is at the same level of uncertainty because of the lack of information about international trade. On the contrary, farmer n°1 claims that farmers are at a higher level of uncertainty because they are submitted to the uncertain decision of the dairy that they cannot influence and can't have any insight.

The perception of high ambiguity which relates to the inability to express the expected milk price or its trend are caused by diverse missing information (dairy's future strategies, international milk market trend), by a lack of competence to identify the needed information and to judge its reliability. Some farmers wonder about the way to obtain relevant and reliable prevision. They perceive it as an impossible task in the milk market. The insufficiency of competence may be linked to bounded rationality particularly when a farmer (n°20) claims the inability to estimate price expectation unless they read all existing sources of information. However, this attests the lack of knowledge on main reliable sources of information. Indeed, if few, reliable and consistent sources of information exist and farmers can identify them, they don't need to check all existing sources.

When checking about our third hypothesis concerning the presence of homogeneity according to the level of education, we observed a lower perception of the degree of uncertainty by the farmer (n°20) who has a high qualification (5 years of high school) than another who delivers to national and international private dairies. We expect to bring more light to this with the cross-categories analysis. Furthermore, this could be more analyzed through a larger panel of farmers interviewed.

2.4.2 Degrees of uncertainty perceived by cooperative dairy farmers in the milk market

Fundamental uncertainty: “We undergo milk price evolvement [...] (milk price) it is linked to foolish determinants.” (**Farmer n°11**)

Intermediate ambiguity: “We blind walk, we don't know the future.” (**Farmer n°3**)

Low ambiguity: “We know approximately the basic price.” (**Farmer n°2**)

Risk: “The most probable is 270-280 (€ per ton of milk), it will never go below it.” (**Farmer n°5**)

Perceptions of this group are more complicated than predicted. We observed rather divergent degrees of uncertainty perceived by farmers belonging to this group, rather than a homogenous and a low perceived level of uncertainty. They may perceive price volatility as fundamentally uncertain even if they belong to the same cooperatives and are submitted to the same size of milk price variability.

Indeed, no homogeneity is noticed among farmers belonging to regional neither to national or international cooperative dairy.

Our results show similarities according to three criteria: the belief about the main determinants of milk price trends and the trust regarding who gives the information, notably the cooperatives.

First, farmers perceive divergent degrees of uncertainty because they have various perceptions about factors that mainly determine the milk price evolution and about information that are needed to estimate milk price expectations. Farmers that feel able to express price expectations with confidence (perception of risk) are convinced to have a clear idea about the milk price and the determinants of its variability. They consider that they have access to reliable information about it. For example, farmer n°5 mainly relates the milk price trend to the evolution of supply. Thus, when he follows the supply and the demand trends, this gives him an estimate of the milk price expectation with confidence. The regular briefing presented by his cooperative seems sufficient for him. Besides, farmers n°23 and n°24 assert that knowing respectively the lactoserum rating and the milk price trend from the Dutch Milk Board (LTO) is sufficient to get a reliable estimation about their milk price trend. Contrariwise, farmer n°11, who is not able to express reliable milk price expectations, emphasizes that milk market trend depends on unknowable factors like the future foreign country's policy or especially on the instable and not always rational behavior of their leaders. Not only the milk market's short-term trajectory is unknown but also its long term one too. Hence, it led him to perceive a fundamental uncertainty because such information is nonexistent. These diverse perceptions illustrate Keynes (1921)'s theory about the definition of different levels of uncertainty. Indeed, as explained in the conceptual framework, the level of uncertainty varies in function of the balance between the available knowledge used to shape expectations and the ignored information needed to shape them.

Despite the fact that farmers in cooperatives receive regular briefings about the cooperative's milk gathering, the butter and the milk powder market trends and about the dairy's perspectives, they attach different weight to this information according to the trustworthiness of the cooperative or of other actors in the supply chain like French policymakers. This concurs with Ellsberg (1961)'s result about the influence of the source of information's reliability in determining ambiguity. For instance, farmers n°9 and n° 6 perceive a higher degree of uncertainty than other farmers in the group (n°5 and n°2) who deliver to the same cooperative. The two former farmers are convinced that their cooperative doesn't reveal everything during the information meeting and don't defend completely farmers' interests. While farmer n°3 perceives intermediate ambiguity like farmer n°6 even if he trusts in his cooperative, he mistrusts policymakers who may inverse the known trend with their international trade partnerships. Indeed, they are blamed for not defending farmers' interests when negotiating trade agreements and to be unforeseeable.

Finally, we observe that the unique farmers that present the highest qualification perceive risk even if they are not the only ones. Unfortunately, the two other farmers perceiving risk didn't inform us about their level of education so we cannot conclude anything regarding the level of education and its role in explaining heterogeneity among this group.

2.4.3 Dissimilarities of perceptions according to the mode of coordination

The comparison between the two groups of farmers (private dairy farmers and farmers delivering to cooperatives) reveals a difference in patterns. Private dairy farmers usually perceive ambiguity while for the cooperative dairy farmers, perceptions are more diverse. None of the farmers delivering to private dairy perceive low ambiguity and feel able to express an expected milk price with a minimum of confidence. We have observed that some farmers delivering to cooperatives have perceived low ambiguity. This shows us that cooperative's transparency efforts may partially succeed in reducing farmers' perception of the degree of uncertainty even though this doesn't benefit every farmer. Dissimilarities are observable according to the characteristics of their individual relationship with the cooperative or according to the perception of milk market determinants. Indeed, even farmers delivering to national or international cooperative may perceive risk because they are not submitted to the lack of transparency about of the dairy's perspectives concerning their current and future marketing strategies.

However, farmers delivering to private dairy have the opportunity to improve their situation by increasing the representativeness of the producer organizations which is not possible for the cooperative. The farmer delivering to the regional private dairy acknowledges this. Consequently, an improvement is still possible for those who deliver to national private dairy. On the contrary, farmers belonging to cooperatives don't have room for manoeuvre to improve their perceived degree of uncertainty unless the farmers become close to the decision-making instance. Indeed, the structure and the organization of the dairy cooperative should allow the defense of farmers' interests but our findings show that they don't prevent farmers to believe the opposite and to perceive a high degree of uncertainty.

Moreover, despite these differences, farmers in the two groups mostly share the problem of lack of competence to identify and to gather needed information to estimate price expectations. Determinants of milk price volatility are not clear for some farmers in both groups and if this is the case, the means to access such information are unknown. Some complain about the impossibility to know the evolution of emerging countries' supply, of consumers' demand, and of the butter and milk powder's market trends. In addition, the occurrence of actual milk price deviation from the past expectations and previsions reduces its reliability and leads farmers not to rely on any prevision anymore independent of the mode of coordination (cooperatives or private dairies).

Concerning the perceptions of farmers having the same level of education, we observe that in both farmers possessing 5 years of high school perceive a lower degree of ambiguity. Nonetheless, their perception is not the same. The one who belongs to a cooperative perceives risk while the other who delivers to private dairy perceives intermediate ambiguity. The former's perceived uncertainty may be reduced by his participation to a regular information meeting thanks to his role as the administrator in the cooperative. This supports the predominance of the dairy type effect before the education level. Besides, aside from this observation, no specific pattern is revealed according to this characteristic. This led us not to validate our third hypothesis. We validate our two first assumptions.

During our analysis, we considered the perception of farmers who produce more than 50% high value-added milk and transformed products. They acknowledge the presence of predictability in their market trend except for farmer n°21 (who transform his milk in Maroille cheese). For the latter, the COVID-19 crisis caused a perception of low ambiguity because he couldn't find any explanation regarding the evolution of the cheese demand from his partner and suspected an information asymmetry. Consequently, distrust reduced his confidence on his expected milk price because he was convinced that the buyers' strategies may change without any possibility to be informed.

2.5. Implications and policy recommendations

Our findings show that farmers perceive various degrees of uncertainty underlying milk price volatility. They may feel submitted to a higher level of uncertainty than what has originally been conceptualized in the literature under the concept of price risk (when referring to price volatility). These perceptions are evidently influenced by the type of dairy (private firm or cooperative) and the existence of quality standards of the milk-products sold on the market (labeled or conventional). However, these don't correspond exactly to the heterogeneity in milk price variability according to the type of coordination as demonstrated by Lambaré et al. (2018) because heterogeneity of uncertainty perception can be observed even in the same dairy.

Two personal features seem to explain this within dairy heterogeneity: farmers' skills and trust among actors in the supply chain. Farmers perceive a lower degree of uncertainty if they have enough skills to identify milk price and volatility determinants and/or express more trust towards supply chain actors whose decisions have an impact on their activity (for instance, the dairy and/or the policymaker). This finding comforts the relevance of prioritizing knowledge transfer, learning and training in the common agricultural policy's rural development to reduce uncertainty farmers face. Training could strengthen farmers' ability to identify relevant market information, to gather it and to use resulting forecasting to base his/her investment decision making. We notice some confusion among farmers about knowing the difference between a reliable expected future milk price and the exact future milk price. We suppose that for some of them, the inability to know the exact future milk price leads to their inability

to express its future trend. Furthermore, some predictions are considered as unreliable as they don't correspond to the actual price. In a deregulated market where information and prediction are crucial, learning about previsions should play a key role in training. Indeed, the use of market information given by the milk market observatory and the estimated trends provided by dairies during meetings depend on the farmers' understanding about how previsions are designed. Unfortunately, this aspect is not yet highlighted in the common policy or in national learning measures.

Moreover, our results suggest that coping with milk price volatility goes beyond the reduction of milk price variability and involves building trust among supply chain actors because the perceived level of ambiguity is dependent on it. Trust between actors constitutes an invisible and fundamental institution at the foundation of an efficient signal (Lupton, 2009) To our knowledge, such actions lack in public policy measures, especially in the Common Agricultural Policy that focuses on improving farmers' position to negotiate higher and more stable prices and on enhancing transparency through information exchange in the supply chain (Agricultural Markets Task Force, 2016; ECORYS et al., 2018; European Commission & Kantor Management Consultants S.A., 2015; Massot, 2021).

Transparency and trust are intertwined (Frentrup & Theuvsen, 2006). Without trust, transparency efforts are useless. And trust is fueled by transparency. Therefore, distrust between partners that exchange information limits its benefits. Despite the dairies' and the policymakers' efforts to share information and to make predictions to ensure greater transparency, farmers' distrust towards them induces a higher degree of perceived uncertainty as they always suspect information asymmetry. Let us develop the concept of trust for further clarification.

We base ourselves on Gambetta's definition (2000, p.217) of trust. "Trust (or, symmetrically, distrust) is a particular level of the subjective probability with which an agent assesses that another agent or group of agents will perform a particular action, both before he can monitor such action (or independently of his capacity ever to be able to monitor it) and in a context in which it affects his own action (...). When we say we trust someone or that someone is trustworthy, we implicitly mean that the probability that he will perform an action that is beneficial or at least not detrimental to us is high enough for us to consider engaging in some form of cooperation with him." This definition implies that partners should prove their interest in taking action that is beneficial or unthreatening to other actors. Trust may be strengthened if partners "will make genuine efforts to behave in accordance with prior commitments, make fair adjustments as external conditions change, and do not take unwarranted advantage of another even when the opportunity is available." (Sridharan & Simatupang, 2013, p.84). Optional commitments are needed to judge the trustworthiness of different actors in the milk supply chain. They enable to comply with rules that avoid taking advantage of other actors. Such an uptake may enhance good practices but has an additional benefit which consists in building trust among

partners to durably reduce perceived uncertainty in the market for farmers. Besides, communication on the fulfillment of commitments should be made to certify trustworthiness throughout time.

Contrary to the recommendations of Agricultural Markets Task Force (2016) that encourage European member states to enforce an unfair trade practice rule, we suggest that public policymakers should publish optional good trade practices specific to private companies and dairy cooperatives to allow them to demonstrate their willingness to protect their partners' or members' interests. Forney & Häberli (2017) have shown the positive effects of such efforts to enhance trust among dairy cooperative members in Germany. Dairy cooperatives should commit to increase their positive reputation not only to consumers but also to dairy producers. In this way, they can prove their trustworthiness. However, an independent regulatory agency could be installed to control breach of commitments and to penalize ill-practice, to ensure that intermediary actors are not cheating. The implementation of such sanctions through effective regulatory authorities may help policymakers prove their reliability.

Trust between farmers and their milk purchaser can also be improved by enhancing more transparency in the dairy chain, by increasing farmers' participation in decision making in the cooperatives' strategies and by offering them several contract alternatives that give them the freedom to choose their level of protection against milk price volatility according to their preferences.

Concerning distrust that farmers express in European policymakers, this is especially caused by international trade agreements that are perceived as a source of increasing international competition for domestic farmers. To encourage farmers to believe in their competitiveness and invest to increase it, it seems important to raise their awareness about their non-price competitiveness and what existing measures can strengthen it. Governments should commit to inform *a priori* about future trade agreements that they project to undertake to let actors, namely farmers, adjust their activities accordingly. This would allow better transparency and reduce uncertainty.

2.6. Conclusion

The present research focuses on the extent to which milk price volatility is considered as uncertain by farmers. It completes the existing literature which generally focuses on the perception of the variability of the milk price volatility. It proposes a conceptual framework to identify the degree of uncertainty farmers perceive according to their ability to estimate an expected milk price with confidence and the amount of missing relevant information. It has also tried to better understand how farmers' perception take shape.

We distinguished three levels of uncertainty : i) milk price risk which is related to an ability to express expected milk price with confidence thanks to the availability of sufficient and reliable relevant

information about milk price determinants; ii) milk price ambiguity which pertains to an inability to get a reliable milk price trend owing to the lack of sufficient and reliable information about observable and measurable milk price determinants; and iii) milk price fundamental uncertainty which corresponds to the absence of expected milk price because of the inexistence of information about main milk price determinants. Realized interviews indicated a heterogenous degree of uncertainty perceived by farmers even though they are submitted to the same type of coordination in the supply chain. In other words, farmers exposed to the same size of milk price variability may perceive heterogenous degrees of uncertainty. Extreme milk price deviation from the expected increase farmer's perception of uncertainty but do not lead them to the same level of perception. This result underlines the role of personal characteristics which includes: i) the importance of trust conferred to actors in the supply chain, ii) the knowledge about the milk price and its volatility determinants, ii) and the assessment of the quality and quantity of the available information compared to the need to estimate milk price expectation with confidence.

Our findings contribute to identifying measures adapted to different studied contexts to reduce the nature of perceived uncertainty. Concerning the case of cooperatives, we don't reject the theoretical findings of Ligon (2009) about their capacity to reduce milk price variability, but a supplementary effort should be undertaken to gain trustworthiness and reduce perceived degree of uncertainty by farmers. Regarding private dairy, our results tend to confirm former literature. We additionally specify that the type of coordination (defined by the specificity or not of the milk production, the regional or national scale of the dairy and the representativeness of the producer organization) determines not only the farmers' exposition to high price variability as shown by Lambaré et al (2018) but also their exposition to high degree of uncertainty, at least intermediate ambiguity. Consequently, we expect an improvement regarding the perceived degree of uncertainty as long as the producer organizations obtain more negotiating power.

We also analyzed the role of farmers' education level in order to understand if this individual characteristic plays an important role in farmers' perception of the degree of price uncertainty. As a lower degree of uncertainty may be perceived by farmers that have higher qualifications, it comforts the role of training in increasing farmers' ability to estimate reliable milk price expectation and to reduce the perceived uncertainty. We also found that both educated and less educated farmers still perceived ambiguity due to the lack of knowledge about the determinants of milk price and its volatility and due to the lack of reliability of existing sources of information. Hence, training should help increase this knowledge and to build trustworthiness of these sources through peer-to-peer advising for example. Indeed, farmers find that their counterparts are more trustworthy (Rust et al., 2022) . In

parallel, as suggested previously, trust building actions should be implemented at the national level to make transparency efforts more effective.

Additionally, our study brings also its contribution to the literature on agricultural price volatility perception. Future research should consider the perceived degree of uncertainty as it varies even if dairy farmers are faced with the same price variability and type of coordination (cooperative or private dairy). Explaining dairy farmers' behavior in volatile markets not only requires an assessment of their perceptions of future and past milk price variability but also their perceptions of the degree of uncertainty which is indicated by their degree of confidence in the expected value. Indeed, individual's adaptation may differ in function of the perceived ambiguity, as demonstrated by Dimmock et al. (2015), Lee (2017) and Kim (2020). Moreover, the perception of ambiguity should be considered as it may imply the involvement of ambiguity attitudes in decision-making. This would also allow public authorities to anticipate and build more adjusted incentives for farmers to adapt to market volatility.

However, one should note that our results do not aim at being statistically generalizable. Indeed, we recall that the objective of our research does not consist in depicting the average degree of uncertainty perceived. Our findings give rather an insight on the rationale behind the diversity of farmers' perception of degrees of uncertainty according to specific contexts: when farmers deliver conventional milk to national and international private and when farmers producing non-specific milk are members of cooperatives (regional or national scale). This study based on 29 interviewed dairy farmers article invites us to broaden the scope of farmers interviewed. Indeed, mainstream economics consider qualitative analyses based on empirical studies with number of observations less than 30 to be methodologically invalid. However, socioeconomics studies consider that this research is grounded and valid when the number of observations is more than 25 (Starr, 2012, 2014). Besides, interviewed farmers come mainly from big size farms and we lack observation from small size farms and individual farms. Moreover, due to the limited observations in Normandy, we did not compare both regions (Normandy and Hauts-de-France).

Another limit that could be pointed out in this research is related to the way we define perceived risk and uncertainty as each researcher is limited by his/her biases of chosen verbatim.

Chapitre 3. Les processus d'identification des objectifs et actions priorisés par les éleveurs pour gérer la volatilité du prix du lait selon leur aversion au risque et à l'ambiguïté.

Résumé

Notre travail cherche à comprendre de manière approfondie le raisonnement derrière les choix décisionnels de différents profils d'éleveurs de vaches laitières face à la volatilité du prix du lait. Ainsi, nous avons mobilisé la littérature pour décomposer les stratégies des éleveurs en objectifs et actions. Ensuite, nous avons formulé les deux hypothèses suivantes concernant l'influence de l'aversion au risque et de l'aversion à l'ambiguïté dans l'identification des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait, qui sont composées par les instruments mis en œuvre pour réaliser les objectifs visés : i) L'aversion au risque influence la hiérarchisation d'objectifs priorisés par les éleveurs. ii) L'aversion à l'ambiguïté intervient sur la détermination du type d'action, distinguée selon son caractère innovant ou non, que les éleveurs mettent en place pour atteindre leurs objectifs.

Une analyse qualitative basée sur des entretiens semi-directifs a été mise en place pour tester la validité de ces hypothèses. Nous avons mis en évidence le processus de décision de chaque profil en les analysant individuellement. Puis, nous avons relevé les différences de comportements des éleveurs averses au risque mais présentant différentes attitudes par rapport à l'ambiguïté. Nos résultats montrent que les objectifs priorisés par les moins averses et très averses au risque se ressemblent mais que les motivations diffèrent. Quant aux averses au risque, ils poursuivent un objectif complètement opposé et catégoriquement refusé par les très averses. Concernant les moyens utilisés pour réaliser ces objectifs, ils sont innovants pour les moins averses à l'ambiguïté, qui n'hésitent pas à être pionniers. Les averses et les très averses à l'ambiguïté nécessitent respectivement quelques références et des connaissances formalisées avant d'entreprendre des mesures non usuelles. Ces résultats contribuent à fournir des connaissances qui pourraient faciliter la mise en place d'incitations et d'accompagnements appropriés pour chaque profil d'éleveurs afin de les aider à adopter les moyens leur permettant de gérer efficacement la volatilité du prix du lait.

Mots-clés : aversion à l'ambiguïté, décision, aversion au risque, stratégies de gestion de risque, volatilité du prix du lait

Codes JEL : D81, Q12, B49

Abstract

Our work seeks to provide a better understanding regarding the reasoning behind dairy farmers' decision making when choosing milk price volatility coping strategies. Based on the literature, we decompose their strategies into objectives and actions that breeders identify sequentially. Then, we assume the following roles of risk aversion and ambiguity aversion in their decision making: i) Attitude towards risk influences the choice of prioritized objectives; ii) Attitude towards ambiguity determines the type of action chosen (more or less innovative) to achieve their objectives.

To test our hypotheses, we carry out a qualitative analysis based on semi-structured interviews. We highlight the decision-making process of each profile by individually analyzing them and compare the choices of risk adverse farmers presenting different attitudes towards ambiguity. Our results show that very and less adverse risk farmers prioritize the same objective. However, their reasons differ. Regarding risk adverse farmers, their prioritized objective contrasts with the very averse ones and are definitely rejected by the latter. Concerning the tool used to reach their objectives, the propensity to adopt innovative strategies differs according to the attitude towards ambiguity. The extremely and moderately ambiguity averse farmers need formal knowledge and some references from peers' experience before adopting nonstandard price volatility coping instruments. Our results may help to identify appropriate incentives allowing farmers to undertake efficient and innovative tools to cope with price volatility.

Keywords: ambiguity aversion, decision, milk price volatility, risk management strategy, risk aversion

JEL codes : D81, Q12, B49

3.1. Introduction

Gérer la volatilité des prix des produits agricoles, qui est perçue comme l'une des principales sources d'incertitude par les agriculteurs (Schaper et al., 2014) et de variation de revenus des exploitants par la littérature (Vrolijk & Poppe, 2008), constitue un défi majeur pour assurer la continuité de l'activité. Pour ce faire, les producteurs agricoles doivent choisir le meilleur moyen, adapté à leur contexte. Le choix des stratégies adoptées par les producteurs a fait l'objet de plusieurs études dans la littérature pour comprendre les facteurs déterminants (Meraner & Finger, 2019; van Winsen et al., 2016; Schaper et al., 2014; Wolf, 2012; Aimin, 2010).

Ces études ont démontré qu'en plus des influences des ressources disponibles et des différentes facultés des exploitants, les préférences ou attitudes des individus par rapport à l'incertitude jouent un rôle important dans leurs choix stratégiques. Elles peuvent expliquer i) le niveau de protection souhaité et mis en place par les individus (Aimin, 2010; Valvekar et al., 2011; Schaper et al., 2014) et ii) le type de ressources mobilisées par la stratégie adoptée, provenant de l'exploitation ou non, et spécifique au secteur agricole ou non (Meraner & Finger, 2019; van Winsen et al., 2016). À notre connaissance, la littérature a surtout cherché à comprendre les motivations qui poussent les agriculteurs à favoriser une typologie d'objectifs ou d'actions donnée.

Or, nous considérons que la réalité de la prise de décision des producteurs agricoles, y compris des éleveurs laitiers, est plus nuancée. Ils doivent non seulement choisir l'objectif visé mais aussi les actions à mettre en place pour atteindre cet objectif parmi les différentes éventualités. Ainsi, comprendre leurs décisions implique une mise en perspective de deux paramètres : les objectifs et actions dont la combinaison constitue la stratégie de gestion du risque, puis les mécanismes ayant conduit à la définition de chacun. En d'autres termes, une meilleure compréhension du processus de décision des agriculteurs requiert une analyse bicipitale permettant d'appréhender comment l'agriculteur choisit de poursuivre un objectif donné plutôt qu'un autre et d'adopter un ensemble de moyens au détriment d'autres pour atteindre son objectif.

Pour contribuer à combler ce manque dans la littérature, nous examinons le processus de décision des éleveurs bovin lait pour gérer la volatilité du prix du lait. En effet, ils sont amenés à faire face à une volatilité accrue du prix du lait suite aux différentes dérégulations du marché agricole, notamment du lait (O'Connor & Keane, 2011). Dorénavant, les volatilités extrêmes du marché mondial se transmettent de plus en plus sur le marché domestique malgré les mesures d'accompagnement public pour aider la filière à réduire l'exposition des éleveurs à cet aléa du marché. Ainsi, la question se pose sur la stratégie adoptée par les éleveurs dans ce contexte.

L'objectif de notre recherche consiste à explorer les divers choix stratégiques des éleveurs de vaches laitières pour assurer la poursuite de leurs activités dans cet environnement incertain causé par la volatilité du marché. De plus, nous prenons en compte l'attitude par rapport à l'ambiguïté dans notre analyse de la prise de décision, après avoir mis en évidence la variabilité du niveau d'incertitude perçue par les éleveurs sur le marché du lait démontrée dans notre précédente recherche (Randriamarolo et al., 2021).

L'attitude vis-à-vis du risque ou de l'ambiguïté a été analysée comme déterminant du comportement des agriculteurs face à l'incertitude, notamment dû au changement climatique (Tevenart & Brunette, 2021) et à la variabilité de la production (Bryan, 2019). Cependant, à notre connaissance, aucune étude ne s'est penchée sur son rôle dans la gestion de la volatilité du prix que ce soit dans le cadre d'une analyse sur la gestion systémique des aléas auxquels font face les exploitations agricoles, ou concernant la volatilité des prix du lait en particulier. Par conséquent, nous cherchons à identifier les influences respectives des attitudes vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté sur les deux paramètres de décision constituant la stratégie de gestion de la volatilité du prix du lait des éleveurs bovin lait.

En d'autres termes, notre analyse met en lumière les objectifs visés et les actions mises en place par les différents profils d'éleveurs selon leurs attitudes vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté. En effet, les deux attitudes portent sur deux objets distincts : l'attitude vis-à-vis du risque se réfère à l'aversion envers le niveau des résultats possibles (Pratt, 1964) alors que pour l'ambiguïté, elle correspond à la préférence par rapport aux caractéristiques de l'information ayant servi à former le degré de croyance sur les différents résultats (Ellsberg, 1961). Ainsi, les deux préférences peuvent intervenir sur différents éléments du processus de décision.

Une telle connaissance pourrait permettre de suggérer de meilleures recommandations pour accompagner et soutenir les éleveurs dans l'identification de moyens correspondant à leurs préférences, et suffisamment efficaces pour répondre aux besoins de leur exploitation dans ce contexte d'incertitude de marché. En effet, il est reconnu que les choix stratégiques des éleveurs peuvent influencer leur niveau de vulnérabilité face aux chocs qui sont définis conjointement par leur niveau d'exposition, par le niveau de revenu et l'ampleur des fluctuations, et par leur capacité à se redresser à la suite des chocs (Sneessens et al., 2019).

Pour cela, nous menons une étude qualitative de prise de décision des différents profils d'éleveurs. Notre objectif consiste à faire ressortir leur raisonnement et les éventuelles étapes qui composent leur processus de prise de décision. Nous nous appuyons sur des entretiens semi-directifs pour laisser plus de liberté aux éleveurs interviewés d'exprimer en détail et avec précision les objectifs qu'ils visent en priorité et les caractéristiques les incitants à se tourner vers un instrument donné. Une analyse de

correspondance des comportements effectifs avec les hypothèses de comportements théoriques ou « Pattern analysis » développée par Yin (2009) est appliquée afin de configurer le schéma décisionnel des différents profils. Ce schéma concerne les différentes étapes éventuelles ainsi que les éléments d'arbitrage rentrant en ligne de compte dans le choix stratégique des éleveurs. Nous nous focalisons sur les éleveurs situés dans la région Hauts-de-France, une des régions qui produit la majorité du lait français et dont l'exposition à la volatilité du prix du lait est supposée relativement plus importante du fait de la faiblesse de la relation synergique ou interdépendante entre les producteurs et les acheteurs de lait (Lambaré et al., 2018a). Nous étudions également quelques éleveurs localisés dans la région Normandie qui contient une part importante de produits sous SIQO (Signe d'Identification de Qualité et d'Origine).

Notre étude est organisée comme suit. Dans la deuxième section, nous expliquons notre cadre d'analyse. Nous nous basons sur les études théoriques et empiriques axées sur la gestion de risques et d'incertitude pour décrire ce que gérer les incertitudes implique, et plus particulièrement la volatilité du prix. Cette revue de littérature nous permet de proposer une classification d'objectifs et de groupes d'actions mobilisables pour les atteindre. Cette classification nous sert de base pour le terrain mais ne nous empêche pas de l'élargir ou de la modifier selon la réalité observée lors de nos entretiens. A partir de la revue de la littérature analysant les comportements selon les préférences par rapport au risque et à l'ambiguïté, nous présentons les hypothèses sur les choix d'objectifs et actions possibles en fonction de ces caractéristiques intrinsèques.

Au niveau de la troisième section, la méthodologie utilisée pour sélectionner les éleveurs interviewés et recueillir les comportements des différentes catégories d'éleveurs définies par leurs attitudes est expliquée. Les résultats obtenus sont exposés dans la quatrième section. Nous développons également, dans cette partie, les différentes motivations et freins que les éleveurs ont exprimés pour justifier leurs choix. Nous discutons les implications de nos résultats dans la dernière section.

3.2. Cadre théorique

3.2.1 Caractérisation des objectifs poursuivis par les producteurs face à la volatilité du prix

Selon Tangermann (2011), gérer les risques agricoles, y compris la volatilité des prix des produits, consiste à influencer deux composantes : la probabilité d'occurrence et les conséquences de l'aléa. Toutefois, selon la capacité et/ou la volonté des individus à agir sur ces composants, Schaper et al. (2014) déclinent ces stratégies en quatre objectifs possibles : i) éviter le risque en arrêtant complètement l'activité à son origine (par l'arrêt de la production laitière, en l'occurrence) ; ii) atténuer le risque en réduisant son incidence ou ses conséquences (par la diversification par exemple) ; iii) transférer le risque à un tiers en lui cédant la prise en charge des conséquences en contrepartie d'un prix appelé prime de risque (par l'adhésion à un contrat d'assurance ou à un contrat de vente de

produit ou en échangeant sur les marchés à termes) ; iv) accepter le risque qui consiste à ne pas intervenir directement sur les composants cités précédemment du risque (par l'amélioration de la productivité) pour des raisons techniques ou économiques déterminées par l'importance des coûts associés.

Pour gérer la volatilité du prix des produits agricoles, la littérature théorique identifie le transfert du risque via les contrats de vente et les contrats à terme comme la stratégie la plus adaptée à la disposition des agriculteurs (Moschini & Hennessy, 2001; Cordier, 2008; OECD, 2009b). Les raisons qui justifient son adaptabilité reposent sur les caractéristiques même de ce risque. En effet, il répond aux critères des risques considérés comme systémiques, c'est-à-dire impactant simultanément un large panel d'exploitations, et d'un niveau d'intensité élevé du fait de l'importance de son effet sur les revenus agricoles. L'ampleur de son impact sur les revenus agricoles dépasse potentiellement ce que les producteurs sont en mesure de supporter individuellement, si bien qu'un transfert de risque devient une alternative nécessaire. A l'opposé des risques dits indépendants, tels que les incendies qui touchent aléatoirement les producteurs, les pertes générées par les risques systémiques ne peuvent être couverts par les assurances qui se fondent sur la loi du grand nombre pour indemniser les pertes.

Ainsi, gérer la volatilité du prix se rapporte à l'adoption de moyens externes à l'exploitation, tels que les instruments des marchés. Toutefois, les études empiriques révèlent une autre réalité qui ne correspond pas aux analyses théoriques (Wolf, 2012; Schaper et al., 2014; Assefa et al., 2017). Wolf (2012) a analysé des résultats d'enquêtes réalisées en 1999 et 2011 sur respectivement 458 et 225 producteurs de lait dans l'Etat du Michigan aux Etats-Unis. Son analyse a démontré que ces stratégies sont faiblement utilisées par les producteurs en raison d'un manque de compréhension des politiques existantes. Schaper et al (2014) a mis en évidence un recours très élevé aux stratégies d'acceptation et non de transfert, à travers une enquête auprès de 64 producteurs de lait en Allemagne et une étude de 14 cas d'éleveurs français. Ces résultats sont confirmés par l'analyse des stratégies de gestion de la volatilité des prix de plusieurs produits agricoles en Europe d'Assefa et al (2017). A l'aide de 15 entretiens semi-directifs, réalisés auprès de producteurs de différentes filières situés dans différents pays européens, ils ont établi une nouvelle catégorisation des stratégies à partir des instruments identifiés. Ces stratégies comprennent :

- i) Les stratégies de survie, qui incluent les stratégies de long-terme visant à minimiser les pertes à travers, par exemple, la diversification et la maximisation de la productivité ;
- ii) Les stratégies d'adaptation, qui concernent les stratégies de court-terme permettant de s'ajuster rapidement aux mouvements du prix, comme les collectes d'information sur le marché ;
- iii) Les stratégies de couverture, qui regroupent les stratégies basées sur les instruments des marchés à terme telles que les options et les contrats à terme ;

- iv) Les stratégies de contrôle, qui se réfèrent aux stratégies influençant directement les variations et les fixations du prix telle que l'intégration verticale.

Ces études empiriques montrent un intérêt centré autour de la gestion des revenus impactés par la volatilité des prix des produits agricoles plutôt que sur les composants du risque lui-même. Elles rejoignent l'approche des objectifs de gestion de risque définis par Hardaker et al. (2015), qui distinguent les stratégies axées majoritairement autour des revenus. Ces auteurs considèrent que les stratégies de gestion des risques des producteurs agricoles contribuent plutôt à éviter ou réduire l'exposition aux risques, éviter une baisse trop importante du revenu, stabiliser les revenus dans le temps, compenser les pertes et accroître le résultat espéré.

3.2.2 Rôles des attitudes par rapport au risque et à l'ambiguïté dans les choix stratégiques de gestion de la volatilité du prix

Le comportement des individus face au risque a depuis longtemps fait l'objet de multiples analyses. Les bayésiens sont les premiers à avoir conceptualisé les décisions des individus face aux risques. Ils ont introduit la notion d'aversion au risque pour distinguer les préférences des individus en fonction de l'utilité qu'ils accordent aux résultats possibles. Un individu averse au risque exprime une augmentation (diminution) d'utilité de plus en plus faible (forte) associée à une hausse (baisse) d'une unité supplémentaire de revenu possible associé à une action. Or, un individu neutre au risque révèle une variation constante de son utilité pour une variation unitaire. Quant aux individus appétents au risque, leur utilité s'accroît (décroît) beaucoup plus rapidement (faiblement) quand les revenus possibles augmentent (baissent) d'une unité supplémentaire. Ainsi, une personne averse au risque est supposée préférer un revenu certain plus faible qu'un revenu espéré plus élevé à l'opposé d'un appétent au risque qui est davantage attiré par l'augmentation du revenu espéré. Le premier est donc prêt à céder un montant appelé prime de risque plus élevé pour se protéger des risques contrairement au deuxième (Pratt, 1964; Moschini & Hennessy, 2001; Backus et al., 1997).

La théorie des perspectives (Prospect theory²³) apporte une nuance psychologique permettant de comprendre les comportements des individus (Kahneman & Tversky, 1979). Toutefois, la théorie

²³ La théorie des perspectives (connue aussi sous le terme de « prospect theory »), développée par Kahneman & Tversky (1972; 1992) met en évidence une valorisation différente d'un gain et d'une perte d'une même ampleur par les individus. Elle démontre des préférences inversées pour les gains et les pertes. A titre d'illustration, si un conseiller A met en avant uniquement les gains des taux de rendement d'un placement à un individu, et qu'un conseiller B met en avant les gains et les pertes potentiels de ce placement (sachant qu'il s'agit du même placement avec les mêmes résultats potentiels), l'individu choisira l'investissement où les gains potentiels ont été mis en avant (et choisira le conseiller A). Cette théorie permet de mieux comprendre un biais cognitif dans le processus de décision : les pertes ont un impact émotionnel plus fort que des gains équivalents.

néoclassique (théorie de l'utilité espérée) reste la plus utilisée pour comprendre les choix décisionnels des individus, notamment des agriculteurs et des éleveurs.

D'une part, elle a été fortement appliquée à l'étude des comportements des exploitants par rapport aux évolutions de leur allocation de ressources (par exemple, les surfaces cultivables entre produits agricoles) et du niveau de production des produits concernés par l'incertitude de l'évolution du prix. Ces comportements ont fait l'objet de plusieurs analyses cherchant à comprendre la gestion du risque de prix puisqu'ils traduisent leurs stratégies d'adaptation. Ces études ont analysé les comportements des producteurs agricoles en supposant qu'ils sont averses au risque (Aradhyula & Holt, 1989; Lelyon et al., 2011a) ou en prenant en compte de leur degré d'aversion résultant d'une estimation au préalable (Chavas & Holt, 1996). Elles s'accordent pour démontrer que l'aversion au risque génère une baisse du niveau de production et des ressources allouées au produit dont le prix devient relativement plus instable. D'autres études, qui ont examiné l'évolution de ces deux facteurs de décision en présence d'incertitude sur le prix et qui ont obtenu ces mêmes résultats, ont inféré que les producteurs sont averses au risque (Seale & Shonkwiler, 1987 ; M. T. Holt & Moschini, 1992 ; Rezitis & Stavropoulos, 2010 ; Rezitis, 2012). Aimin (2010) a déduit un comportement d'aversion au risque de la part des 189 ménages agricoles chinois ayant fait l'objet de son enquête. Sa recherche a révélé également une réduction de la quantité produite du produit dont le prix fluctue énormément et un blocage concernant l'adoption de nouvelles technologies. Schaper et al. (2014) ont abouti à mettre en avant une moindre aversion au risque de la part de 64 producteurs de lait allemands enquêtés, étant donné qu'ils optent majoritairement pour l'acceptation du risque. Cette stratégie consiste à prendre des risques quand c'est nécessaire, notamment s'exposer à un prix du lait volatile, et à les gérer avec les moyens internes à l'exploitation qui n'interagissent pas directement ni avec la probabilité d'occurrence ni avec les conséquences de la variation du prix. En outre, Schulte et al. (2018) ont modélisé les comportements moyens des producteurs de lait allemands averses et neutres au risque. Ils ont montré une diminution relativement plus importante de la profitabilité de l'investissement pour les agriculteurs averses au risque comparé aux agriculteurs neutres au risque. Ainsi, l'aversion au risque est associée, théoriquement et empiriquement, à un comportement de prudence conduisant à une baisse d'investissement et de production dans le but de réduire le risque.

D'autre part, la littérature a évalué également les effets des préférences par rapport au risque sur les choix d'instruments utilisés par les producteurs agricoles pour gérer le risque en général ou plus particulièrement le risque de prix. Van Winsen et al. (2016) ont mis en évidence, à partir d'une enquête sur 500 producteurs flamands en Belgique, un comportement plutôt contradictoire à la prédiction théorique des agriculteurs averses au risque, puisqu'ils ne semblent pas chercher à réduire le risque mais plutôt à réagir en palliant ultérieurement les conséquences, via des instruments de compensation

tels que le report de dépenses privées ou la diversification hors exploitation. A l'opposé, ceux qui sont plus appétents au risque sont portés vers des instruments de gestion proactive tels que les assurances et les contrats (instruments externes), la diversification et l'optimisation. Les auteurs expliquent ce comportement par la faible prise de risque de la part des averses au risque, qui les conduit à avoir moins besoin de recourir à des instruments de gestion. En se focalisant sur le cas de 56 éleveurs allemands, Meraner & Finger (2019) rejoint les précédents résultats sur la préférence pour les instruments internes à l'exploitation par les agriculteurs averses au risque. Ces derniers priorisent même les moyens qui ne mobilisent pas de ressources agricoles, permettant ainsi de bien séparer les ressources servant à compenser les pertes agricoles. Dans le cadre d'une gestion systémique de risque fournie par une assurance revenu octroyée par les pouvoirs publics étatsuniens aux producteurs de lait, Valvekar et al. (2011) montrent une hausse de la couverture optimale avec une plus forte aversion au risque. Ce comportement démontre une propension à payer pour plus de sécurité de la part des agriculteurs averses au risque. Cependant, leur propension reste raisonnable car une prime plus élevée dissuade même les plus averses de se couvrir.

Cependant, la théorie de l'utilité a prouvé ses limites dans un cadre d'absence de connaissances précises sur la distribution de probabilité et a conduit Ellsberg (1961) aux notions d'aversion à l'ambiguïté, qui intervient aussi dans le choix décisionnel des individus. En effet, quand la distribution de probabilités n'est pas basée sur des connaissances valables, précises et fiables, nous ne sommes plus face à un risque mais à une ambiguïté. L'appréciation de l'action ambiguë diffère de celle de l'action risquée car elle dépend de l'attitude par rapport à l'ambiguïté. L'action ambiguë est sous-évaluée pour un décideur averse à l'ambiguïté et surévaluée pour un décideur appétent à l'ambiguïté. En revanche, un décideur neutre à l'ambiguïté ne prend pas en compte l'ambiguïté perçue et se met à se comporter comme dans le cadre d'un risque (Etner et al., 2012). De ce fait, une aversion à l'ambiguïté exprime une préférence pour les actions dont la distribution de probabilité des résultats est connue de manière fiable et précise contrairement aux actions pour qui celle-ci est inconnue. Le rôle de cette attitude sur le comportement des individus, notamment des producteurs agricoles, face à l'incertitude a été mise en évidence par différentes études empiriques.

Selon Jouvet et al. (2012), l'attitude par rapport à l'ambiguïté s'avère influencer également le niveau de production ainsi que la décision d'investissement des décideurs en entreprises dans le secteur bioénergétique français. Leurs résultats indiquent une baisse de la production et d'investissement des individus averses à l'ambiguïté comparés aux neutres en présence d'incertitude de la demande et de l'offre. Concernant l'adoption de nouvelles technologies telle qu'une nouvelle culture, elle est dictée

par la préférence par rapport à l'ambiguïté également (Engle-Warnick et al., 2007; Bryan, 2019)²⁴. Elle réduit la propension à adopter de nouvelles technologies étant donné que celle-ci implique un changement dont les résultats sont moins maîtrisés comparés à ceux du statu quo. En se penchant sur le cas de l'adoption des semences génétiquement modifiées de maïs et de soja par les 191 producteurs du Minnesota et du Wisconsin interrogés, Barham et al. (2014) montrent une exception à cette réticence des agriculteurs averses à l'ambiguïté. En effet, si l'aversion au risque exerce très peu d'influence sur l'adoption de cette technologie, l'aversion à l'ambiguïté l'accélère significativement quand il s'agit de technologies contribuant à la réduction de l'ambiguïté des résultats obtenus, notamment au niveau de la production agricole.

La prise en compte de l'attitude par rapport à l'ambiguïté semble même évincer l'influence des préférences par rapport au risque dans certains choix décisionnels. Snow (2010) démontre à travers des modélisations théoriques que les intérêts à résoudre le risque, ou la variabilité des résultats possibles d'une action, et l'ambiguïté, ou le manque de précision sur la distribution de probabilité des résultats, augmentent plutôt avec l'aversion à l'ambiguïté et non avec l'aversion au risque. Après la résolution de l'ambiguïté, tout individu souhaiterait réduire le risque indépendamment de son attitude par rapport à ce dernier. Cependant, selon lui, les individus présentant différentes préférences par rapport à l'ambiguïté ne désirent pas pour autant l'éliminer. Engle-Warnick & Laszlo (2017) rajoutent que la propension à payer pour recevoir plus d'information dans le cadre d'un environnement incertain varie en fonction de l'attitude par rapport à l'ambiguïté et non par rapport au risque.

Dans d'autres cas, l'aversion par rapport à l'ambiguïté exerce un impact opposé de celle par rapport au risque. Elle réduit l'intérêt pour la diversification des agriculteurs. Tel est le cas des producteurs agricoles péruviens dont le nombre de cultures pratiquées diminue pour les plus averses à l'ambiguïté (Engle Warnick et al., 2011). Un tel comportement s'oppose aux logiques des individus averses au risque qui cherchent à assurer une complémentarité de revenu à travers la diversification des produits démontré par van Wansen et al. (2016) pour le cas des producteurs agricoles flamands. Berger & Eeckhoudt (2021) ont eu recours à des modélisations théoriques pour prouver la hausse de l'intérêt pour la diversification avec l'aversion au risque et sa baisse avec l'aversion à l'ambiguïté. En parallèle, un autre exemple d'effets opposés exercés par l'aversion au risque et à l'ambiguïté a également été révélé par Tevenart & Brunette (2021). En effet, ils ont estimé les impacts des deux préférences sur la décision des agriculteurs français d'utiliser des engrains permettant d'atténuer l'effet du changement climatique sur le risque de production. Leurs résultats ont montré que l'aversion au risque affecte

²⁴ Engle Warnick et al. (2011) ont mené des études expérimentales en 5 sessions auprès d'une centaine de producteurs de maïs et de pomme de terre péruviens. Bryan (2019) a étudié l'effet de l'attitude par rapport à l'ambiguïté sur des données de 771 producteurs d'arachide et de maïs du Malawi.

négativement la propension à utiliser des engrais. A l'opposé, l'aversion à l'ambiguïté augmente le niveau d'engrais utilisé à sa première utilisation.

3.2.3 Hypothèses de recherche

La littérature démontre que selon le type de de décisions (par exemple, diversifier ou utiliser de nouvelles technologies), l'influence de l'attitude vis-à-vis du risque est amoindrie voire effacée ou contrée par celle de l'attitude vis-à-vis de l'ambiguïté. Toutefois, elle ne nous permet pas de tirer au clair les rôles respectifs des deux préférences dans la prise de décision pour gérer les sources d'incertitudes en général. Ceci est d'autant plus vrai dans le cadre de l'instabilité du prix des produits comme, à notre connaissance, aucune investigation en ce sens n'a encore été réalisée.

Toutefois, les précédentes études nous indiquent que les deux attitudes influencent potentiellement les choix stratégiques face à l'incertitude et alimentent les hypothèses de notre recherche. En effet, nous supposons que ces deux préférences n'influencent pas le même paramètre de décision et qu'elles interviennent au niveau de différentes étapes du processus de décision des éleveurs laitiers face à la volatilité du prix. Notre première hypothèse stipule que les attitudes vis-à-vis du risque influencent le choix des objectifs des agriculteurs face à l'incertitude. L'attitude vis-à-vis du risque porte sur la façon dont les individus valorisent l'utilité des résultats possibles. Ainsi, elle détermine le type de résultat visé entre : i) la garantie d'un résultat stable ; ou ii) la sécurisation d'un résultat espéré au-delà d'un seuil jugé acceptable, ou iii) la maximisation du résultat espéré, ou iv) la compensation d'un résultat jugé insuffisant.

Par ailleurs, nous admettons que les choix des instruments mobilisés pour atteindre le principal objectif visé varient selon l'attitude vis-à-vis de l'ambiguïté. En guise de rappel, elle est définie comme la propension à être plus ou moins réticent au manque de connaissances précises sur la distribution de probabilité des résultats possibles d'une action. Cette réticence ressort d'autant plus quand l'action en question est confrontée à une autre fondée sur des connaissances formalisées, fiables et précises ou rentre dans le domaine des compétences de l'individu (Fox & Tversky, 1995). Ainsi, un individu, visant un type de résultat donné, arbitre entre deux types de moyens alternatifs : a) les moyens que nous dénommons transversaux²⁵ ou familiers car ils bénéficient d'une base de connaissance formalisée et précise, et qui relèvent du domaine de compétence déjà développée par l'exploitant ; b) les moyens

²⁵Nous appelons « transversales », les actions qui sont mobilisées pour atteindre les fonctions d'objectifs de l'exploitation telle que la maximisation de revenu. Elles comprennent la recherche de l'efficacité ou de productivité, la réduction de l'investissement (Assefa et al., 2017). Elles peuvent inclure également les actions qui servent à gérer les risques de pertes de revenus telles que la diversification, que ce soit agricole ou d'entreprise. Toutefois, selon le caractère des activités adoptées pour diversifier les sources de revenus, l'action peut être considérée comme novatrice. Par exemple, la production d'énergies renouvelable à travers une unité de méthanisation à la ferme est considérée comme une initiative innovante.

que nous qualifions de spécifiques²⁶ (parce qu'ils nécessitent le développement de compétences particulières), ou peu communs voire novateurs, dont il faut encore formaliser des connaissances précises sur leurs fonctionnements et leurs résultats. Le jugement de la qualité et de la quantité d'information disponible pour former la croyance sur la distribution des résultats, ainsi que le jugement de son propre niveau de compétences contribuent à former l'attitude par rapport à l'ambiguïté qui détermine ensuite le choix du type de moyens.

De ce fait, cela pourrait expliquer l'éviction du rôle de l'aversion au risque lors de la prise en compte de l'attitude par rapport à l'ambiguïté dans l'analyse de l'intérêt pour la réduction de l'incertitude de Engle-Warnick & Laszlo (2017) et dans l'analyse de l'intérêt pour la recherche d'information de Snow (2010). Si les individus, indépendamment de leur attitude par rapport au risque ont pour finalité la réduction du risque, leurs stratégies peuvent privilégier différents objectifs pour aller en ce sens : i) la garantie d'un résultat stable par la stabilisation du prix ; ou ii) la sécurisation d'un résultat espéré au-delà d'un seuil jugé acceptable, ou iii) la maximisation du résultat espéré, ou iv) la compensation d'un résultat jugé insuffisant. En effet, les quatre objectifs contribuent à la réduction de risques mais à différentes échelles. Comme l'intérêt d'entreprendre des actions générant une ambiguïté est soumis à l'attitude par rapport à l'ambiguïté, il est normal que la volonté de rechercher plus d'informations en dépende également.

En outre, nous supposons que la contradiction des effets des deux attitudes vis-à-vis de la diversification telle que démontrée par Berger & Eeckhoudt (2021) et Engle Warnick et al. (2011) proviennent éventuellement de leur différent mode d'intervention dans la prise de décision. Nous supposons que l'aversion au risque suscite l'intérêt pour la compensation des revenus insuffisants qui est assuré par la diversification, d'où l'influence positive qu'elle exerce sur cette pratique. Toutefois, cela n'empêche pas qu'un niveau de diversification important nécessite des compétences spécifiques pour garantir la complémentarité des résultats ainsi que la maîtrise des pratiques. L'aversion vis-à-vis de l'ambiguïté est donc susceptible de limiter la diversification à une ampleur familiale et raisonnable. Par conséquent, leurs effets ne sont pas contradictoires mais concernent spécifiquement différents paramètres du choix : l'objectif visé et les caractéristiques de l'action (type et ampleur).

La classification des stratégies est résumée dans le tableau 4 (p.97). Nous synthétisons dans les tableaux 5 (p.98) et 6 (p.99) nos hypothèses de recherche qui comprennent les rôles respectifs des attitudes par rapport au risque et par rapport à l'ambiguïté dans le processus décisionnel des éleveurs face à la volatilité du prix du lait. Nous ajoutons deux hypothèses supplémentaires pour vérifier les

²⁶ Ils concernent principalement les instruments désignés par la littérature permettant de gérer les risques de marché comme : la couverture par le marché futur, les options et la contractualisation (Wolf, 2012)

rôles des caractéristiques socio-économique de l'exploitant et de l'exploitation dans le choix stratégique des éleveurs. Elles concernent deux facteurs connus comme influençant les stratégies de gestion de risque mais aussi les attitudes : le niveau de richesse et le niveau d'études. Ainsi, nous suggérons les hypothèses suivantes :

- L'effet de la richesse sur les objectifs priorisés : les éleveurs exposés et ayant une dotation initiale de richesse élevée ne craignent pas l'instabilité du prix ni de revenus car ils ont de quoi compenser les pertes et sont susceptibles de mettre en place des stratégies qui visent à augmenter leur espérance de gain, quitte à s'engager dans une hausse de variabilité de résultat. Dans notre étude, à défaut des indicateurs de revenus disponibles qui ne sont pas renseignés car trop sensibles lors des entretiens, la richesse est approximée par la taille de l'exploitation. En effet, elle nous indique l'ampleur des ressources existantes même si elles ne sont pas forcément disponibles car elles sont déjà utilisées jusqu'à saturation.
- L'effet du niveau d'études sur les instruments envisageables et/ou mobilisés : Les éleveurs exposés, averses au risque et ayant un niveau d'études faible mettent en place des moyens déjà éprouvés (qui sont facilement maîtrisables selon leur propre appréciation de leurs compétences) pour réduire la variabilité des revenus.

Tableau 4 : Représentation des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait

		Objectifs			
		Sécurisation de revenu	Compensation de revenu	Stabilisation de prix	Maximisation de revenu
Moyens transversaux ou familiers	Moyens	<ul style="list-style-type: none"> - Majoration du prix du lait grâce aux taux de matières grasses - Majoration du prix du lait grâce aux taux de matières protéiques - Faible utilisation d'intrants - Baisse d'investissement - Recherche d'information - Réunion d'information - Formation 	<ul style="list-style-type: none"> - Epargne de précaution - Constitution trésorerie 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrat fixe de prix de - Adhésion dans une OP 	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de volume - Intensification de la production - Formation
Types d'actions	Moyens spécifiques ou innovants	<ul style="list-style-type: none"> - Formation en autonomie 	<ul style="list-style-type: none"> - Assurances d'affaires 	<ul style="list-style-type: none"> chiffres - Transformations à la ferme - Vente à la ferme - Couverture au marché à terme - Création d'OP - Production de lait non conventionnel et innovant 	<ul style="list-style-type: none"> - Formation en autonomie - Transformations à la ferme - Vente à la ferme - Couverture au marché à terme - Création d'OP - Production à haute valeur ajoutée

Tableau 5 : Hypothèses sur les portées et limites des choix des éleveurs selon leur attitude vis-à-vis du risque

	Averses au risque	Neutres au risque	Appétents au risque
Portées hypothétiques des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait	Objectifs portant sur : <ul style="list-style-type: none"> - Sécurisation du revenu - Stabilisation du prix Aucune préférence sur le type d'actions entreprises.	Objectifs portant sur : <ul style="list-style-type: none"> - Sécurisation du revenu - Stabilisation du prix Aucune préférence sur le type d'actions entreprises.	Objectifs portant sur : <ul style="list-style-type: none"> - Maximisation du revenu - Compensation des pertes Aucune préférence sur le type d'actions entreprises.
Limites hypothétiques des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait	<ul style="list-style-type: none"> - Maximisation du revenu espéré - Compensation des pertes 	<ul style="list-style-type: none"> - Compensation des pertes - Maximisation du revenu espéré 	<ul style="list-style-type: none"> - Sécurisation du revenu espéré - Stabilisation du prix

Tableau 6 : Hypothèses sur les portées et limites des choix stratégiques des éleveurs selon leur attitude vis-à-vis de l'ambiguïté

	Averses à l'ambiguïté	Neutres à l'ambiguïté	Appétents à l'ambiguïté
Portées hypothétiques des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait	Aucune préférence sur les objectifs Préférence pour les actions connues	Aucune préférence sur les objectifs Préférence pour les actions connues	Aucune préférence sur les objectifs Aptitude à adopter des actions nouvelles ou spécifiques
Limites hypothétiques des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait	Non adoption d'actions nouvelles et spécifiques	Non adoption d'actions nouvelles ou spécifiques	Non adoption d'actions nouvelles ou spécifiques

3.3. Méthodologie de recherche

3.3.1 Configuration de la démarche méthodologique

i. Conception générale

Etant donné que notre objectif consiste à fournir une connaissance approfondie de la manière dont les choix sont faits par les éleveurs et non d'évaluer l'incidence des différents choix, une approche qualitative semble appropriée et pertinente comme l'affirment Berg & Lune (2017). En effet, une analyse qualitative nous permettrait d'obtenir une vision détaillée des liens entre les attitudes par rapport au risque et à l'ambiguïté dans la détermination des choix stratégiques des éleveurs bovin lait face à la volatilité du prix du lait. En parallèle, elle nous permet de garder en vue le contexte de chaque prise de décision.

Ainsi, nous procédons à une analyse qualitative de prise de décision des différents profils d'éleveurs selon leurs préférences par rapport au risque et par rapport à l'ambiguïté. Notre objectif consiste à mettre en lumière les similarités de processus de prise de décision au sein de chaque profil et les dissemblances entre eux. En ce sens, nous tenons en compte les autres facteurs influençant la prise de décision pour mieux illustrer et comprendre leur contexte général.

Par ailleurs, si une homogénéité d'objectifs est observée au sein du groupe des producteurs animés par la même préférence vis-à-vis du risque et qu'une hétérogénéité d'objectifs se dessine entre les groupes, alors nous pouvons valider notre hypothèse sur le rôle de l'attitude vis-à-vis du risque. Pour rappel, nous supposons que celui-ci agit sur le choix d'objectifs que les éleveurs priorisent pour faire face à l'instabilité du prix du lait. La validité de cette hypothèse serait d'autant plus renforcée si les types de moyens adoptés par les éleveurs ayant les mêmes niveaux d'aversion au risque ou de richesse²⁷ ne convergent pas. De même, nous pourrons valider notre hypothèse qui stipule que l'attitude vis-à-vis de l'ambiguïté interfère plutôt sur la propension à mobiliser des moyens typiques ou non si le même type de moyens prédit dans le cadre théorique se réplique au sein d'un même profil. En outre, l'absence de l'homogénéité des objectifs et des niveaux d'éducation dans le même groupe renforce cette validité interne.

Notre recherche entre dans une triple démarche :

- i) une analyse de décision des groupes d'éleveurs distingués selon leur attitude vis-à-vis du risque : elle consiste à analyser individuellement puis comparativement les choix stratégiques des différents profils.

²⁷ Le niveau de richesse est approximé par la taille de l'exploitation.

- ii) une analyse de décision des groupes d'éleveurs définis selon leur attitude vis-à-vis de l'ambiguïté : elle étudie indépendamment les stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait des différentes catégories d'éleveurs définies puis les compare.
- iii) une analyse emboîtée qui conduit à se focaliser sur les éleveurs modérément averses au risque afin de comparer les éleveurs ayant le même niveau d'aversion au risque et présentant divers niveaux d'aversions à l'ambiguïté. Nous nous focalisons sur le cas des averses au risque (que nous appelons « modérément averses au risque ») parce qu'ils constituent le comportement prépondérant des agriculteurs français selon Bougerara et al. (2017). De plus, en nous concentrant sur le groupe d'éleveurs ayant la même aversion au risque, nous suivons la recommandation de Ghirardato & Marinacci (2002) qui préconisent la comparaison d'individus ayant la même attitude par rapport au risque pour mieux apprécier l'effet de l'attitude par rapport à l'ambiguïté dans la prise de décision.

Des entretiens semi-directifs ont été mis en place auprès des éleveurs de vaches laitières. En effet, ce format permet d'approfondir certaines réponses inattendues de la part des éleveurs, contrairement aux entretiens structurés comme les questionnaires. Par ailleurs, à la différence des entretiens non structurés, le format semi-directif donne un minimum de structure afin de rendre les réponses comparables (Berg & Lune, 2017). Ils ont été réalisés en face à face ou par téléphone selon les possibilités et la localisation des éleveurs. La réalisation de l'entretien par téléphone pourrait léser nos résultats étant donné qu'il ne nous permet pas de capter les expressions non verbales.

Afin de cerner comment les éleveurs aboutissent à leurs choix stratégiques de gestion de la volatilité du prix du lait, nos entretiens ont intégré les trois sujets suivants :

- Les stratégies choisies et le processus décisionnel qui y a conduit : la raison et les facteurs d'arbitrage rentrant en ligne de compte. Ces choix stratégiques comprennent les dispositifs qu'ils désignent comme ayant permis dans le passé ou permettant dans le futur de faire face à la volatilité du prix du lait et d'assurer la continuité de leurs activités de production laitière. Il peut s'agir de mesures déjà mises en place mais auxquelles ils sont amenés à accorder plus d'attention qu'auparavant pour garantir la capacité de leurs exploitations à faire face au défi que représentent ces fluctuations. La désignation d'un dispositif déjà instauré et le maintien de son niveau actuel d'application constituent déjà une décision et un choix stratégique en soi. Notre intérêt se porte surtout sur ce qu'ils indiquent comme étant leurs stratégies de gestion de la volatilité, qu'elles résultent ou non d'un changement de pratiques.
- La perception des éleveurs de la variabilité du prix du lait ainsi que du niveau d'incertitude affilié. Le niveau de variabilité du prix du lait perçu est recueilli à travers une échelle de Likert (de 1 : Très

stable à 5 : Très instable) couplée avec une question ouverte pour leur permettre de bien expliquer le sens de la valeur qu'ils ont attribuée. Quant au niveau de l'incertitude perçue, il est obtenu via une question ouverte sur la capacité des éleveurs à avoir une prévision fiable du prix du lait de l'année suivante.

- Les attitudes par rapport au risque et à l'ambiguïté, dont les méthodes de mesures seront développées dans la prochaine section.

Toutefois, nous avons élargi notre enquête en intégrant des questions permettant de mieux contextualiser ces choix stratégiques, telles que :

- Les caractéristiques de l'exploitation : nombre de vaches, nombre de travailleurs, et niveau de spécialisation ;
- Les caractéristiques de l'exploitant : niveau d'études et parcours professionnel ;
- Les caractéristiques du marché : type d'acheteur, type de lait vendu, et appartenance à une organisation de producteurs.

ii . Mesure des attitudes par rapport au risque et à l'ambiguïté

Les informations sur la plupart des sujets abordés lors des entretiens ont été recueillies à partir de questions ouvertes sauf pour l'identification des attitudes des éleveurs vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté. Nous avons mis en place deux types de jeux pour élucider respectivement ces deux attitudes.

Concernant l'attitude vis-à-vis du risque, nous avons eu recours à la loterie de liste de prix multiples « multiple price list » développée initialement par Holt & Laury (2002). Il s'agit de présenter séquentiellement deux options de loterie impliquant chacune deux différents résultats possibles (voir tableau 7 ci-dessous)). Une des loteries est considérée comme plus risquée que l'autre du fait de l'importance de l'écart entre les deux résultats possibles. La distribution de probabilités associée aux résultats varie à chaque séquence. La probabilité affectée au résultat le plus élevé augmente à chaque séquence. Nous présentons les mêmes loteries que Meraner & Finger (2019) pour se rapprocher de la réalité de la prise de décision des éleveurs. D'après ces auteurs, la contextualisation réduit les incohérences de choix des éleveurs. Toutefois, à leur différence, comme prouvé par Cavatorta & Schröder (2019), la présence ou l'absence de paiement réel n'influence pas la cohérence des répondants. Nous n'avons donc pas mis en place un système d'incitations.

En présumant une aversion relative et constante au risque, ou « constant relative risk aversion » CRRA, la fonction d'utilité des résultats peut être obtenue par $U(x) = (1 - r)^{-1}x^{1-r}$. r et x représentent respectivement le coefficient du CRRA et le niveau de richesse. Un coefficient de CRRA peut être calculé à chaque séquence en supposant une indifférence entre les deux alternatives. Ce coefficient

résulte de l'égalisation des deux utilités espérées. Ainsi, quand l'individu change de préférence d'une séquence à l'autre, nous inférons le coefficient du CRRA correspondant à la moyenne des coefficients obtenus avant et au moment du changement. Les éleveurs neutres au risque affichent un coefficient nul tandis que les averses et appétents au risque montrent respectivement des coefficients positifs et négatifs. Mais étant donné la rareté de la neutralité et l'appétence au risque, nous les avons combinés en un seul profil : peu averses au risque. Nous distinguons cependant ceux qui sont très averses au risque et qui refusent catégoriquement la loterie plus risquée.

Tableau 7 : Liste de prix multiple présenté aux agriculteurs

N° de séquence	Prob. 1 vs Prob. 2	Option A	Option B
		(Moins risquée) ²⁸	(Plus risquée)
1	10% vs 90%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
2	20% vs 80%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
3	30% vs 70%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
4	40% vs 60%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
5	50% vs 50%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
6	60% vs 40%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
7	70% vs 30%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
8	80% vs 20%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
9	90% vs 10%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€

N° de séquence de passage à la loterie risquée	Coefficient du CRRA	Classification
1	-1,71	Appétent au risque
2	-1,33	
3	-0,72	
4	-0,31	
5	0,00	Neutre au risque
6	0,28	Averse au risque
7	0,54	
8	0,82	
9	1,17	

²⁸ Les montants présentés aux éleveurs sont en milliers d'euros.

Concernant l'attitude par rapport à l'ambiguïté, nous utilisons la deuxième option de loterie dont l'écart entre les résultats est élevé et constituons deux loteries qui se différencient par la connaissance ou non de la distribution précise des probabilités associées aux résultats. L'utilisation d'une même combinaison de résultats évite l'interférence de l'attitude par rapport au risque dans la décision des éleveurs. Notre loterie ressemble au modèle de loterie à deux couleurs d'Ellsberg. Dans son cas, les individus sont confrontés entre deux urnes contenant chacune au total 100 boules de deux couleurs différentes. La répartition entre les deux couleurs est connue dans l'une des urnes mais pas dans l'autre. La probabilité associée à l'une des couleurs peut varier de 1/100 jusqu'à 99/100. Le nombre de distributions possibles est tellement large que le répondant peut agir potentiellement comme s'il n'avait pas connaissance du nombre de boules totale dans l'urne inconnue. Dans les deux cas, nous supposons qu'il inférera ses croyances sur la distribution en fonction des distributions de probabilité de l'urne connue. C'est pourquoi afin de simplifier la présentation des choix aux éleveurs, nous n'avons donné aucune information sur les distributions possibles de probabilité pour la première option considérée comme ambiguë et avons présenté les mêmes séquences de distribution de probabilité pour la deuxième option définie comme risquée.

Pour élucider l'aversion à l'ambiguïté des éleveurs, nous nous appuyons sur la méthode de « Matching Probability » développée par Dimmock et al. (2015). Il s'agit de la distribution de probabilités associée à l'option risquée qui a suscité une indifférence entre les deux options. Le « Matching probability » $m(p)$ correspond à 40% si l'individu est indifférent entre l'option risquée et ambiguë quand la probabilité d'obtenir le résultat le plus élevé est de 40% dans la première. Le p représente la valeur à laquelle un neutre à l'ambiguïté est indifférent. Si l'éleveur change juste de préférence sans exprimer une indifférence, nous calculons le « Matching probability » en faisant la moyenne des probabilités des résultats les plus élevés (192,5€) avant et au moment du changement, le tout divisé par 100. Par conséquent, si à 40%, il opte pour la loterie ambiguë alors $m(p)=0,35$ (moyenne entre 30% et 40% divisée par 100). Comme dans notre cas, deux résultats possibles sont impliqués dans chaque loterie et qu'une équiprobabilité entre les résultats équivaut à 50%, nous nous référons à l'interprétation de $m(0,5)$ de Dimmock et al. (2015). Ainsi, nous obtenons la mesure de l'aversion locale à l'ambiguïté de l'individu via la formule : $AA_{0,5} = 0,5 - m(0,5)$. Pour une aversion (appétence) à l'ambiguïté, cette mesure prend une valeur négative (positive). Cette aversion locale à l'ambiguïté nous suffit pour hiérarchiser l'attitude des éleveurs selon les très averses, les modérément averses et les peu averses à l'ambiguïté. En effet, les très averses ne changent jamais de préférence et n'expriment à aucun moment une indifférence entre les deux options. Les peu averses englobent les neutres et les appétents à l'ambiguïté.

Tableau 8 : Liste des propositions de loteries risquée et ambiguë présentées aux éleveurs

N° de séquence	Option A Prob1 vs Prob 2	Option B Prob 1 vs Prob 2	Résultats possibles
			des deux options ²⁹
1	10% vs 90%	Inconnus	192,5€ vs 5€
2	20% vs 80%	Inconnus	192,5€ vs 5€
3	30% vs 70%	Inconnus	192,5€ vs 5€
4	40% vs 60%	Inconnus	192,5€ vs 5€
5	50% vs 50%	Inconnus	192,5€ vs 5€
6	60% vs 40%	Inconnus	192,5€ vs 5€
7	70% vs 30%	Inconnus	192,5€ vs 5€
8	80% vs 20%	Inconnus	192,5€ vs 5€
9	90% vs 10%	Inconnus	192,5€ vs 5€

N° de séquence de passage à la loterie risquée	m (0,5)	Classification
1	0,4	Appétent à l'ambiguïté
2	0,3	
3	0,2	
4	0,1	
5	0,00	Neutre à l'ambiguïté
6	- 0,1	Averse à l'ambiguïté
7	- 0,2	
8	- 0,3	
9	-0,4	

Cette expérimentation s'est déroulée pendant l'entretien. Les répondants ont été invités à se projeter dans le contexte de la production laitière pour réfléchir sur les propositions. Ensuite, les options d'investissements leur sont présentées en variant les différentes probabilités de gains. Afin de limiter les comportements irrationnels, c'est-à-dire plusieurs changements d'avis au cours de la liste de proposition, dès que le répondant est indifférent entre deux options ou qu'ils changent de préférence, nous passons à la liste ou question suivante.

²⁹ Les montants présentés aux éleveurs sont en milliers d'euro.

3.3.2 Champ d'analyse : la décision des éleveurs dans les Hauts-de-France et la Normandie

Pour analyser les choix stratégiques face à la volatilité du prix du lait, nous nous intéressons plus particulièrement aux éleveurs qui y sont exposés. Toutefois, nous intégrons également dans notre analyse les exploitations qui ne sont pas forcément exposées à la volatilité du prix du lait. L'objectif consiste à bien vérifier qu'une différence du niveau d'exposition induit une différence de comportement au sein d'un même profil.

Tel que décrit par Lambaré et al. (2018), les exploitations produisant du lait non spécifique et/ou appartenant à des organisations de producteurs (OP) à faible pouvoir de négociation restent exposées à la volatilité du prix du lait. Le manque de spécificité du produit laisse les acheteurs de lait moins enclins à gérer collectivement cet aléa. En ce sens, ces derniers transmettent une grande partie de la volatilité présente sur le marché aux prix payés aux producteurs. Dans le cadre d'une laiterie privée, cette tendance peut être contrebalancée par les OP s'ils bénéficient d'un taux de représentativité élevé et interagissent avec une laiterie de taille modérée. Dans le cadre d'une coopérative, la transmission de la volatilité du marché aux producteurs est limitée s'il s'agit d'une petite structure dans laquelle les représentants des producteurs parviennent facilement à se coordonner pour défendre leurs intérêts. Or, dans une grande majorité des cas analysés par ces auteurs, la prépondérance des laiteries de taille considérable joue en défaveur des producteurs de lait conventionnel. Nous supposons quand même une différence d'exposition entre les producteurs livrant à une coopérative et ceux livrant à une laiterie privée car selon Ligon (2009), les coopératives protègent mieux leurs membres des fluctuations du marché.

Par conséquent, les régions Hauts-de-France et Normandie ont été choisies comme terrain pour sélectionner les éleveurs enquêtés parce qu'elles nous permettent de maximiser la chance de rencontrer des exploitations exposées à la volatilité du prix du lait. Elles comptent parmi les plus grandes productrices de lait français, appelées le croissant laitier. Cependant, la part des producteurs de lait certifié de qualité spécifique (en Appellation d'Origine Protégée/AOP ou en Agriculture Biologique) est faible dans la région Hauts-de-France. En effet, elle affiche les plus faibles proportions de lait biologique et de lait AOP par rapport à sa production totale. Elle ne détient qu'une seule AOP contre au moins trois dans d'autres régions productrices de lait français (Ennifar, 2019). Certes, deux régions du croissant laitier, la Bretagne et le Pays de la Loire, ne possèdent aucune certification AOP, mais elles se placent en tête de liste en termes de part de lait biologique par rapport à la production régionale contrairement à nos régions d'intérêt.

En 5^{ème} position, la région Hauts-de-France représente 8,6% des producteurs de lait français (Guyonnet & Jamet, 2020). Les deux tiers de la production sont livrés en coopératives (Services Affaires économiques et Prospective- Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais, 2016). Cette proportion de

livraison en coopérative dépasse la moyenne nationale qui s'élève à 54%. Certes, Ligon (2009) soutient une meilleure protection des agriculteurs appartenant à une coopérative contre la volatilité du prix des produits. Cependant, la variabilité de la taille des laiteries localisées dans la région, y compris celle des coopératives, enlève toute garantie de protection des intérêts des producteurs de lait. Par ailleurs, la dominance des coopératives n'empêche pas d'y retrouver les différents modes de coordination recensés par Lambaré et al (2018). Elle offre une diversité de contextes d'exposition à la volatilité du prix du lait pour les exploitations par la présence de production de lait spécifique, quoi qu'elle reste faible.

En outre, le paysage laitier est caractérisé par une variabilité de contexte interne à l'exploitation. Parmi les exploitations bovines laitières de la région, 54% sont spécialisées contre 35% en polyculture élevage et 7% en polyélevage (Services Affaires économiques et Prospective- chambre d'Agriculture du nord-Pas de Calais, 2016).

Par ailleurs, pour pouvoir tenir compte d'un contexte pédoclimatique différent, nous étendons notre recherche à la Normandie, afin de compléter la diversité des caractéristiques externes qui existent dans le croissant laitier. De plus, en termes de livreurs de lait sous signe d'identification de qualité et d'origine, cette région est un peu différente de la région Hauts-de-France. En effet, 8,9% des livreurs français se localisent en Normandie contre 1% seulement dans les Hauts-de-France (Ennifar, 2019). Ces chiffres reflètent une présence plus importante de livreurs potentiellement exposés à la volatilité du prix du lait. Comme toute analyse qualitative, l'objectif ne consiste pas à étudier un ensemble représentatif statistiquement des éleveurs des régions Hauts-de-France et Normandie. Nous sélectionnons les éleveurs au niveau de ces régions qui offrent déjà une diversité de contexte externe à l'exploitation dans leur prise de décision.

3.3.3 Processus de sélection et description des éleveurs étudiés

Pour examiner les processus de décision des différents profils d'éleveurs, nous avons procédé à une sélection parallèle et ciblée en nous basant sur la technique de Onwuegbuzie & Leech (2007). Cette démarche consiste à constituer chaque groupe représentant un profil tout en assurant que les groupes comptent au moins trois cas chacun. L'imposition d'une telle limite réduit la chance d'étudier deux cas extrêmes du groupe. De plus, elle rend possible la comparaison selon les deux typologies : l'attitude vis-à-vis du risque et l'attitude vis-à-vis de l'ambiguïté.

Néanmoins, étant donné que ces caractéristiques ne sont pas directement observables, nous avons réalisé une sélection par boule de neige. Nous avons sélectionné les éleveurs tant que nous n'obtenions pas au moins les trois éleveurs dans chaque groupe, en particulier pour les cas atypiques comme les neutres et appétents au risque et à l'ambiguïté. Toutefois, même en augmentant le nombre

des interviewés, nous n'avons pas pu obtenir assez d'éleveurs présentant ces profils. Ainsi, nous avons dû les fusionner en un seul groupe en tant que « non averses ». Cela nous permet de valider si les comportements des averses diffèrent des leurs et s'il y a une homogénéité de comportement au sein de ce groupe. Une absence d'homogénéité ne fait que révéler la nécessité de les séparer en deux. Concernant les averses au risque et à l'ambiguïté, nous avons dû les séparer en deux étant donnée la récurrence d'un profil d'éleveur que nous appelons « très averse » au risque et/ou à l'ambiguïté. En effet, ces éleveurs refusent catégoriquement toute prise de risque ou toute ambiguïté malgré la variation des résultats espérés.

Par ailleurs, nous avons cherché à assurer également un maximum de variabilité comme recommandé par Radović-Marković & Alecchi (2016) au sein des groupes. Pour cela, nous nous sommes basés sur le statut juridique des exploitations puisqu'il est directement observable et semble être corrélé à la taille des exploitations, un facteur prouvé comme déterminant sur les décisions des agriculteurs face aux incertitudes (van Winsen et al., 2016).

La sélection a été réalisée en deux phases étant donné l'indisponibilité des éleveurs à partir du début du printemps en raison de la reprise des cultures.

Ainsi, nous obtenons dans les tableaux distincts ci-dessous la répartition des éleveurs interrogés selon leurs attitudes vis-à-vis du risque (tableau 9) et de l'ambiguïté (tableau 10).

Tableau 9 : Répartition des cas étudiés selon l'attitude vis-à-vis du risque

	Très averses par rapport au risque	Averses par rapport au risque	Moins averses par rapport au risque
Potentiellement exposés	5 éleveurs (N°2, 3, 7, 15, 16)	15 éleveurs (N°1, 4, 5, 6, 9, 11, 10, 17, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 30)	3 éleveurs (N°13, 22, 24)
Potentiellement non exposés	2 éleveurs (N°14, 19)	2 éleveurs (N°18, 21)	1 éleveur (N°8)
Total	7 éleveurs	17 éleveurs	4 éleveurs

Tableau 10 : Répartition des cas étudiés selon l'attitude par rapport à l'ambiguïté

	Très averses par rapport à l'ambiguïté	Averses par rapport à l'ambiguïté	Moins averses par rapport à l'ambiguïté
Potentiellement exposés	8 éleveurs (N°2, 3, 7, 8, 9, 12, 15, 16)	4 éleveurs (N°4, 5, 6, 13)	5 éleveurs (N°1, 10, 11, 17, 20)
Potentiellement non exposés	2 éleveurs (N°14, 19)	1 éleveur (N°21)	1 éleveur (N°8)
Total	10 éleveurs	5 éleveurs	6 éleveurs

Pour l'analyse croisée des deux attributs (attitudes vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté), l'objectif consiste surtout à se focaliser sur les éleveurs averses au risque qui incarnent le cas typique des agriculteurs et à appréhender la différence des processus de décision des averses et des moins averses à l'ambiguïté au sein de ce groupe. De ce fait, nous n'avons pas cherché à observer toutes les combinaisons possibles des deux attributs. De plus, l'atypicité des appétents au risque ne nous permet pas d'assurer l'intégration d'un nombre d'éleveurs suffisant pour réaliser une comparaison intra-groupe pertinente. Etant donné la typicité des modérément averses au risque, nous avons tenté d'obtenir un nombre d'éleveurs suffisamment grand. Le tableau 11 ci-dessous présente la répartition des exploitations concernés par l'analyse croisée entre attributs.

Tableau 11 : Répartition des exploitants averses au risque selon leur attitude vis-à-vis de l'ambiguïté

		Très averses à l'ambiguïté	Modérément averses à l'ambiguïté	Non averses à l'ambiguïté	
Averses risque	au	16 éleveurs (N° 1, 4, 5, 6, 9, 11, 10, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 30)	1 éleveur (N°9)	8 éleveurs (N° 4, 5, 6, 21, 23, 25, 27, 30)	7 éleveurs (N° 1, 10, 11, 17, 18, 20, 26)

En totalité, 29 éleveurs ont été interrogés. Ce nombre d'entretiens peut être débattu parmi les économistes. Toutefois, il est reconnu que dans les recherches socioéconomiques, une analyse qualitative exploratoire portant sur plus de 25 individus est acceptable méthodologiquement (Starr, 2014). Ainsi, notre étude exploratoire rentre dans ce cadre même s'il aurait également été intéressant d'augmenter le nombre d'éleveurs interrogés.

Il est ici nécessaire d'insister sur une tendance prégnante en économie agricole. Dans le passé, des recherches qualitatives en économie agricole ont pu porter sur 28 exploitants (Hinken, 1974). Cette recherche a démontré que la maximisation du profit n'était pas le premier objectif des horticulteurs, et a eu un retentissement scientifique important. Mais à l'heure actuelle, peu de publications portent sur des enquêtes qualitatives de ce genre, parce que l'économie agricole privilégie essentiellement les analyses quantitatives (Bitsch, 2000)³⁰.

Bien entendu, nous ne pouvons prétendre à une saturation thématique des données puisque nous n'avons pas pu observer suffisamment d'éleveurs pour les très averses à l'ambiguïté. De plus, les cas observés ne nous ont pas forcément permis de minimiser les informations nouvelles générées dans ce groupe contrairement aux autres groupes. Il est certain qu'en observant d'autres cas appartenant à ce groupe, d'autres choix stratégiques différents de ceux qui ont été déjà observés auraient pu être révélés.

³⁰ Debertin & Pagoulatos (1992) ont fait part de l'augmentation des publications basées sur des méthodes quantitatives dans American Journal of Agricultural Economics. En 1950, ces recherches ne représentaient que 5% des recherches dans la revue contre plus de 92% en 1990.

3.3.4 Techniques d'analyse des données

Pour rappel, notre démarche vise à valider ou réfuter les explications avancées dans le cadre théorique sur la manière dont sont réalisés les choix stratégiques des éleveurs face à la volatilité du prix du lait. Dans ce cadre, nous cherchons à faire ressortir des entretiens le schéma décisionnel des éleveurs qui trace les enchainements de cause à effet permettant d'aboutir au choix stratégique final. Ce schéma aspire à mettre en lumière les éléments d'arbitrages ainsi que les incitations, mentionnés par les éleveurs, les faisant pencher pour un objectif ou pour un type d'action donnés. Il sera ensuite comparé aux prédictions statuées dans la partie théorique pour examiner la correspondance des stratégies et du raisonnement y conduisant. Cette technique d'analyse, qui se réfère à ce qui est appelé le « pattern matching », nous amène à vérifier également si des résultats soutiennent les propositions additionnelles sur les rôles des caractéristiques socioéconomiques des exploitants et des exploitations.

Pour mettre en avant ce schéma décisionnel, nous suivons les techniques d'analyse de contenu, pour plus de détails. Tout d'abord, nous procédons au codage des thématiques évoquées par les éleveurs : les choix stratégiques, les justifications, les perceptions, et les caractéristiques de l'exploitation et de l'exploitant. Nous codons également les emplacements des différentes nuances sémantiques par rapport à d'autres, les points sur lesquels ils mettent un accent particulier pour souligner leur importance et les perspectives non conscientes, sous-entendues dans leurs discours et repérées grâce aux connaissances avancées par les théories sur les comportements économiques des individus. Nous utilisons un dictionnaire de code pour reconnaître, par exemple, si le raisonnement est plutôt influencé par l'aversion au risque car correspond au comportement défini par la littérature ou s'il est influencé par d'autres facteurs énoncés par les éleveurs. A l'aide du logiciel Nvivo, nous définissons les différentes catégories de contextes relatifs aux caractéristiques de l'exploitation, du marché et de l'exploitant, puis les catégories de choix stratégiques en distinguant celles des objectifs des actions, et enfin les catégories de justifications avancées ainsi que les éléments d'arbitrages considérés par les éleveurs. Certaines catégories non prévues sont ajoutées au fur et à mesure de l'analyse des données.

Après le codage, les entretiens sont d'abord classés en fonction de leur attitude par rapport au risque pour faire ressortir les similarités au sein d'un même groupe et relever les différences entre les groupes. Ensuite, nous procédons pareillement en fonction de l'attitude par rapport à l'ambiguïté. A la fin, nous examinons quatre combinaisons de deux attributs pour examiner comment l'interaction entre l'attitude par rapport au risque et l'attitude par rapport à l'ambiguïté influence les décisions et laquelle agit avant l'autre. Pour cela, nous analysons individuellement et comparativement les résultats des sous-groupes d'éleveurs suivants : i) averses au risque et averses à l'ambiguïté ; ii) averses au risque et non averses à l'ambiguïté. Si une différence notable se manifeste entre les deux sous-

groupes, nous tenterons d'expliquer comment l'interaction entre les deux influence la prise de décision des éleveurs.

3.4. Résultats

3.4.1 Orientations stratégiques des différents cas individuels

Nos résultats montrent que les agriculteurs poursuivent de manière hiérarchique plusieurs objectifs. En effet, ils accordent une attention plus particulière à l'objectif qu'ils affirment viser en premier lieu mais reconnaissent l'importance d'en faire satisfaction d'autres qui viennent seconder le premier. Dans le cas où l'agriculteur interrogé n'exprime pas les objectifs priorisés dans la gestion de la volatilité du prix du lait, nous l'inférons à partir des moyens jugés prioritaires. Dans certains cas, les éleveurs révèlent la hiérarchisation de leurs objectifs à d'autres niveaux dans leurs discours, par exemple, dans la description de leurs stratégies de gestion de l'exploitation.

Nos résultats ont identifié différentes actions mises en œuvre par les éleveurs pour atteindre les objectifs qu'ils priorisent. Un tableau de synthèse est présenté dans l'annexe E. Les mécanismes conduisant aux différents choix des profils considérés sont expliqués dans les prochaines sous-sections.

Concernant le rôle des différentes actions dans la poursuite des objectifs définis, nous avons constaté des désaccords entre les éleveurs. Par exemple, intensifier la production laitière constitue un moyen pour maximiser les revenus pour certains. En effet, l'éleveur n°8 considère que cela permet de compenser la stagnation du prix du lait. Or, pour d'autres, l'intensification ne favorise pas forcément des résultats intéressants. En effet, selon l'éleveur n°13, seule la maîtrise du coût de production qui assure l'atteinte d'un tel objectif. Par ailleurs, l'utilisation d'outils technologique tel que le robot de traite ne fait pas non plus l'objet d'une unanimité sur son rôle. Pour l'un, elle contribue à l'obtention d'une meilleure prévision du marché en libérant du temps pour la recherche d'information. Pour d'autres, elle représente surtout des charges supplémentaires au détriment des résultats économiques.

i . Comportements face à la volatilité du prix du lait selon les attitudes par rapport au risque

a. Très averses au risque

« On ne peut pas se permettre de prendre le risque » Agriculteur n°3

Conduite par son extrême aversion au risque, ce profil porte à exclure les stratégies qui rajoutent d'autres sources de risques ou de variabilité de résultats en plus de ceux qu'ils subissent obligatoirement du fait de leur activité. Ce principe les amène à prioriser des objectifs opposés à celui dont ils sont averses sans forcément exclure ceux qui peuvent la renforcer, en les considérant comme secondaires.

Comme ils associent la prise de risque aux dépenses ou aux investissements susceptibles d'aboutir à différents résultats possibles dont les écarts sont plus ou moins importants, ils cherchent primordialement à les comprimer afin de ménager leurs revenus et garantir qu'ils ne dépassent pas un seuil jugé comme correct, même en période de fluctuation du prix du lait. Le mot d'ordre qui se répète implicitement ou explicitement au niveau de ce profil consiste à faire attention aux dépenses. Ce principe se traduit par une minimisation des investissements voire une absence de volonté d'investir. Par ailleurs, ce manque de volonté d'investir, pour une question de sécurité, ressort de manière récurrente pour justifier la non-adoption de certaines stratégies que nous leur avons demandé. En effet, ils ont évoqué ce facteur comme élément les ayant désincités à transformer à la ferme, ou à pratiquer une différenciation au niveau de la production laitière comme la production de lait biologique.

L'agriculteur 3, n'ayant suivi aucune formation particulière et produisant, avec 125 vaches laitières, du lait conventionnel livré à un transformateur coopératif, stipule clairement qu'il ne veut plus investir car il manque de garanties, même s'il reconnaît l'intérêt de l'investissement pour apporter une amélioration dans l'exploitation. De même, l'agriculteur 7, disposant d'un BAC+2 et produisant, avec 70 vaches laitières, du lait conventionnel livré à un collecteur coopératif, ne souhaite plus investir étant donnée l'importance de son taux d'endettement lors de son installation vingt ans auparavant et la présence d'une trop forte incertitude sur le marché. De plus, bien qu'il soit admissible à l'appellation d'origine protégée Maroilles, il préfère se maintenir sur la production de lait conventionnel où le coût alimentaire (intrants alimentaires) lui semble plus correct. La majoration du prix offert par l'appellation ne lui suffit pas pour contrebalancer l'effet de ce coût. Cet agriculteur est prêt à subir des fluctuations de prix car la faiblesse des coûts de production le rassure plus. Malgré les fluctuations, il se sent relativement plus certain d'obtenir un niveau de revenu plus élevé qu'avec une moindre fluctuation associée à un coût de production plus élevé.

Ce type de profil d'éleveurs semble également très sensible à l'acquisition d'information et au renforcement des compétences via la formation. Ils sont prêts à relâcher un peu leur règle de prudence pour poursuivre ce but. En guise d'exemple, l'agriculteur 3, qui réduit la charge salariale de son exploitation pour minimiser ses dépenses, cherche à engager un apprenti salarié dans le but de pouvoir se dégager du temps pour mieux se consacrer à la recherche d'information, à la formation et à la gestion de l'entreprise. Ce comportement rentre dans le cadre de la sécurisation du revenu par la minimisation des erreurs. De même, l'agriculteur 2, n'ayant pas indiqué sa formation et produisant, avec environ 100 vaches laitières, du lait conventionnel livré à un transformateur coopératif, prévoit d'acheter un deuxième robot pour se libérer des contraintes de la traite étant donné que son premier robot ne permet pas, sans être saturé, d'assurer la totalité de sa traite. Par l'achat d'un deuxième

robot, il espère pouvoir assister entièrement aux réunions d'information de la laiterie. Leurs comportements démontrent l'importance de l'acquisition d'informations et du prix qu'ils sont prêts à payer pour atteindre leur objectif prioritaire qui consiste à sécuriser leur revenu. Les moyens mobilisés sont toujours dictés par ce même objectif qui ne se résume pas uniquement à la maîtrise des dépenses et des investissements mais passe également par la minimisation des erreurs, qu'ils pensent obtenir par la montée en compétences et l'acquisition d'information supplémentaire.

Par ailleurs, ce profil limite la propension à maximiser le revenu espéré étant donné que cela implique souvent des dépenses considérables et qu'il vient à l'encontre de leur principe directeur qu'est la sécurité. Pour augmenter de manière certaine le niveau de revenu espéré, ce profil opte pour les moyens qui sécurisent le revenu en offrant des majorations garanties et non soumises à des incertitudes. C'est pourquoi les agriculteurs de ce groupe privilégiennent l'approvisionnement de lait avec les meilleurs taux de matière grasse et de matière protéique, de manière à bénéficier des primes octroyées par la laiterie ou l'engagement dans des bonnes pratiques (telles que les mesures agro-environnementales) promues et récompensées par les pouvoirs publics.

Au niveau des actions entreprises pour atteindre les principaux objectifs fixés, nous remarquons une homogénéité. En effet, les cas étudiés concentrent leurs actions sur les moyens usuels tels que la réduction de la charge salariale, la minimisation du taux d'endettement via la compression des investissements, la maximisation du taux de matières grasses et des matières protéiques du lait, et la participation à des réunions de formation. Etant donné que les membres de ce groupe ont tous une forte aversion à l'ambiguïté, l'analyse de comportement des très averses à l'ambiguïté nous permettrait de mieux distinguer si ces similarités d'objectifs et d'actions sont spécifiques aux très averses au risque ou aux très averses à l'ambiguïté.

b. Averses au risque

« Il faut investir mais modérément. Il ne faut pas prendre de trop gros risques. » Agriculteur n°6

Le profil moyennement averse au risque présente une diversité d'objectifs priorisés et n'est pas exclusif dans leur raisonnement. Ce profil rend possible la priorisation de trois des quatre objectifs définis (cf. section 3.2.3 p 87) et la recherche de la sécurisation de revenu espéré en second ordre. En effet, dans tous les cas, la sécurisation de revenu espéré constitue un support à l'objectif principal poursuivi car elle est toujours mentionnée en second lieu après avoir désigné ce qui compte avant tout. Cette tendance marque leur besoin de sécurité dans la prise de risque qui reste modérée et réfléchie. En même temps, la sécurisation offre une double protection pour ceux qui priorisent la stabilisation de prix en cas de choc rare et extrême. En plus des facteurs externes indépendants des préférences des agriculteurs, le niveau de coût impliqué et la volonté de raisonner l'investissement

font partie des éléments d’arbitrage énoncés qui les incitent ou les désincitent à adopter certains instruments de gestion de la volatilité du prix.

Concernant les trois objectifs pouvant être poursuivis par ce profil, leurs places varient en fonction de l’importance accordée par les éleveurs à l’avantage attendu des objectifs et du contexte vécu par les agriculteurs. En effet, nous constatons des homogénéités entre sous-groupes d’éleveurs présentant les mêmes contextes tels que la perception de la volatilité du prix du lait ou de l’efficacité des contrats. Parmi les éleveurs livrant à une laiterie privée, tous ceux qui reconnaissent l’effet stabilisateur du contrat avec la laiterie considèrent la stabilisation du prix en priorité. Toutefois, un des cas montre une perplexité quant à l’efficacité des OP à négocier des contrats pouvant protéger les éleveurs de la volatilité du prix du lait, et préfère maximiser en premier lieu son revenu espéré, en comptant sur la rentabilité des vaches normandes en termes de maximisation de prime offerte par la qualité de son lait et de minimisation des coûts permise par la robustesse. Nous intégrons ce moyen dans la maximisation du revenu espéré puisque le choix de vache normande paraît comme un investissement étant donné qu’il s’agit d’une stratégie qui ne se modifie pas rapidement.

Parmi les éleveurs livrant à une coopérative, ceux qui perçoivent une hausse de la volatilité du prix du lait priorisent la compensation des pertes et trouvent leur sérénité dans leur capacité à réagir face aux pertes démesurées pouvant survenir dans l’avenir. Cependant, ils ne se contentent pas de cette stratégie curative mais visent également, en prévention, à maximiser le revenu espéré. Or, ce dernier constitue l’objectif privilégié de ceux qui perçoivent une baisse de la volatilité du prix du lait. Cela n’empêche pas qu’ils aient de quoi compenser les pertes parce que la plupart pratique la diversification agricole. Cependant, assurer un revenu suffisamment élevé retient davantage leur attention. L’agriculteur 18, titulaire d’un BAC+2, produisant du lait conventionnel avec 110 vaches laitières, représente le seul cas d’éleveurs qui livre en coopérative et qui priviliege la stabilisation du prix. En effet, la vente directe avec une transformation à la ferme constitue son projet d’entreprise initial, motivé par des intérêts économiques (obtenir une meilleure valorisation du lait) et relationnels (être en contact direct avec les consommateurs). Il reconnaît que cette stratégie de base lui procure également un moyen de stabiliser le prix moyen de sa production laitière et il compte poursuivre sa stratégie dans ce sens. La recherche d’une meilleure valorisation du lait dans son projet d’installation démontre implicitement l’importance de la maximisation du revenu espéré dans ses choix stratégiques.

En termes d’actions, différents types sont identifiés qui vont des plus usuels aux plus novateurs. Nous ne pouvons lier ces choix à l’aversion au risque car aucune homogénéité ne ressort en fonction des autres contextes, sauf pour l’aversion à l’ambiguïté. Cette similarité sera approfondie ultérieurement.

Ainsi, ce profil rend les investissements possibles surtout s'ils permettent d'augmenter l'efficacité et la productivité des intrants. Toutefois, ces investissements restent raisonnés. Cependant, les données montrent que même si les éleveurs s'informent sur le marché, ce profil limite la volonté d'allouer du temps pour assister aux formations offertes par les entités compétentes et notamment par la laiterie. Ces réunions s'avèrent moins prioritaires.

c. Non averses au risque (Neutres et appétents)

« Il y a des mauvaises années. Il faut pouvoir être capable de maintenir l'activité en attendant les jours meilleurs on va dire. C'est pour ça que le coût de production, c'est aussi primordial quoi. Ce n'est pas forcément qu'on a un gros volume qu'on va sortir du revenu [...] On se rend compte que les plus performants c'est toujours ceux qui ont un coût de production plus faible. » Agriculteur n°13

Pour gérer le risque, le profil non-averse au risque, regroupant les neutres et appétents au risque, se caractérise par une volonté de prioriser la sécurisation du revenu également pour gérer la volatilité du prix du lait. Les éleveurs présentant ce profil sont convaincus par l'importance du rempart que forme la maîtrise des coûts de production et la recherche de la qualité pour se prémunir de la volatilité du prix du lait. Toutefois, ils ne font pas mention de la prudence comme principe directeur à respecter à tout prix. En appui à cet objectif vient la recherche de rentabilité qui est mentionnée systématiquement au sein de ce profil. Ainsi, ce profil n'exclut pas les actions qui impliquent des investissements considérables tant qu'ils permettent aussi d'augmenter le revenu espéré.

Seul l'agriculteur 8, produisant, au niveau de son exploitation composée de plus de 150 vaches laitières, du lait sous appellation d'origine protégé (AOP), ne cherche pas en priorité à sécuriser le revenu espéré. En effet, reconnaissant l'opportunité qu'offre son lait sous AOP en termes de stabilisation de revenu, il vise plutôt à maximiser son revenu espéré étant donné qu'une moitié de sa livraison (qui n'est pas sous AOP) reste quand même soumise à la volatilité.

La compensation des pertes que permet par exemple la diversification agricole est appréciée par les éleveurs mais ne ressort pas non plus comme leur priorité. En effet, les avantages de ces actions qu'ils ne désignent pas comme principales stratégies pour gérer la volatilité du prix du lait ne sont cités qu'en dernier. Cette primauté de la sécurisation et de la maximisation du revenu reflète le besoin de protéger en amont leur revenu espéré afin d'assurer le fonctionnement de leur activité face à la volatilité du prix du lait et aux risques pris au niveau de leur entreprise. D'ailleurs, leurs stratégies au niveau de la gestion d'entreprise montrent plusieurs actions de prises de risques telles qu'un changement de laiterie afin de pouvoir écouter plus de volume, quitte à avoir des prix moyens faibles (éleveur 22).

En outre, les raisons avancées pour expliquer la non-adoption de certaines actions ne mentionne en aucun cas un manque de volonté d'investir. Au contraire, ils désirent mettre en œuvre de multiples

actions, impliquant des investissements dont les résultats sont certes incertains, mais augmentent leur revenu espéré. Les principaux facteurs bloquants qu'ils énumèrent relèvent à chaque fois des contraintes externes qu'ils subissent, telles que le positionnement géographique, les conditions pédoclimatiques, et la pression foncière.

Quant au type de moyens mobilisés pour atteindre les objectifs priorisés, nous constatons une divergence non reliée à d'autres caractéristiques, en dehors de l'attitude par rapport à l'ambiguïté. En effet, certains restent dans les manœuvres usuelles telles que la baisse du coût des intrants alimentaires ou la recherche d'un bon taux de matières grasses et protéiques pour sécuriser leur revenu espéré. A l'opposé, un agriculteur, dont le niveau d'études n'a pas été renseigné, montre une aptitude à s'engager dans un projet de méthanisation, qui ne constitue pas une innovation radicale mais ne correspond pas non plus aux stratégies conventionnelles des éleveurs, mais qui fut reporté par les pertes causées par la crise de 2015. Toutefois, l'analyse des comportements par profil d'ambiguïté nous aidera à mieux vérifier si une convergence existe au sein d'un même profil.

ii Comportements selon les attitudes par rapport à l'ambiguïté

a. Très averses à l'ambiguïté

« Après, on essaie de s'informer mais les réunions, on n'y va pas souvent car avec les bêtes, il faut courir le matin et il faut courir le soir pour revenir si c'est l'après-midi. Alors, j'espère qu'avec le robot, j'aurai un peu moins de contrainte d'heures. » Agriculteur n°2

« Il nous manque des garanties si vous voulez, il nous manque des garanties de prix, des garanties de production. Et en fonction de tout ça, on pourrait investir. Et là, on ne veut plus investir parce qu'on n'a plus de garanties. » Agriculteur n°3

« Bio difficile [...] Méthanisation nécessite du collectif. » Agriculteur n°9

Parmi les très averses à l'ambiguïté, nous obtenons une hétérogénéité d'objectifs voire une opposition entre les cas. D'une part, un groupe d'agriculteurs refuse catégoriquement toute prise de risque et cherche à ménager le revenu en faisant grandement attention à ses dépenses indépendamment des gains potentiels générés. D'autre part, un autre groupe vise à maximiser le revenu espéré à travers la recherche de performance, un meilleur rendement ou une meilleure valorisation, quitte à prendre un peu de risque ailleurs via des investissements suscitant des risques supplémentaires.

Au niveau des actions menées pour atteindre ces objectifs, une ressemblance se reproduit au sein du profil très averse à l'ambiguïté. Ils ont recours à des moyens très courants et bien connus que ce soit pour la sécurisation ou la maximisation. Ce profil se base principalement sur la réduction des charges via la suppression des services opérationnels, ne demandant aucune compétence spécifique, fournis par les salariés. Ils minimisent les prêts pour éviter le creusement du revenu tant que possible. Pour

majorer un peu leurs revenus, ils se fient soit à l'augmentation du volume du lait produit qui implique des investissements irréversibles dont les résultats ne sont pas forcément garantis, soit à l'amélioration de la qualité de matière grasse ou matière protéique, ou au respect des pratiques aboutissant souvent à des majorations garanties par la laiterie ou par les pouvoirs publics.

Certes, l'exploitant 8, ayant bénéficié uniquement d'une formation, produit avec plus de 150 vaches laitières du lait sous signe d'appellation d'origine protégé qu'il livre à un transformateur privé. Par contre, cette pratique non conventionnelle n'est plus considérée comme atypique puisqu'elle est largement diffusée depuis plusieurs années dans cette partie de la région Hauts-de-France, plus précisément en Picardie. Ainsi, aucune action menée pour gérer la volatilité du prix du lait ni pour gérer l'exploitation ne dévie de l'habituelle au sein de ce profil.

Le profil très averse à l'ambiguïté porte à exclure les actions jugées difficiles à gérer du fait de leur manque de compétences et/ou de temps par exemple. En effet, de tels motifs ont dissuadé des éleveurs de ce cas à s'engager dans l'agriculture biologique (9) ou dans la transformation à la ferme (2 et 3). Par ailleurs, ce profil exprime un fort besoin d'intégrer un collectif pour mettre en œuvre des actions spécifiques comme la méthanisation (9) ou la vente directe (14). Les comportements observés lors de nos entretiens vérifient les hypothèses soumises pour les profils très averses à l'ambiguïté.

b. Averses à l'ambiguïté

« En matériels, nous, on essaie, on a regroupé les deux fermes pour optimiser les charges de structures. On a une mélangeuse qui distribue pour 250 animaux. [...] on a un bâtiment où on a logé tout le monde. On essaie d'être efficace en main d'œuvre et en investissement [...] Et là, on est sur un projet de méthanisation. [...] On a un groupe de 9 agriculteurs puis on a un constructeur et puis tout ça quoi. » Agriculteur n°5

« Voir à l'extérieur ça permet d'amener un petit plus quoi. [...] on est toujours à la pointe. [...] Au niveau des investissements, on avait un projet de méthanisation, ben on l'a un peu mis de côté quoi. [...] si vous voulez, le méthaniseur, il faut qu'il marche quand même. Il faut qu'il fonctionne nickel parce qu'eux ils font des études comme quoi ça va sortir tant et tout ça mais ça c'est sur le papier. Après dans la réalité après, ça ne se passe pas pareil. [...] Non, ici, il n'y en a pas encore (d'expérience). [...] (Si on en a) peut-être on serait parti. » Agriculteur n°6

« Le choix de la transformation a été possible grâce au groupement de producteurs 'le panier vert'. En 2006, date à laquelle les éleveurs se sont lancés dans la transformation, la coopérative de vente directe recherchait des producteurs de glace. » Agriculteur n°30

Ce profil averse à l'ambiguïté présente une diversité d'objectifs priorisés. Aucune préférence ni délimitation ne se dessine car les quatre objectifs identifiés constituent bien une priorisation de

différents objectifs. Nous remarquons une dissimilarité d'objectifs en cohérence avec l'attitude par rapport au risque. Cela marque l'absence de préférence portée sur le principal objectif à poursuivre par le profil averse à l'ambiguïté.

Concernant le type d'instruments mobilisés, nos résultats montrent bien un élargissement des possibilités au niveau de ce profil. Ils témoignent d'une aptitude à déployer individuellement des moyens spécifiques nécessitant la mobilisation de compétences singulières telles que la vente directe auprès de la grande distribution (21) et l'intégration des services spécialisés au sein de la ferme (6). Ce profil les porte également à adopter des actions moins conventionnelles comme l'apprentissage par le voyage (6), le partage de tâches entre deux exploitations par un regroupement de l'atelier lait sans une fusion administrative (5). Toutefois, leur profil les limite à la reproduction des actions déjà éprouvées par des précurseurs.

En outre, pour certaines actions comme la vente directe en boutique (30) et la mise en place d'une méthanisation (5), leur engagement reste sensible à la mobilisation d'un collectif pour regrouper les compétences et partager ensemble les difficultés. La non-adoption de la méthanisation justifiée par l'absence de références dans le territoire illustre l'aptitude limitée d'un profil averse à l'ambiguïté à se lancer en précurseur dans une entreprise assez spécifique. En effet, un projet de méthanisation a été freiné dans la Somme (région Hauts-de-France) en raison de l'absence d'un pionnier qui aurait testé la méthanisation dans son territoire permettant de confirmer (ou non) les gains prévisionnels d'une telle action (6). Ainsi, au vu de l'ampleur de l'investissement, l'idée a été abandonné le temps que suffisamment d'informations et d'expériences aux alentours viennent soutenir les calculs de gains potentiels futurs.

Aussi, le profil averse à l'ambiguïté est capable de s'ouvrir à des actions peu familières à condition de réunir assez de références jugées pertinentes et suffisantes. Sa prédisposition à initier des actions nouvelles et innovantes est limitée, surtout sans un collectif qui le soutient.

c. Appétents à l'ambiguïté

« Le gros avantage qu'on a d'être à plusieurs : on a des gens qui sont dans des fonctions plus spécialisées [...] y compris des gens faits pour réfléchir à l'avenir. Alors que quand on est dans une exploitation agricole normale, malheureusement, souvent, les agriculteurs, je n'ai pas dit qu'ils ne savaient pas réfléchir, je dis qu'ils sont obligés d'abord de se lever le matin, de nourrir et de traire les vaches et puis d'aller faire un certain nombre de travaux dans les champs. Et il n'y a que s'il leur reste du temps qu'ils peuvent faire autre chose. Alors que moi, des gens comme moi, mon métier n'est plus de parler des vaches, mon métier est de réfléchir à l'avenir et ça c'est une force. » Agriculteur n°11

« J'ai créé une OP [...] On nous a demandé de construire une OP mais sans mode d'emploi et on a fait comme on peut. On a tiré des leçons d'une expérience de maraîchage qui a échoué. » Agriculteur n°17

« La transformation laitière à la ferme, c'était clairement une aventure parce qu'on n'avait aucune référence. Même si mon épouse avait fait une formation, on n'avait pas de référence. Il n'y avait pas de fromage X³¹ du tout quoi. Donc, on a été capable de se lancer. Alors, je ne peux pas dire sans référence parce qu'on est quand même allé en chercher ailleurs mais sans avoir des références locales en tout ça. Bon, je dis bien, ce n'est quand même jamais sans références parce que sans référence du tout, ce n'est pas possible. Mais, on est capable de le faire sans beaucoup de références. » Agriculteur n°18

Force est de constater que les objectifs priorisés par ce profil dans le cadre de la gestion de la volatilité du prix du lait affichent une hétérogénéité. En première place, le profil peut favoriser un des trois objectifs identiques au groupe des éleveurs averses à l'ambiguïté. A la seconde place, ils priorisent la sécurisation du revenu. L'analyse comparative des modérément averses et non averses à l'ambiguïté parmi ceux qui sont averses au risque nous permettrait de tirer au clair l'interaction entre ces deux types d'attitudes, et de confirmer si l'attitude par rapport à l'ambiguïté ne détermine pas également la portée de leurs objectifs dans le cadre de leurs stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait.

Concernant les actions adoptées par ce profil appétent à l'ambiguïté, les résultats de nos observations montrent une adéquation des comportements aux hypothèses soumises. En effet, il y a une homogénéité au niveau des actions prises par les différents éleveurs pour atteindre les différents objectifs fixés. Nous remarquons que ce profil adopte des actions qui rentrent bien dans ce que nous considérons comme spécifiques ou nouvelles. Ce profil présente une facilité à saisir de nouvelles opportunités, à entreprendre de nouvelles voies et à engager des ressources importantes aussi bien financières qu'humaines pour parvenir à leurs objectifs. Ils témoignent d'une aptitude à devenir pionniers ou à initier un mouvement de groupe.

A titre d'exemple, l'agriculteur 17, doté d'un BAC+2 et produisant, avec 200 vaches laitières, du lait conventionnel livré à un transformateur privé français, a été à l'initiative d'une création d'OP à partir d'une expérience échouée dans le cadre de la filière maraîchage. Un tel engagement témoigne de son appétence à se lancer dans des actions dont aucune connaissance formalisée passée (ayant réussi) n'existe pour servir de référence. Par ailleurs, deux autres agriculteurs : i) l'agriculteur 18, possédant un BAC+2 également et produisant, avec 110 vaches laitières, du lait conventionnel livré à un transformateur coopératif français ; et ii) l'agriculteur 11, doté d'un diplôme d'ingénieur et

³¹ Dans le but de préserver l'anonymat du répondant, nous avons modifié le nom du fromage dont il est le seul producteur.

produisant, avec plus de 200 vaches laitières, du lait conventionnel livré à un transformateur coopératif belge, ont mis en place des actions uniques, dont ils sont les précurseurs. Ces actions, rentrant dans le cadre de leur projet d'installation en tant qu'éleveur laitier leur ont permis, selon eux, de gérer la volatilité du prix.

L'expression de l'agriculteur 11 illustre son aptitude à entreprendre des actions ambiguës : « De la preuve, si on a besoin de la preuve, pour entreprendre, pour réussir et pour gagner de l'argent, il faut être le premier sur le marché, si on a la preuve que ça marche, c'est du domaine public, il n'y a plus de compétitivité par contre, il y a à y croire. » De même, l'agriculteur 18 manifeste également son appétence à l'ambiguïté par ses propos (voir verbatim p.120 paragraphe 2).

En se basant sur les moyens désignés par les agriculteurs pour atteindre leurs buts principaux, trois (n°20, 24, 26) semblent n'avoir recours qu'à des moyens assez habituels pour gérer la volatilité du prix du lait. Cependant, ils démontrent une faculté à s'engager dans des actions pouvant être considérées comme nécessitant des compétences spécifiques et diverses, telles que la pratique simultanée de multiples activités non agricoles (l'agrotourisme et les gîtes) ; ou ne bénéficiant pas de suffisamment de références étant donné qu'il s'agit de projets encore en phase d'exploration en tant qu'innovation pour l'ensemble des acteurs, par exemple la méthanisation. En effet, ces agriculteurs s'y sont lancés sans adhérer à un collectif pour réduire l'ambiguïté.

Les cas étudiés témoignent d'une aptitude à entreprendre des actions moins éprouvées, que ce soit dans leur gestion de la volatilité du prix du lait comme dans leur gestion d'exploitation, à l'exception d'un éleveur. Ce cas de figure ne se réplique pas auprès de l'agriculteur 10, titulaire d'un bac professionnel et produisant, avec 180 vaches laitières, du lait conventionnel livré à un transformateur coopératif. Il ne semble pas entreprendre des actions nouvelles ou spécifiques que ce soit dans ses stratégies de gestion d'exploitation ou dans ses stratégies de gestion de volatilité du prix du lait. De plus, il évoque comme motif le désincitant à transformer à la ferme son manque de compétences par rapport à la coopérative, qui est plus en mesure d'assurer la commercialisation et le ciblage des produits. Nous supposons que son comportement relève de son faible niveau d'études qui le rend moins confiant pour s'aventurer dans les actions hors de ses compétences habituelles plutôt que d'une incohérence avec les prédictions du profil peu averse à l'ambiguïté. Ce type de cas mériterait néanmoins une investigation plus approfondie pour mieux appréhender les raisons de ses stratégies, comme cette observation est singulière et pourrait faire l'objet d'une recherche ultérieure.

Concernant les incitations et les désincitations des autres cas étudiés au sein de ce profil, aucune justification liée à un manque d'information n'a été évoqué pour expliquer la non-adoption d'une action donnée. Les facteurs limitants cités sont souvent liés à des contraintes indépendantes de leurs

préférences telles que les restrictions réglementaires, la lourdeur des tâches, les conditions pédoclimatiques et la pression foncière.

Ainsi, leur appétence à l'ambiguïté les a généralement conduits vers des démarches atypiques voire innovantes dans leur entreprise agricole. Ces démarches leur offrent en même temps des leviers spécifiques pour gérer la volatilité du prix du lait. En effet, aucun changement particulier n'a été mis en place pour gérer l'aléa du marché qui semble avoir gagné de l'ampleur au fil du temps. Leur stratégie de gestion de l'exploitation a permis déjà soit de réduire l'exposition (18), soit de maximiser le revenu espéré (1), soit de compenser les pertes (11) sans que ces stratégies ne constituent leurs principales motivations.

3.4.2 Divergences d'orientations stratégiques entre les différents profils

La comparaison entre les mécanismes de prise de décision des différents profils nous a révélé des dissimilarités. Les deux premières sous-sections décrivent en quoi ils diffèrent selon l'attitude vis-à-vis du risque en premier lieu et selon l'attitude vis-à-vis de l'ambiguïté en second lieu. Ainsi, nous avons observées des comportements distincts parmi les éleveurs averses au risque puisqu'ils n'ont pas tous les mêmes niveaux d'aversion à l'ambiguïté. Ces différences sont développées dans la dernière sous-section.

i . Divergences selon les attitudes par rapport au risque

La comparaison des comportements des trois différents profils définis selon l'aversion au risque montre que tous manifestent le besoin de sécuriser leur revenu pour dégager un niveau suffisant de revenu, malgré les pertes provoquées éventuellement par la volatilité du prix du lait. Cette stratégie passe généralement par la réduction des charges même si les éleveurs ne s'attaquent pas tous au même type de charges ni avec la même ampleur. Cependant, force est de constater que, malgré son importance, cet objectif n'occupe pas toujours une place prioritaire dans la hiérarchisation faite par les différents profils.

D'un côté, le profil très averse au risque conduit les éleveurs à faire de la sécurisation de revenu un principe directeur de prudence, non seulement dans le choix de la stratégie de gestion de la volatilité du prix du lait mais aussi dans la gestion de leur exploitation. Les éleveurs appartenant à ce profil font attention à leurs dépenses en les minimisant au strict minimum indépendamment des gains potentiels qu'elles pourraient apporter. Ils en viennent à bannir catégoriquement les actions répondant à la maximisation des revenus étant donné qu'elles impliquent des dépenses ou investissements jugés trop coûteux. A leurs yeux, les dépenses sont considérées comme des renoncements potentiels importants, et les dissuadent de considérer les avantages qu'ils peuvent en tirer. De plus, la présence d'une infime part d'incertitude associée aux gains de ces actions va à l'encontre de la règle de la prudence

poursuivie. Par conséquent, seul le coût engendré par ces actions est pris en compte dans l'arbitrage, menant ainsi à leur élimination.

De son côté, le profil averse au risque rend possible, entre autres, la priorisation de la maximisation des revenus espérés, quitte à prendre d'autres risques, considérés comme inconcevables par les très averses au risque. Le principe directeur qui ressort de leur décision est la modération. En effet, ce profil a une prédisposition à adopter des actions qui génèrent des dépenses ou des investissements, parfois d'un montant très élevé, qui sont évalués selon le rapport entre les coûts et les gains. Dans leur analyse, le contexte économique de l'exploitation et du marché entre en ligne de compte pour définir respectivement si leur capacité et l'occasion justifient de nouvelles orientations. Ainsi, en poursuivant un tel but, les éleveurs de ce profil sont attirés par la rentabilité des investissements, l'efficacité des facteurs de production ou la valorisation du lait qui contribuent à augmenter leurs revenus espérés malgré la volatilité du prix du lait. Par ailleurs, il s'avère que l'amélioration de la condition de travail constitue également un avantage qu'ils tiennent en compte dans leur arbitrage pour choisir un moyen pour gérer l'aléa du marché du lait. Cependant, la sécurisation du revenu reste un objectif secondaire permettant de soutenir leur premier objectif.

De l'autre côté, contre toute attente, le profil non-averse au risque, englobant les éleveurs neutres et appétents au risque, tend à prioriser également la sécurisation du revenu. Toutefois, contrairement au profil très averse au risque, leur raisonnement suit une autre logique. Ce profil ne limite pas ses actions dans le cadre de la gestion de leur exploitation à la poursuite de ce seul objectif. Les éleveurs correspondant à ce profil cherchent à sécuriser leur revenu en guise de contrainte à respecter pour assurer que leur revenu espéré reste au-dessus du seuil jugé comme correct et suffisant. En effet, ces éleveurs souhaitent maximiser les revenus au niveau de leur entreprise, quitte à ajouter des sources de risques supplémentaires. Leur stratégie de gestion de la volatilité du prix du lait, dictée par la sécurisation de revenu, se distingue bien de leur stratégie générale de gestion de l'exploitation motivée par la maximisation du revenu.

En outre, la recherche de moyens de compensation des pertes fait partie des objectifs largement diffusés au sein des différents profils car ils reconnaissent tous son importance dans la gestion de risque. Cet objectif ne figure pas toujours parmi ceux qui sont priorisés par les éleveurs mais son intérêt reste reconnu au fil des conversations en cas d'occurrence d'une fluctuation excessive du prix du lait. Son adoption semble systématique mais compenser les pertes ne constitue pas une priorité étant donné que leur but principal, indépendamment de leur attitude par rapport au risque, est d'éviter ou de minimiser les pertes.

ii . Divergences selon attitudes par rapport à l'ambiguïté

La comparaison des comportements des trois profils : très averses, moyennement averses et non averses à l'ambiguïté, nous dévoile une différence de propension à adopter des actions spécifiques et/ou novatrices pour gérer la volatilité du prix du lait. Cette dissimilarité soutient notre proposition de base sur le rôle de l'attitude par rapport à l'ambiguïté dans le choix des types d'actions menées pour gérer la volatilité du prix du lait.

En effet, parmi les éleveurs très averses à l'ambiguïté, les actions adoptées se limitent à celles qui sont usuelles/conventionnelles, dont les connaissances sur leur efficacité ainsi que sur leurs facteurs de succès ont déjà été éprouvées. L'absence récurrente d'actions sortant de l'ordinaire et leur rejet, justifié par leur difficulté de mise en œuvre ou par le manque de compétences de l'agriculteur, nous conduisent à confirmer le rôle joué par leur forte aversion à l'ambiguïté dans cette exclusion d'actions spécifiques voire novatrices. En effet, ce comportement faisant référence à l'ignorance comparative³² qui les amène à préférer des actions déjà maîtrisées ou potentiellement maîtrisables relève d'une aversion à l'ambiguïté.

Cette restriction devient plus flexible pour les moyennement averses à l'ambiguïté. Même si le recours à des moyens accoutumés se répète largement parmi les agriculteurs de ce groupe, l'usage de certains leviers peu courants apparaît au niveau de certains agriculteurs. Ce comportement déviant de ce qui est observé parmi les très averses nous indique un début de tolérance ou d'ouverture vers des actions atypiques par les moyennement averses bien que tous les agriculteurs interrogés du groupe ne démontrent pas une telle prédisposition. De plus, la difficulté d'implémentation et de conduite ou le manque de compétence de l'individu ne sont plus énumérés comme élément désincitant. Cependant, le besoin d'une référence pertinente et suffisante pour réduire l'ambiguïté des conséquences des actions demeure un frein majeur si elle est inexistante. Ainsi, si l'éleveur moyennement averse ne reste pas dans l'ignorance, il exige tout de même une quantité et une qualité d'information correcte (à travers des cas de réussite éprouvés) avant de se lancer dans une action moins banalisée.

A l'opposé, les peu averses à l'ambiguïté n'hésitent pas à s'engager dans des actions novatrices avec très peu d'information disponible. Un des agriculteurs affirme même que le faible nombre de références existantes constitue un intérêt qui le fait pencher vers ces actions. Une réPLICATION de choix stratégiques uniques est remarquée au niveau de ce groupe d'éleveurs. Ce résultat contribue à valider notre proposition qui stipule que ce profil a une forte propension à initier de nouvelles actions et/ou

³² Selon Fox & Tversky (1995), l'aversion à l'ambiguïté est conditionnée par la source d'incertitude. Un individu manifeste une aversion à l'ambiguïté quand il peut comparer deux situations dont l'une est soumise à l'ambiguïté tandis que l'autre, au risque. Il dénomme ce fait par le concept d'ignorance comparative.

à déployer des actions d'une ampleur unique. Or, de telles initiatives n'existaient pas auprès des autres profils et ne semblent même pas envisageables en raison des motifs relatifs à l'aversion à l'ambiguïté.

Quant aux objectifs poursuivis, aucune configuration particulière ne ressort pour les différents profils. L'hétérogénéité d'objectifs observée au sein de chaque groupe nous conduit à admettre l'absence d'influence de l'attitude par rapport à l'ambiguïté dans le choix des objectifs. En revanche, au niveau des actions entreprises, nous remarquons que les non-averses à l'ambiguïté adoptent des actions plus innovantes que les très averses. Ce constat nous permet de valider l'hypothèse 2. Une comparaison entre les sous-groupes d'agriculteurs averses au risque nous aidera à bien distinguer le rôle et l'interaction des deux attitudes (attitudes vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté) dans le processus de décision des éleveurs pour choisir les stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait.

iii Divergences entre les éleveurs averses au risque selon leur aversion à l'ambiguïté

La distinction entre les averses et non-averses à l'ambiguïté du groupe averse au risque n'a pas changé la configuration des objectifs priorisés au sein des deux sous-groupes par rapport à celle identifiée lors de l'analyse de l'ensemble du groupe. En effet, nous retrouvons le même schéma d'hiérarchisation des objectifs, qui varie selon les perceptions de la volatilité du prix du lait des agriculteurs et de leur type de laiterie. La sécurisation du revenu espéré est toujours placée comme but secondaire. Cette reproduction soutient notre proposition concernant l'important du rôle de l'attitude par rapport au risque dans la définition d'objectifs que poursuivent en premier lieu les agriculteurs. Leur profil par rapport au risque rend possible ou pas la poursuite voire la priorisation d'un ensemble d'objectifs donnés.

Du point de vue des autres caractéristiques des éleveurs appartenant à ce groupe, aucune similarité ne ressort parmi ceux qui livrent au même type de laiterie (coopérative ou privée), ou qui perçoivent le même niveau de stabilité du prix du lait, ou qui présentent le même niveau d'éducation, ou qui possèdent des exploitations de taille équivalente (approché par le nombre de vaches laitières). Les actions choisies par les éleveurs ayant les mêmes caractéristiques selon ces variables demeurent diverses et hétérogènes. Nous observons une homogénéité parmi les éleveurs affichant les mêmes niveaux d'aversion à l'ambiguïté. Ainsi, nous pouvons considérer que l'attitude vis-à-vis de l'ambiguïté peut influencer le choix des actions.

La comparaison des actions mobilisées par les deux sous-groupes (modérément averses et non averses) pour gérer la volatilité du prix du lait et atteindre les objectifs privilégiés révèlent une forte convergence interne, en particulier au sein des éleveurs non-averses. En effet, les caractères atypiques, novateurs et/ou pionniers sont identifiés de manière récurrente dans les actions initiées par les non-averses à l'ambiguïté. A l'opposé, au sein des éleveurs moyennement averses à l'ambiguïté,

certaines actions sortent de l'ordinaire mais ils n'en sont pas précurseurs pour autant. Ils peuvent s'orienter vers les actions atypiques mais à un niveau modéré. Ils restent sur des actions déjà testées et éprouvées.

Par conséquent, en combinant l'attitude par rapport au risque et l'attitude par rapport à l'ambiguïté, nous pouvons voir ce que priorise un profil donné et jusqu'où il peut aller dans ses efforts. Nos résultats indiquent que se délimiter sur les moyens dont les connaissances sont formalisées et bien développées, telles que l'intensification par l'augmentation de volume, l'amélioration de taux de matières grasses et matières protéiques, découle d'une plus grande aversion à l'ambiguïté. Une faible aversion à l'ambiguïté voire une appétence attire les agriculteurs vers des moyens novateurs. Cette prédisposition ne résulte pas forcément du niveau d'étude de l'agriculteur mais peut constituer un choix stratégique influencé par l'attitude par rapport à l'ambiguïté. Nous pouvons donc attendre des peu averses à l'ambiguïté l'adoption de moyens peu usuels et le développement de nouveaux leviers de gestion de la volatilité du prix du lait qui restent encore peu répandus en France ou dans le secteur laitier.

3.5. Discussion et conclusions

Basée sur la littérature et sur une enquête qualitative sur les décisions des éleveurs face à la volatilité du prix du lait, notre recherche a pu mettre en lumière les rôles respectifs des attitudes par rapport au risque et à l'ambiguïté dans le processus de prise de décision. Les résultats de notre étude montrent que selon les attitudes des agriculteurs par rapport au risque et à l'ambiguïté, ils ont une prédisposition plus ou moins importante/restreinte à adopter différentes stratégies.

D'une part, leur profil par rapport au risque les rend plus ou moins ouverts et sensibles à certains buts plutôt qu'à d'autres. En effet, une forte aversion au risque limite les stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait des éleveurs à la sécurisation du revenu qui se base sur le principe de maîtrise des dépenses et la recherche d'une majoration garantie du prix du lait ou du revenu via le respect des bonnes pratiques. Les actions envisageables respectent l'objectif de maîtrise des dépenses qui passe par la minimisation des coûts. Ainsi, leur principal élément d'arbitrage repose sur le coût des actions. C'est pourquoi même si les éleveurs reconnaissent l'intérêt d'investir, ils refusent de s'y aventurer en raison du coût engendré en termes d'endettement par exemple. Sinon, quitte à investir, ils font recours aux fonds internes ou des emprunts de court-terme afin de minimiser les risques financiers liés à l'endettement surtout de long-terme comme l'ont démontré Enjolras & Sanfilippo (2021) pour le cas des agriculteurs français, notamment les producteurs de lait.

Une aversion modérée au risque amène les éleveurs à la maximisation du revenu espéré et les conduit à arbitrer en fonction de la rentabilité et l'efficacité. Ainsi, pour entrer dans cette logique de

maximisation du revenu, ils ne tiennent pas compte uniquement du coût mais également des gains potentiels. En ce sens, investir reste possible selon l'évaluation de sa rentabilité. Une absence d'aversion au risque priorise également la sécurisation de revenu dans la gestion de la volatilité du prix du lait. Toutefois, les éleveurs de ce groupe ne poursuivent pas le même objectif dans leur gestion d'exploitation.

Ces résultats éclairent la baisse d'investissements (Schulte et al., 2018) et d'utilisation d'intrants (Lelyon et al., 2011b) face à la volatilité du prix des produits dans le cadre de l'aversion au risque. En effet, la baisse d'investissements peut résulter de la recherche de la sécurisation du revenu des éleveurs très averses au risque, qui se traduit par un manque général de volonté d'investir en présence d'incertitude, et de l'objectif de maximisation du revenu espéré des modérément averses qui sont désincités à investir en cas de faible rentabilité. Il en est de même pour le niveau d'utilisation d'intrants : sa diminution pourrait s'expliquer par la compression des dépenses dictée par la volonté de sécuriser les revenus par les éleveurs très averses et par la promotion de l'efficacité pour maximiser les revenus espérés de la part des moyennement averses au risque. Grâce à l'identification des objectifs des éleveurs, nous pouvons compléter l'affirmation de van Winsen et al. (2016) qui stipule que les averses au risque ne cherchent pas à réduire le risque. En effet, ils cherchent à minimiser les risques de baisse du revenu pour maintenir leur revenu au-delà d'un seuil jugé acceptable en maîtrisant ou reportant les dépenses de l'exploitation.

En outre, nos résultats mettent en lumière les raisonnements de Snow (2010) : l'intérêt de résoudre le risque ne varie pas en fonction de l'attitude vis-à-vis du risque. En effet, vu que les très averses et les non-averses au risque semblent prioriser le même objectif (sécuriser le revenu), leurs intérêts paraissent similaires. Or, l'approfondissement de leur stratégie de gestion de risque et de gestion de l'exploitation montre que la priorisation de cet objectif ne suit pas la même logique pour les deux. Pour les très averses, c'est un principe directeur de gestion de risques et de l'exploitation tandis que pour les non-averses, c'est une stratégie de gestion de risque uniquement car ils prennent des risques quand même dans la gestion de l'exploitation (Agriculteur n°13).

D'autre part, l'attitude vis-à-vis de l'ambiguïté semble intervenir sur le caractère spécifique ou innovant de l'action qu'ils choisissent pour atteindre leurs objectifs. En effet, l'aversion extrême à l'ambiguïté amène les éleveurs à choisir des actions familiaires, pour lesquels ils peuvent bénéficier d'un accompagnement soit d'un collectif de producteurs soit via des formations. Ainsi, ce profil limite leur aptitude à s'orienter vers les moyens ne disposant pas d'une connaissance formalisée et pouvant être transférée concrètement. L'aversion modérée à l'ambiguïté témoigne d'une propension à apprendre en autonomie et à adopter des instruments qui ne sont pas forcément habituels. Toutefois, ce profil n'est pas précurseur puisqu'il nécessite la présence d'une référence pertinente et suffisante

pour adopter des instruments de gestion de la volatilité du prix du lait sortant de l'ordinaire. Si le besoin de référence limite leur propension à être pionnier, l'absence de besoin d'accompagnement les rend apte à adopter des moyens peu familiers en restant sur la position de suiveur. Quant au profil non-averse à l'ambiguïté, il montre une aptitude à gérer la volatilité du prix du lait avec des leviers non usuels voire uniques à cause de la spécificité ou de l'ampleur de l'action elle-même (par exemple, l'agrandissement de l'exploitation jusqu'à atteindre une taille qui sort de l'ordinaire comme la « ferme des 1000 vaches »). Ce profil porte les éleveurs à initier des actions innovantes ou n'ayant pas suffisamment de référence pour servir de modèle.

Nos résultats confirment bien la théorie de l'ignorance comparative de Fox & Tversky (1995) et apporte des éclaircissements qui pourraient être poursuivis dans l'avenir. En effet, à l'exception d'un éleveur qui manifeste bien une réticence face aux actions pour lesquelles il manque relativement de compétence comparée à une autre action ou à un autre acteur, tous nos agriculteurs non-averses à l'ambiguïté révèlent un attrait fort pour ces actions peu importe leur niveau de compétence associé à cette action. Au contraire, ces actions les attirent d'autant plus quand le manque de connaissance est généralisé. De même, quand d'autres éleveurs maîtrisent mieux qu'eux les actions entreprises, cela ne les arrête pas non plus car leur attrait pour les actions ambiguës l'emporte. Nos résultats rejoignent les précédentes études qui montrent une différente aptitude d'adoption de nouvelles technologies et de pratiques en fonction de l'attitude par rapport à l'ambiguïté. D'ailleurs, ils proposent de considérer le rôle de cette attitude dans l'adoption des instruments de gestion de la volatilité du prix des produits agricoles jugés comme non usuels, tels que la transformation de fromage non produit ailleurs.

La compréhension des rôles que jouent respectivement l'attitude par rapport au risque et l'attitude par rapport à l'ambiguïté aide à mieux comprendre tout le raisonnement derrière les choix et contribue à adapter les accompagnements à leurs préférences ainsi qu'à améliorer leur efficacité. En effet, dorénavant, en se basant sur nos résultats qui mériteraient d'être poursuivis et approfondis, les accompagnateurs pourraient identifier plus facilement les actions qui sont susceptibles d'intéresser un groupe d'éleveurs défini par leur profil par rapport à leur attitude au risque et à l'ambiguïté. Cela générerait un gain de temps pour eux ainsi que pour les éleveurs qui bénéficieraient d'un accompagnement ciblé. De plus, en utilisant les éléments d'arbitrage clés des différents profils, ils pourront mettre en évidence la correspondance entre les avantages offerts par les actions proposées et leurs préférences. L'évocation du coût uniquement ou de la rentabilité en général sensibilise différemment les éleveurs selon leur aversion au risque. Par ailleurs, la démultiplication des actions non familières (car faiblement utilisées ou non maîtrisées) pourrait réussir si elle est initiée auprès des éleveurs non-averses à l'ambiguïté. Ensuite, un élargissement peut être effectué auprès des éleveurs modérément averses avant une extension vers les éleveurs très averses qui seront plus incités à suivre

s'ils bénéficient d'un transfert de connaissances formalisées et soutenu par suffisamment de références. Par exemple, les marchés à terme, s'ils répondent à l'objectif de l'éleveur selon son aversion au risque, ont plus de chance d'être adoptés si l'éleveur est moins averse à l'ambiguïté. En effet, le fait que son utilisation n'est pas généralisée fait que les références restent encore limitées pour les très averses et peuvent ne pas suffire à les convaincre.

En outre, un éleveur très averse au risque qui cherche à sécuriser son revenu et très averse à l'ambiguïté qui se fie aux actions dont les résultats ne sont pas ambigus peut manifester un choix extrême comme l'arrêt de la production laitière. Dans ce cas, l'éventualité d'un dépôt de bilan par choix stratégique nous incite à reconsidérer ces actes et à identifier de tels comportements pour accompagner ces éleveurs qui restent compétents mais trop averses au risque et à l'ambiguïté pour continuer dans ce secteur trop incertain et hasardeux pour eux. Leur repérage permettrait une meilleure allocation de ressources humaines en les affectant là où elles pourraient être plus efficaces, car sa volonté d'investir et de produire ne sera plus restreinte par la présence d'une incertitude jugée trop élevée.

Conclusion de la partie : les éleveurs de vaches laitières sont confrontés et sensibles à un niveau d'incertitude plus élevé que le risque

Cette partie a permis d'étendre le champ d'étude des comportements des éleveurs de vaches laitières face à la volatilité du prix du lait par deux manières. Tout d'abord, en relâchant l'hypothèse que le niveau d'incertitude perçu par les éleveurs varie proportionnellement avec le niveau de variabilité du prix du lait, elle a montré que la perception du premier compte aussi bien que celle du second. LE niveau d'incertitude perçu reflète leur jugement de la fiabilité des prix et des variations de prix espérés. Il en ressort que ces perceptions peuvent différer même quand ils sont soumis à un même niveau de variabilité du prix. Leurs perceptions de l'état de l'information qu'il traite pour pouvoir prévoir les variations du prix sont susceptibles de diverger en fonction du niveau de confiance qu'ils accordent à leurs partenaires commerciaux ou aux autres acteurs de la filière. De même, les poids qu'ils attribuent aux différents déterminants de la variation du prix du lait influencent sur leur jugement de la disponibilité et de la fiabilité des principales connaissances nécessaires pour former, avec confiance, leurs espérances du prix. Une reconstruction de cette confiance et une formalisation des connaissances sur les facteurs déterminants du prix du lait et de sa volatilité permettraient de pallier cette inégalité de perceptions. Comme cette prévisibilité caractérise la volatilité du prix tout autant que la variabilité, son examen nous a permis d'identifier les efforts nécessaires pour améliorer l'efficacité des stratégies mises en œuvre au niveau de la filière pour réduire le défi généré par la volatilité du prix du lait.

Ensuite, après le constat de l'importance de l'ambiguïté dans la perception de la volatilité du prix du lait par les éleveurs, nous avons éclairé le rôle de l'aversion à l'ambiguïté dans la prise de décision pour choisir les stratégies de gestion de cet aléa. Nos résultats ont montré que le niveau d'aversion vis-à-vis de l'ambiguïté interfère sur le choix du type de moyen en déterminant leur propension à entreprendre des actions non familiaires. En effet, la décomposition du processus de prise de décision a permis de se focaliser sur le déroulement de l'arbitrage pour choisir les moyens et d'y retrouver le principe de l'ignorance comparative qui s'accorde aux préférences vis-à-vis de l'ambiguïté. Le profil averses à l'ambiguïté porte les éleveurs vers des actions déjà bien éprouvée par les pairs et pour lesquels il est possible de bénéficier de connaissances formalisées. Alors que le profil très averse au risque tend à conduire les éleveurs à poursuivre en priorité une sécurisation de revenu via des moyens plus ou moins innovantes selon leur attitude vis-à-vis de l'ambiguïté.

PARTIE III. MISE EN PERSPECTIVE DES STRATEGIES DE GESTION DE LA VOLATILITE DU PRIX DU LAIT

Introduction de la partie

La partie II nous a montré deux points fondamentaux : i) les producteurs laitiers sont exposés à un niveau d'incertitude plus élevé que le risque selon le niveau de confiance qu'ils accordent notamment à leur coopérative ; ii) leurs attitudes vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté influencent respectivement sur leurs choix d'objectifs recherchés face à la volatilité du prix du lait et sur les types de moyens utilisés pour les atteindre. Ainsi, le marché est non seulement potentiellement volatile mais les exposent à des informations qui sont plus ou moins ambiguës selon le cas, voire fondamentalement incertain. Leur sensibilité à ces niveaux d'incertitude constitue une des clés pour comprendre leurs réactions et d'adapter les mesures d'accompagnement aux différents profils. En effet, leurs profils peuvent les porter à choisir des stratégies que nous appelons « transversales » ne faisant pas partie des instruments reconnus par la littérature comme réduisant efficacement l'instabilité du prix du lait et ses conséquences.

Face à cette diversité de stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait appliquées par les exploitations, cette partie III vise à éclairer les conséquences de leur choix en mettant en évidence celles de deux stratégies identifiées lors des entretiens qualitatifs : le niveau d'intensification et le niveau d'utilisation d'outils technologiques. Ces stratégies ont retenu notre attention puisque leurs rôles ont suscité des avis disparates de la part des agriculteurs interrogés. De plus, la littérature scientifique ne permet pas de trancher sur leur capacité à minimiser les impacts de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique des exploitations.

Par conséquent, ce 4^{ème} chapitre met en évidence les variations de la probabilité d'être viable à la suite d'une hausse de la volatilité du prix du lait selon le niveau d'intensification et le niveau d'utilisation d'outils technologiques des exploitations. Ces variations sont estimées à l'aide de régression économétrique appliquée aux données de Réseau d'identification comptable agricole de 2002 à 2020 sur l'ensemble du territoire français, basé sur x exploitations (expliquer choix des OTEX pour élargir l'échantillon). Nos résultats pourraient contribuer à aider les producteurs à mieux ajuster leurs stratégies afin de minimiser cette sensibilité.

Chapitre 4. Effets différenciés de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique des exploitations françaises : rôles de quelques stratégies des éleveurs

Résumé

La viabilité économique des exploitations laitières constitue une préoccupation majeure des agriculteurs ainsi que des politiques publiques européennes. Cependant, elle est menacée par la volatilité accrue du prix du lait. Pour faire face à cet aléa, les agriculteurs utilisent des stratégies, pas forcément spécifiques à la gestion de la volatilité du prix des produits agricoles, telles que l'intensification ou l'utilisation d'outils technologiques. Notre étude vise à quantifier dans quelle mesure une telle stratégie permet d'atténuer les impacts de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique des exploitations laitières françaises.

Pour ce faire, nous avons modélisé la viabilité économique des exploitations laitières. Une régression logistique ordonnée à effets fixes a été appliquée aux données du réseau d'informations comptables agricoles françaises de 2002 à 2020. Elle permet d'estimer la variation des probabilités d'être en survie, viable et en développement lorsque la volatilité du prix du lait change. Les exploitations sont classées en fonction de leurs niveaux d'intensification puis de leurs niveaux d'utilisation d'outils technologiques. Nous identifions trois catégories pour les deux et estimons des modèles séparés pour chaque groupe d'exploitations afin de vérifier s'il existe une hétérogénéité générée par ces stratégies.

Nos résultats indiquent que l'utilisation d'outils technologiques influence significativement l'impact de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique des exploitations. Le rôle du niveau d'intensification est plus nuancé car l'ampleur du changement total de la viabilité reste identique pour les systèmes extensifs, semi-intensifs et intensifs. Cependant, l'objet de la variation diffère car les variations des probabilités d'appartenir aux différentes catégories de la viabilité ne sont pas similaires. Ces résultats incitent les politiques publiques à cibler les groupes d'exploitations nécessitant prioritairement des soutiens après des phases de fluctuations extrêmes du prix du lait au niveau agrégé. De même, ils renforcent les outils d'aide à la décision des exploitants quand ils doivent choisir des stratégies pour mieux faire face à la volatilité du prix du lait.

Mots clés : feologit, intensification, outils technologique, viabilité économique, volatilité du prix du lait

Codes JEL : D24, C23, C25, Q12

Abstract

Milk farm economic viability represents an important concern for farmers and policy makers. It is threatened by the increasing volatility of milk price. Farmers use different strategies to cope with this hazard but they don't always rely on recognized instruments. Sometimes, they rather manage it by intensifying their production or by using technological tools. Our aim is to highlight the consequences of such strategies on the importance of milk price volatility impact on the French farms' economic viability.

Therefore, we modeled milk farm economic viability and estimated parameters by applying fixed effect ordered logistic. Our data are gathered from the French farm accountancy data network and based on observations between 2002 and 2020. We clustered farms according to their levels of intensification and use of technological tools. Three levels are identified for both. Then, we estimated separately the viability models of each category to check for heterogeneity.

Our results show that the use of technological tools determine the importance of the effect of milk price volatility on farms' economic viability. Intensification levels cause less heterogeneity of viability variation when milk price volatility changes. Our results inform farmers about the consequences of their choices and suggest to help in priority farms whose probability to be viable is the most impacted by an increasing milk price volatility.

Keywords: economic viability, feologit, intensification, milk price volatility, technological tools

JEL codes : D24, C23, C25, Q12

4.1. Introduction

Assurer la viabilité économique constitue un des principaux objectifs des exploitations agricoles (Vilain, 2008). De plus, elle n'a cessé de figurer parmi les priorités de la politique agricole commune (PAC), depuis sa création en 1957 (Massot, 2019) et fait partie des neuf objectifs primordiaux de celle de 2023-2027 (Commission Européenne, 2022). En effet, elle conditionne la durabilité à long-terme des exploitations (O'Donoghue et al., 2016). D'une part, un faible niveau de viabilité persistant conduit généralement à l'abandon des activités (Barnes et al., 2020). D'autre part, elle encourage la reprise des exploitations par les jeunes générations (Farrell et al., 2022). C'est pourquoi la PAC cherche à garantir des revenus viables aux exploitants agricoles, notamment à travers le renforcement de leurs capacités de gestion de risques (Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2021), dans un contexte où ceux-ci ne font que s'intensifier.

Dans ce cadre, de nombreuses études se sont focalisées sur l'analyse des facteurs pouvant améliorer ou dégrader directement le niveau de viabilité. Elles ont évalué les effets des caractéristiques structurelles (taille de l'exploitation par exemple) et des pratiques (telles que l'intensité en travail) des exploitations ainsi que les effets des caractéristiques socio-économiques des exploitants (leur âge ou leur genre) sur les divers indicateurs de la viabilité tels que la profitabilité (Coppola et al., 2020), la stabilité (Harkness et al., 2021) et les coûts d'opportunité des facteurs de production (Barnes et al., 2015). D'autres ont mis en évidence les caractéristiques des exploitations considérées comme viables (Wilczyński & Kołoszycz, 2021). Toutefois, même s'il est reconnu que les risques tels que la volatilité du prix des produits représentent des menaces importantes à la viabilité économique des exploitations agricoles (Vrolijk et al., 2010), à notre connaissance, les études qui quantifient la sévérité de ces impacts sont rares. Derville & Fink-Kessler (2019) ont mis en évidence via une étude de cas comparative les stratégies permettant de rester viable dans un marché laitier français libéralisé sans quantifier les variations de viabilité selon les choix stratégiques. Or, il est nécessaire d'appréhender cette dimension afin de pouvoir mieux identifier l'ampleur des ajustements requis pour les prévenir ou les compenser quand la volatilité du prix du lait s'accroît. De telles connaissances seraient d'autant plus utiles si elles sont distinguées selon les stratégies de gestion de risque déployées par l'exploitation.

C'est pourquoi notre étude vise à analyser à quel point la volatilité impacte le niveau de viabilité et dans quelle mesure cet impact est amoindri ou exacerbé par les stratégies entreprises par les exploitations. Pour cela, nous nous focalisons dans le secteur laitier où la volatilité du prix du lait est susceptible de s'accentuer (Schulte et al., 2018) et conduit les exploitants à instaurer des stratégies pour la gérer (Hardaker et al., 2015). Notre objectif consiste à fournir plus de précisions sur les conséquences de leurs choix afin de faciliter leurs prises de décision. En outre, cela aiderait également les institutions publiques ou privées à identifier les exploitations dont la viabilité est plus affectée par

la volatilité du prix du lait. Nous nous intéressons plus particulièrement à deux stratégies qui ont suscité des perceptions divergentes lors de notre étude des choix stratégiques des éleveurs de vaches laitières face à la volatilité du prix du lait : l'intensification et l'utilisation d'outils technologiques (Randriamarolo et al., 2021). En effet, pour sécuriser leurs revenus dans un marché volatile, certains se fient au système extensif pour tirer profit de l'autonomie alimentaire tandis que d'autres comptent sur l'intensification qui offre une productivité élevée. Par ailleurs, l'utilisation d'outils technologiques (que nous expliciterons ultérieurement) est considérée par certains comme un moyen pour sécuriser le revenu car il permet de se dégager du temps pour s'informer et mieux assurer la gestion de l'exploitation. Pourtant, elle représente une source d'endettement et de dépenses supplémentaires pour d'autres. Une quantification de leurs effets éclairerait mieux les conséquences de leurs choix face à la volatilité du prix du lait. Les effets de l'intensification suscite d'autant plus d'intérêt étant donné que depuis quelques décennies, le secteur laitier français tend vers une intensification massive des exploitations (Chatellier et al., 2014; Domingues et al., 2019). Or, en parallèle, des arguments économiques et écologiques en faveur des systèmes économiques et autonomes en intrants et au détriment de l'intensification émergent (Devienne et al., 2018). Par ailleurs, les outils technologiques deviennent de plus en plus disponibles et accessibles et il est important de se rendre compte de l'impact de leur adoption dans un contexte de marché laitier potentiellement volatile (Butler et al., 2012; Chatellier et al., 2014). De même, cela nous permettrait de savoir ce qu'il adviendra si les producteurs laitiers français font comme les producteurs laitiers allemands lors des épisodes d'accroissement de la volatilité du prix du lait. Selon Frick & Sauer (2020), ces derniers réduisent, en moyenne, leur adoption des technologies (incluant les matériels d'équipement) en raison de leur aversion au risque qui les désincite à investir.

Certes, l'effet de l'intensification sur la vulnérabilité, la robustesse et la résilience, des concepts reliés à la viabilité économique, fait partie des sujets les plus abordés par la littérature (Dardonville et al., 2020). Toutefois, le lien direct entre l'intensification et les conséquences de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique de l'exploitation reste très peu étudié à notre connaissance. L'effet de l'utilisation des outils technologiques l'est encore moins.

Nous utilisons les données de comptabilité agricole issues du réseau d'information de comptabilité agricole (RICA) pour estimer économétriquement les effets de la volatilité du prix du lait. Pour estimer les paramètres de notre modèle, nous appliquons un estimateur logistique ordonné à effet fixe suivant Baetschmann et al. (2020). Cela nous permet de tenir compte des caractéristiques inobservées et inchangées des exploitations ou des exploitants, qui influencent le niveau de viabilité des exploitations. En effet, si la compétence peut être acquise par des formations, la capacité de gestion des exploitants constitue un attribut spécifique, impossible à observer et qui ne s'acquiert pas forcément par la

formation ni par l'expérience. De même, tirer des leçons des expériences passées et s'ajuster correctement dans le futur nécessitent des facultés inobservables.

A l'aide d'une classification k-moyennes (« k-means clustering»), notre échantillon d'exploitation est divisé en trois sous-échantillons : tout d'abord, en fonction du niveau d'intensification, puis, en fonction du niveau d'utilisation d'outils technologiques. Les estimations sont effectuées séparément pour les différents sous-échantillons obtenus et sont comparés. En premier lieu, nous confrontons les modèles de viabilité des exploitations extensives, semi-intensives et intensives. En second lieu, nous comparons ceux des exploitations ayant un faible niveau d'utilisation d'outils technologiques, un niveau moyen et un niveau élevé.

Notre étude se structure comme suit. Dans la section suivante, nous définirons le cadre conceptuel dans lequel notre analyse s'inscrit. Il nous permet de bien comprendre le concept de viabilité économique de l'exploitation et de bien le situer parmi les différents concepts utilisés par la littérature tels que la vulnérabilité, la résilience et la durabilité. De même, nous exposons dans cette section nos hypothèses de recherche. Ensuite, seront présentées, dans la troisième section, les données que nous utilisons ainsi que les méthodes de mesure de nos principales variables d'intérêt telles que la viabilité économique des exploitations, le niveau d'intensification, le niveau d'utilisation d'outils technologique et la volatilité du prix du lait. Après, nous décrivons respectivement, dans la section 4, notre modèle et la technique d'estimation de ses paramètres. Dans la section 5, nous développerons nos résultats. Puis, nous analyserons les robustesses et limites de notre analyse dans la section 6. Enfin, nous conclurons dans la dernière section et proposerons des recommandations pour minimiser l'abandon des exploitations face à la volatilité du prix du lait.

4.2. Fondements théoriques

4.2.1 Conceptualisation de la viabilité économique des exploitations agricoles

La viabilité économique est un concept très utilisé par la littérature mais il ne bénéficie pas d'une définition unanime. Certes, tous les travaux traitant le sujet s'accordent sur la traduction de la viabilité comme « un bon état de santé » (Tichit et al., 2004) d'un système défini par rapport à une référence donnée appelée “seuil reproductif” ou “reproductive threshold” (Saravia-Matus et al., 2021). Néanmoins, dans l'économie agricole, selon la définition retenue, les indicateurs pris en compte pour évaluer cet état de santé ainsi que les références adoptées peuvent varier.

Pour les études restreignant la viabilité à une capacité à offrir une rémunération suffisante pour entretenir la main-d'œuvre familiale, elles se basent sur les revenus agricoles des travailleurs non-salariés, incluant souvent des membres de la famille de l'exploitant, ou s'appuient sur la valeur ajoutée de l'exploitation (Morel et al., 2017; Barnes et al., 2015; Vrolijk et al., 2010; Phimister et al., 2004). La

valeur obtenue est comparée à une rémunération jugée nécessaire pour permettre une vie décente ou à une rémunération à laquelle le travailleur pourrait prétendre ailleurs. Par exemple, le salaire moyen dans le secteur agricole sert souvent à juger si l'exploitation étudiée est viable ou non. Ce salaire moyen agricole représente le coût d'opportunité du travail que l'exploitation devrait garantir pour être viable. D'autres études étendent la définition de la viabilité en l'affiliant à la capacité de couvrir les coûts opérationnels et de remplacements de tous les facteurs de production et non du travail uniquement. Ainsi, ils se réfèrent à des indicateurs économiques tels que la profitabilité³³ et la productivité de l'activité pour juger si l'exploitation est viable (Martin et al., 2020; Volkov et al., 2021).

Par ailleurs, d'autres auteurs estiment que la détermination de la viabilité de l'exploitation devrait tenir compte de sa richesse parce qu'elle reflète le bien-être que peut procurer l'exploitation et conditionne la poursuite de ses activités (Barnes et al., 2015, 2020; Hennessy & Moran, 2015). Etant donné que cette richesse peut être captée par la valeur des actifs, pour être qualifiée de viable il est nécessaire que l'exploitation assure un rendement au-delà du coût d'opportunité des actifs qui y sont investis. Ce coût équivaut à un taux de rendement de 5%, correspondant au taux de rendement d'un investissement à faible risque tel qu'un compte bancaire des obligations publiques. Cependant, comme la richesse concerne des facteurs de production fixes, elle renvoie à la viabilité à long-terme de l'exploitation (Barnes et al., 2015).

Dans tous les cas, la présence d'indicateurs économiques tels que la productivité et les coûts d'opportunité est indispensable pour définir la viabilité économique de l'exploitation (Spicka et al., 2019). En effet, cela la distingue de la viabilité financière qui se limite à la capacité de remplir des objectifs financiers liés par exemple à la liquidité, au taux d'endettement et au taux de rendement des capitaux propres (Aggelopoulos et al., 2007).

En englobant ces différentes caractéristiques, Savickiene et al. (2016) interprètent la viabilité économique de l'exploitation comme « sa capacité à survivre, à vivre et à se développer en utilisant ses ressources » (p.105). Par conséquent, son évaluation nécessite la prise en compte des attributs qui favorisent les facultés précédemment citées, tels que : la valeur ajoutée, la consommation intermédiaire, les amortissements, les facteurs externes. Comme Wilczyński & Kołoszycz (2021) nous suivons cette définition de la viabilité qui nous semble la plus exhaustive.

Ainsi, être viable consiste à être en mesure de poursuivre son activité, voire d'assurer une croissance malgré les difficultés et les aléas auxquels l'exploitation est confrontée dans son exercice. Il s'agit d'être le moins vulnérable possible tout en étant performant. Cette exigence de performance hors

³³ La profitabilité résulte de la différence entre la valeur de la production additionnée aux subventions (hors subventions aux investissements) et les coûts des intrants.

chocs diffère de la résilience qui est associée à la capacité de résister, de s'adapter et de se transformer face aux perturbations (Meuwissen et al., 2019). En effet, nous supposons que pour être viable, la résilience est nécessaire mais elle n'est pas suffisante. L'efficacité ou la performance en l'absence de perturbations particulières constitue un autre attribut incontournable de la viabilité. Ainsi, elle implique une faible vulnérabilité (Sneessens et al., 2019).

Face à l'adversité ces deux attributs interagissent pour définir la viabilité de l'exploitation : la résilience contribue au maintien ou à l'amélioration de la performance tandis que la performance contribue à activer les différentes capacités (de résistance, d'adaptation et de transformation) relatives à la résilience. Aussi, suite à des chocs, l'évaluation de la viabilité économique de l'exploitation permet de révéler les états de ces deux caractéristiques. Par contre, à la différence de la résilience et de la durabilité, la viabilité économique de l'exploitation porte uniquement sur les entreprises employant les intrants agricoles et ne se base que sur les revenus qu'elles procurent, excluant les revenus hors agricoles du ménage (Spicka et al., 2019).

C'est la capacité des revenus agricoles (ou de ses produits dérivés) de l'exploitation à assurer la survie des activités agricoles ou affiliées et son développement que nous cherchons à identifier via la viabilité économique de l'exploitation. L'exploitation survit quand elle assure ses engagements, notamment contractuels, qui peuvent être à la source de détresse financière (Enjolras & Madiès, 2020). Ainsi, quand les prix des produits agricoles fluctuent, la variation du niveau de viabilité indique à quel point l'exploitation a puisé dans sa performance et sa résilience pour y faire face, dans quelle mesure elle n'est pas vulnérable et assure ses fonctions. En même temps, cette capacité peut varier suite à l'occurrence d'aléas, notamment la volatilité du prix des produits. En effet, la volatilité des prix des produits agricoles détermine les fluctuations des revenus, qui influencent la capacité de survie et de développement des exploitations (Vrolijk et al., 2010). La relation directe entre la viabilité et la volatilité des prix des produits agricoles a été rarement étudiée par la littérature scientifique. Brorsen et al. (1984) ont mis en évidence une relation négative entre elles dans le cadre du secteur de blé au Texas. Ils considéraient comme viables les exploitations ayant un taux de rendement du capital supérieur ou égal à 4%.

Toutefois, ils n'ont pas pris en compte les stratégies adoptées par les exploitations. Par ailleurs, nous supposons que cette variation de la viabilité peut différer selon les moyens mis en place. Nous développons dans la prochaine section en quoi certaines stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait, telles que le niveau d'intensification et le niveau d'utilisation d'outils technologiques, peuvent générer des impacts plus ou moins importants dans le secteur laitier.

4.2.2 Rôles potentiels de l'intensification et de l'utilisation d'outils technologique face à la volatilité du prix du lait

Parmi les stratégies instaurées par les exploitations bovines laitières pour gérer la volatilité du prix du lait, les choix du niveau d'intensification du système de production et de l'importance des outils technologiques utilisés dans l'exploitation représentent celles qui suscitent des avis disparates parmi les agriculteurs interrogés par Randriamarolo et al. (2021). En effet, elles n'appartiennent pas aux groupes d'instruments principalement reconnus par la littérature pour gérer cet aléa (Cordier, 2008). Cependant, les perceptions des agriculteurs sur leur rôle dans la détermination des conséquences de la volatilité du prix du lait s'opposent. Certains sont convaincus de l'efficacité de l'intensification tandis que d'autres soutiennent les avantages tirés d'un système extensif. Par ailleurs, une partie est persuadée des gains en efficacité issus de l'utilisation des outils technologique et qui favorisent du temps pour mieux gérer la volatilité du prix du lait. En contrepartie, l'autre partie blâme le poids des charges affiliées à ces outils.

Au niveau de la littérature scientifique, des avantages et des inconvénients liés à ces stratégies ont été mis en évidence. Concernant l'intensification, elle est définie comme un accroissement structurel de la production laitière par unité d'intrant (Shrestha et al., 2021) grâce à l'utilisation accrue de technologies comme la génétique ou les robots en plus de la terre, du travail et du capital (Alvarez et al., 2008; Domingues et al., 2019). Les études analysant les effets de l'intensification sont nombreuses mais elles se concentrent principalement sur leur rapport avec l'efficacité technique ou économique de l'exploitation. Alvarez et al. (2008) ont montré qu'un niveau d'intensification élevé augmente l'efficience économique des exploitations laitières espagnoles. Le niveau d'intensification qu'ils ont analysé résulte de la classification des exploitations selon la production laitière par vache, la production laitière par hectare, l'alimentation par vache, et le nombre de vaches par hectare. Ojo et al. (2020) distinguent les exploitations à faible intrants de celles à intrants élevés en fonction des coûts des engrangements, de protection des cultures et des achats alimentaires par unité d'animal produisant du lait. Puis, ils ont mis en évidence que le niveau d'intensification favorise l'efficience économique des petites exploitations européennes y compris françaises tandis qu'elle dégrade celle des grandes exploitations. Quant à l'efficacité technique, elle est corrélée positivement au niveau d'intensification des exploitations laitières néozélandaises (Ma et al., 2020) et américaines provenant du Wisconsin (Cabrera et al., 2010). Ces résultats sont confirmés par Dakpo et al. (2021) pour le cas français. Ainsi, l'intensification contribue à l'amélioration de l'efficacité de l'exploitation, que ce soit l'efficacité technique ou l'efficacité allocative sachant qu'une meilleure efficacité peut constituer un facteur de viabilité comme l'a montré (Saravia-Matus et al., 2021) pour le cas des petites exploitations de Sierra

Leone. En effet, cette étude a trouvé une relation positive entre l'efficacité et la viabilité économique des exploitations de petites tailles de ce pays.

En contrepartie, l'intensification réduit la capacité d'adaptation en cas de perturbations (Darnhofer et al., 2010). Ce résultat peut signifier que les exploitations intensives sont susceptibles d'être sensibles aux aléas malgré l'efficacité dont elles font preuve. Par conséquent, il en résulterait une perte de viabilité. De plus, l'intensification alourdit également les charges à cause de la hausse des dépenses sanitaires qu'elle engendre (Ma et al., 2020). Aussi, cela réduit éventuellement la capacité des exploitations à survivre et /ou à se développer. Malgré cela, la revue de littérature réalisée par Dardonville et al. (2020) montre que l'intensification réduit la vulnérabilité en général au niveau de l'exploitation. Par contre, leur recherche nous révèle que les analyses du lien entre le niveau d'intensification et la vulnérabilité face à la volatilité du prix des produits reste à explorer.

Quant à l'utilisation d'outils technologiques, il s'agit des outils qui favorisent une nouvelle forme d'exploitation des intrants agricoles directs tels que le travail, l'eau, les matières organiques, la biodiversité (Shrestha et al., 2021). Dans le cadre de la production laitière par exemple, ils incluent notamment les systèmes de traite automatique, les racleurs de lisier, les mixeurs et les distributeurs d'alimentation. Ils apportent plus de précision dans l'exécution des tâches ou des opérations auxquelles ils sont dédiés sachant qu'ils libèrent du temps (Lunner-Kolstrup et al., 2018). Concernant leurs effets sur les composants de la viabilité que nous avons identifiés, peu d'études ont effectué une telle analyse, encore moins sur le rôle de l'utilisation d'outils technologiques dans la gestion de la volatilité du prix du lait.

Il est reconnu que l'évolution technologique améliore l'efficience technique et génère une hausse de production tout en maintenant le coût de production faible (Ashkenazy et al., 2018; Blayney & Mittelhammer, 1990). Cependant, cet avantage n'est pas attribué uniquement aux outils mais provient également d'autres technologies tels que la génétique. A notre connaissance, Hansen et al. (2019) constituent une des rares recherches ayant spécifié le rôle d'un des outils. Ils ont montré à l'aide d'une analyse de frontière stochastique sur 212 exploitations bovines laitières norvégiennes que l'utilisation d'un système de traite automatique favorise une meilleure efficience de revenu. L'efficience de revenu combine l'efficience allocative et technique. Elle implique une maximisation de production avec une quantité donnée d'intrants et une maximisation du revenu avec une quantité donnée de production. Par conséquent, une exploitation laitière avec un système de traite automatique obtient un meilleur revenu qu'une exploitation sans cette technologie, toutes chose étant égales par ailleurs.

Les technologies de production ont été rarement dissociées pour être analysées individuellement ou au moins par groupe. De plus, elles servent généralement de variable d'identification de niveau

d'intensification des exploitations comme l'ont fait Alvarez & del Corral (2010) et Dakpo et al.(2021). Or, en définissant l'intensification comme un accroissement de la production par unité d'intrant, il est possible qu'une telle augmentation soit générée par d'autres technologies que les matériels qui nous intéressent dans cette étude. C'est pourquoi nous distinguons le niveau d'intensification du niveau d'utilisation d'outils technologiques et soumettons les hypothèses ci-dessous.

Hypothèse 1 : La dégradation de la viabilité économique des exploitations laitières est plus faible pour les exploitations intensives que pour les exploitations extensives.

Hypothèse 2 : La dégradation de la viabilité économique des exploitations laitières est plus faible pour les exploitations utilisant davantage les outils technologiques que pour les exploitations utilisant moins d'outils technologiques.

4.3. Données

4.3.1 Source de données et population étudiée

Pour tester nos hypothèses, nous mobilisons les données issues du réseau d'information comptable agricole (RICA) des exploitations françaises dont la production laitière constitue une des principales sources de revenus. Cette base, conçue spécifiquement pour analyser l'évolution des revenus des exploitations agricoles et pour évaluer les impacts des politiques agricoles communes, nous fournit des données individuelles et longitudinales de différentes exploitations situées dans toutes les régions françaises : les caractéristiques socio-économiques de leurs exploitants, leurs structures, les pratiques agricoles et leurs résultats économiques. Toutefois, nous nous limitons aux observations à partir de 2002 jusqu'à la dernière année disponible, 2020, afin de nous concentrer sur la période pendant laquelle les exploitations laitières sont de nouveau exposées à la volatilité du prix du lait suite à la réforme de la politique agricole commune réalisée en 2003. Nous recueillons également les données de 2002 pour nos calculs de moyenne mobile.

Ainsi, nous obtenons des données de panel non cylindrique étant donné que les exploitations incluses dans la base sont susceptibles de changer d'une année à l'autre. Notre échantillon est composé des exploitations qui appartiennent aux orientations technico-économiques dotées de la mention « lait » ou « lait bovin ». Nous avons effectué une analyse sur l'ensemble du territoire français. Afin de repérer les exploitations laitières qui nous intéressent et de les catégoriser en fonction de leurs spécialisations agricoles, nous utilisons la variable orientation technico-économique des exploitations qui les répartit sous 64 groupes. Toutefois, certains groupes restent ambigus, notamment, les exploitations d'herbivores, les exploitations combinant l'élevage et l'engraissement de porcins, les exploitations mixtes avec cultures permanentes et herbivores puis les exploitations avec diverses cultures et élevages mixtes. Une vérification de l'existence d'au moins 10 vaches laitières nous a permis de

confirmer qu'effectivement, ils ne comprennent pas les exploitations ayant une production laitière significative. Par conséquent, nous ne les avons pas sélectionnés.

Par ailleurs, à cause de la faiblesse du nombre d'observations dans certains groupes sélectionnés, nous avons regroupés ensemble :

En polyélevage : les exploitations de polyélevage à orientation laitière et les exploitations de polyélevage, granivores et bovins laitiers combinés ;

En mixtes : les exploitations mixtes combinant grandes cultures avec bovins laitiers et les exploitations mixtes combinant bovins laitiers avec grandes cultures.

Par conséquent, selon l'orientation technico-économique des exploitations présentes dans notre échantillon, nous distinguons les quatre groupes suivants : i) les exploitations spécialisées en bovin lait ; ii) les exploitations spécialisées en bovins lait et viande ; iii) les exploitations mixtes cultures et élevages ; iv) les exploitations en polyélevage. En effet, cette variable offre plus de détails et permet de mieux cibler les exploitations dont l'activité de production laitière est assez significative. Nous avons intégré également les exploitations produisant du lait non conventionnel (en agriculture biologique) pour pouvoir tester l'effet de leur différentiation sur leur sensibilité à la volatilité du prix du lait. De plus, la production de lait biologique devient de plus en plus concernée par cet aléa (Perrin et al., 2020). Nous expliquons dans une section ultérieure comment nous captions cet effet.

Par ailleurs, nous ne retenons dans notre échantillon que les exploitations laitières qui apparaissent au moins 5 années successives dans la base RICA. En effet, ce dernier critère est nécessaire pour pouvoir calculer la volatilité de certaines variables d'intérêt telles que la production laitière. Aussi, nous comptons 1677 exploitations uniques observées de 2002 à 2020. Toutefois, nous avons une inégalité importante de nombre d'exploitations observées annuellement. L'année 2015 contient le plus faible nombre d'observations à cause de la crise qui a défavorisé la réalisation de l'enquête.

Les observations issues du RICA sont représentatives des exploitations appelées commerciales dont les résultats économiques dépassent les 25000€. En effet, ces exploitations tirent leurs principales sources de revenus de leurs exploitations. Nous délimitons notre analyse sur ces exploitations parce que leur viabilité importe d'autant plus qu'elles fournissent la majorité des rémunérations de leurs exploitants.

Les données ont été traitées et analysées en utilisant la 15^{ème} version du logiciel STATA. Nous avons déflaté toutes les variables monétaires afin de corriger les variations causées par l'inflation. Il est possible de retrouver le lien de nos commandes pour la réalisation de notre étude dans l'annexe

4.3.2 Caractérisation de la viabilité économique des exploitations laitières étudiées

Différents indicateurs ont été utilisés par la littérature pour mesurer la viabilité des exploitations agricoles. D'un côté, certains auteurs ont recours à des indices composites comprenant principalement la profitabilité³⁴, la solvabilité³⁵, l'accès au crédit³⁶, l'indicateur de liquidité et la distribution du profit (Volkov et al., 2021; Spicka et al., 2019; Zorn et al., 2018). D'autres auteurs utilisent un indicateur résultant du rapport entre les résultats économiques et les coûts des facteurs de production employés dans l'exploitation tels que le travail, les capitaux physiques et financiers (Barnes et al., 2015; Wilczyński & Kołoszycz, 2021). Dans notre étude, nous utilisons les indicateurs de Wilczyński & Kołoszycz (2021) puisqu'ils englobe les différents attributs nécessaires à la viabilité économique des exploitations. De plus, leur catégorisation de la viabilité nous permet d'identifier les exploitations qui sont en développement. Par ailleurs, leurs mesures ne se limitent pas à la mesure de la capacité de l'exploitation à rémunérer les facteurs travail mais aussi les autres facteurs de production de l'exploitation tels que les capitaux. En effet, elles divisent les rendements économiques, valorisés au prix du marché, par les montants nécessaires pour rémunérer les facteurs de production : le capital, les personnels non-salariés et les structures immobilières.

Différentes méthodes sont utilisées par la littérature pour évaluer le coût d'opportunité des personnels non-salariés. Nous avons opté pour le salaire minimum garanti (SMIC) car il exprime le niveau de rémunération minimum pour assurer une condition de vie décente en France. Ainsi, cette valeur permet d'entretenir un travailleur.

$$Viabilité = \frac{Rendements\ économiques}{Consommation\ intermédiaire + Amortissement + Taxes + Facteurs\ externes^{37}}$$

Les résultats s'interprètent comme suit :

Viabilité ≤ 1 : les exploitations ne sont pas viables mais plutôt « en survie » car elles ne parviennent pas à couvrir les coûts des facteurs de productions. En d'autres termes, les ressources ne suffisent pas pour les rémunérer ou les entretenir pour assurer dans de bonnes conditions la poursuite de l'activité.

1 < Viabilité ≤ 1,2 : les exploitations sont « viables » car elles génèrent suffisamment de revenus pour garantir l'entretien des facteurs de production.

³⁴ La profitabilité résulte de la différence entre le total des produits et des charges, ajoutée aux subventions puis rapportée au total des produits. Elle indique la part du gain (incluant les subventions) net des charges dans les produits.

³⁵ La solvabilité est obtenue en divisant le profit par l'endettement total.

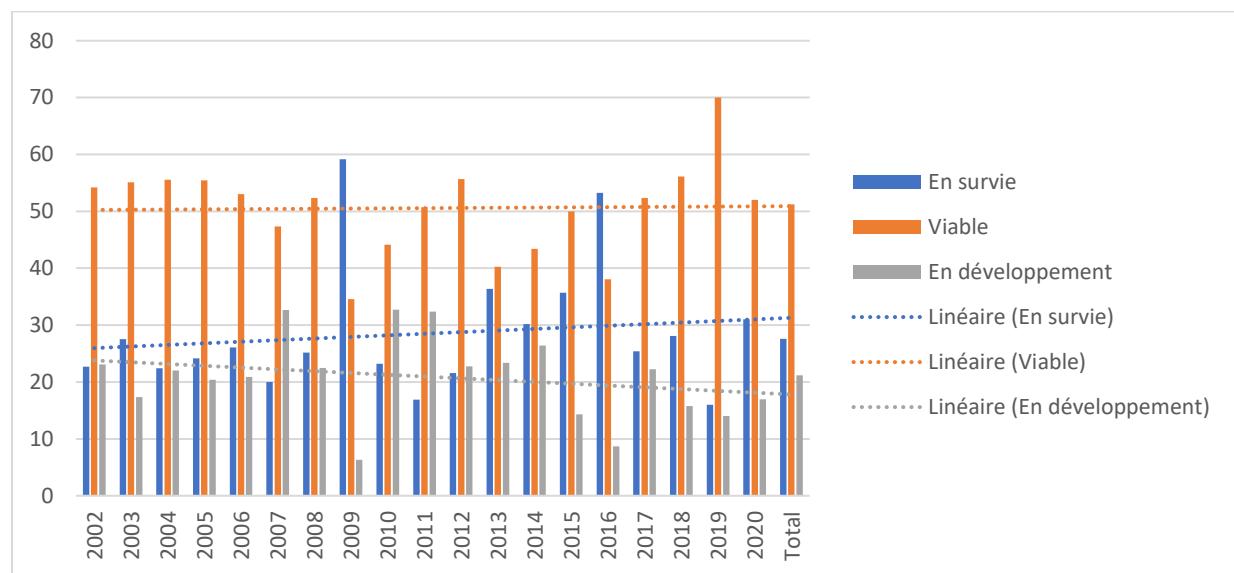
³⁶ L'accès au crédit est indiqué par la part de crédits accordés dans les demandes effectuées.

³⁷ Les facteurs externes comprennent les charges salariales, les rentes et les intérêts.

Viabilité > 1,2 : les exploitations sont considérées « en développement » parce qu'elles dégagent des revenus significativement supérieurs aux coûts d'opportunité des facteurs de production et suscitent un intérêt pour y investir encore plus.

Durant notre période d'observation, les exploitations de notre échantillon sont viables en moyenne si nous comptons les subventions publiques. Toutefois, environ 25% ne sont pas viables sachant que ce pourcentage fluctue annuellement et affiche une hausse tendancielle. Les deux années marquées par une crise économique 2009 et 2016 affichent particulièrement une part élevée d'exploitations non viables ou en survie. A l'opposé, la part des exploitations en développement suit une baisse tendancielle.

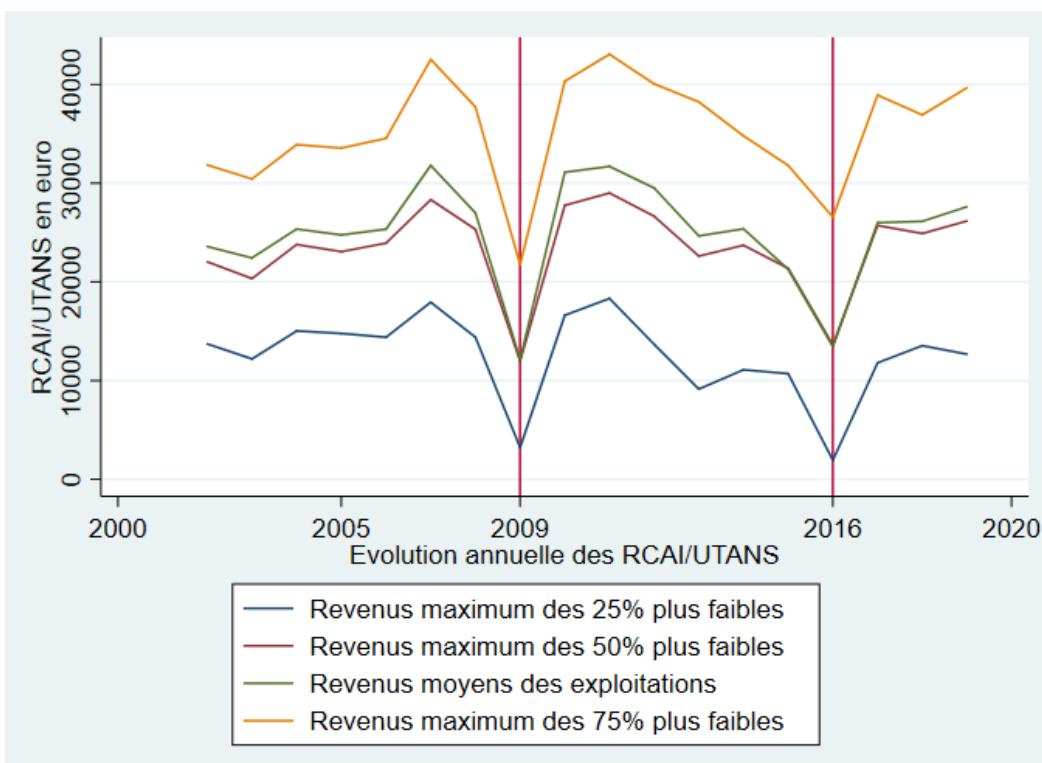
Figure 14 : Répartition annuelle des exploitations selon leur niveau de viabilité



Source : auteure

Comme nous le montre la figure 15 ci-dessous, les deux périodes pendant lesquelles la part des exploitations non viables a fortement augmenté correspondent bien aux périodes de crises pendant lesquelles les revenus ont chuté. C'est pourquoi il est intéressant de savoir si les stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait permettent effectivement d'éviter le basculement de viable en non-viable lors des crises ou des chocs importants comme en 2009 et 2015.

Figure 15 : Evolution des revenus des personnels non-salariés (RCAI/UTANS³⁸) des exploitations



Source : auteure

4.3.3 Mesure de la volatilité du prix du lait

Selon la définition retenue de la volatilité, elle peut être mesurée de plusieurs manières. Certaines études la définissent comme une déviation excessive de la tendance et la mesurent avec le coefficient de variation (Huchet-Bourdon, 2011). Pour d'autres, la volatilité représente une déviation imprédictible de la tendance, et est estimée à travers une modélisation économétrique. Elle constitue la variance non expliquée par les facteurs observables telle que la volatilité passée. Cette méthode, appelée GARCH, a été développée par Engle (1982) et Bollerslev (1986).

Dans notre cas, nous cherchons surtout à analyser les effets d'une forte variation du prix, qu'elle soit prédictible ou non. En effet, nous considérons que même si les variations du prix sont prévisibles, les exploitations laitières ne peuvent pas s'ajuster rapidement et restent quand même impactées à court terme du fait de l'inélasticité de l'offre de lait. Ainsi, nous ne corrigons pas nos données de la variation saisonnière.

Pour calculer la volatilité annuelle du prix du lait, nous nous basons sur la méthode de Santeramo & Lamonaca (2019). Leur formule permet de mesurer à quel point la déviation du prix de l'année en cours par rapport à la tendance de la période s'écarte de la déviation moyenne mobile observée durant la période considérée (en l'occurrence 3 ans mobile). Pour cela, ils calculent la différence entre la

³⁸ Résultats Courant Avant Impôt / Unité de Travail Non Salarié

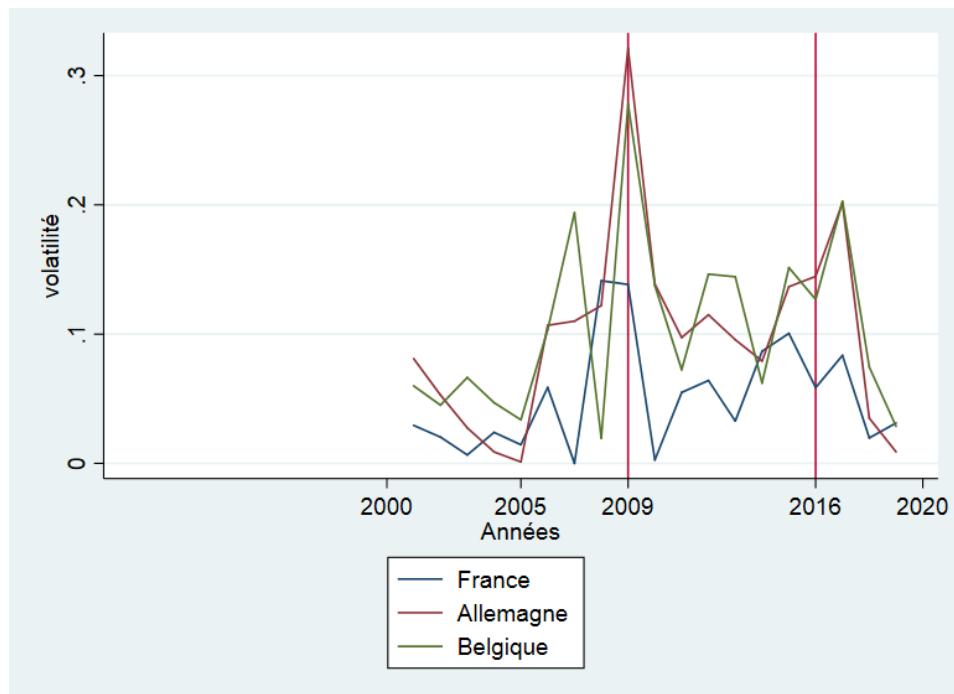
déviation moyenne durant une période donnée et la déviation de l'année en cours. Une variation qui dévie fortement de la variation moyenne démontre une accentuation de la volatilité.

Nous appliquons cette formule aux données du prix du lait français provenant de l'observatoire du prix européen. L'utilisation de ces données agrégées nous permet d'éviter le problème d'endogénéité lié au prix du lait reçu par chaque exploitation. En effet, la capacité de l'exploitation à investir dans la production laitière à haute valeur ajoutée peut dépendre de son niveau de viabilité. De même, nous pouvons également de ce fait analyser l'effet d'une volatilité du prix du lait moyen au niveau national.

$$\sigma_{3y} = \sqrt{\left(\ln\left(\frac{P_y}{P_{y-1}}\right) - \frac{1}{3} \ln\left(\frac{P_{y+1}}{P_{y-1}}\right) \right)^2} \text{ avec } P_y \text{ exprime le prix du lait à l'année } y$$

Nos données indiquent une faible volatilité du prix du lait français comparée à celles des deux pays voisins, la Belgique et l'Allemagne. En effet, en 2009 par exemple, nous pouvons observer que le prix du lait français manifeste environ 10% de volatilité contre 30% en Allemagne. Autrement dit, en France, la variation annuelle du prix en 2009 a été de 10 points de pourcentage de plus que la moyenne de la période. Toutefois, nous constatons qu'elle suit bien la tendance de la volatilité du prix du lait allemand. Ce qui témoigne l'indexation du prix du lait français au prix allemand. Même si la volatilité du prix du lait tend à baisser, son niveau reste principalement supérieur à celui d'avant 2005.

Figure 16 : Volatilités des prix du lait moyens nationaux



Source : auteure

4.3.4 Classifications et caractéristiques des sous-échantillons d'exploitations

i Selon le niveau d'intensification

Pour déterminer le niveau d'intensification de chaque exploitation, nous avons recours à une classification k-moyennes (ou « k-means » en anglais) à partir de leurs caractéristiques indiquées par cinq variables. Cette classification nous permet de définir préalablement le nombre de groupes souhaité. Ainsi, elle minimise la différence entre les caractéristiques de chaque individu et les moyennes du groupe, selon les variables de séparation. Ces variables comprennent :

- La production de lait par vache laitière
- La production de lait par surface fourragère
- La valeur des aliments concentrés pour bovins par unité de gros bétail bovin
- Le nombre de vaches par surface fourragère
- L'unité de gros bétail bovin par surface fourragère

Afin de suivre l'évolution structurelle du secteur laitier français et réaliser une classification adaptée à la structure du secteur durant la période considérée, nous effectuons une classification année par année. Ainsi, les caractéristiques d'une exploitation intensive en 2002 diffèrent de celles de 2020. Toutefois, nous avons calculé les valeurs moyennes de chaque variable durant l'ensemble de la période d'observation pour caractériser les trois groupes obtenus : extensives, semi-intensives, intensives. Trois niveaux sont considérés afin de mettre en évidence un niveau d'intensification extrême de certaines exploitations.

Ainsi, les exploitations intensives de notre échantillon sont caractérisées par une production laitière s'élevant à 0,86 hl par hectare de surface fourragère et à 75,87 litres de lait par vache laitière. Leurs charges relatives à l'achat des concentrés pour bovins atteignent en moyenne 534 euros par UGBB³⁹ sachant qu'il existe 2,4 UGB⁴⁰ par surface fourragère en moyenne. Ces exploitations bénéficient donc d'une forte productivité laitière mais en contrepartie elles sont contraintes à supporter des coûts d'achat de concentré par UGBB élevés. Le tableau 12 ci-dessous décrit les caractéristiques moyennes de chaque modalité en général.

³⁹ Unité de Gros Bétails Bovins

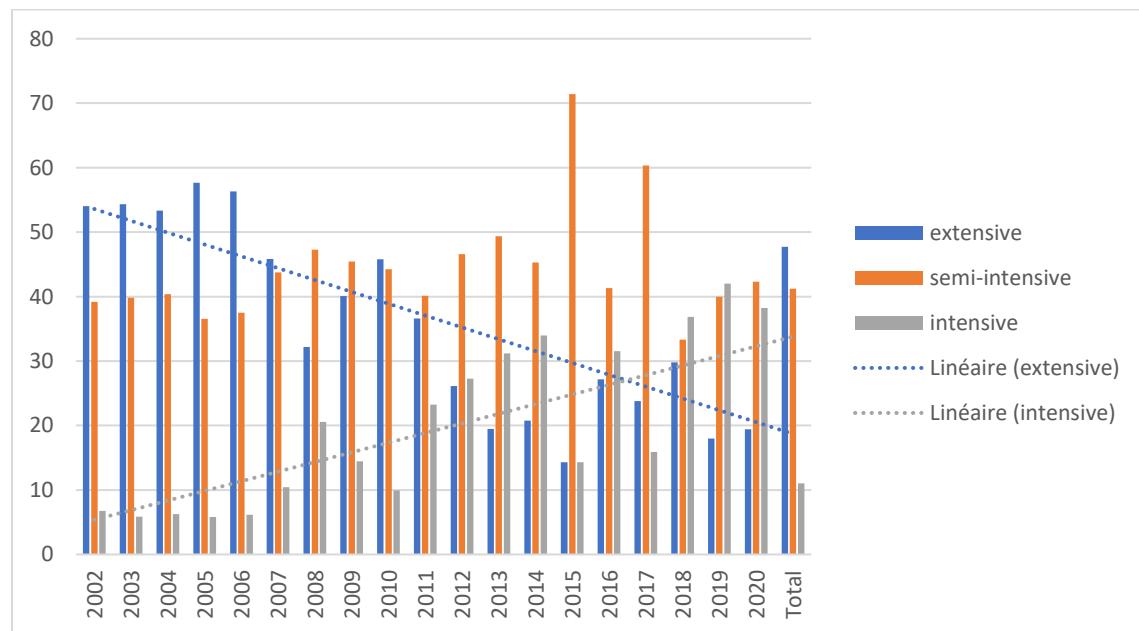
⁴⁰ Unité de Gros Bétails

Tableau 12 : Caractéristiques des groupes d'exploitations selon leur niveau d'intensification

	Extensive	Semi- intensive	Intensive	Moyenne de l'échantillon
Litre de lait par surface fourragère (hl/ha)	0,423841	0,5942786	0,8662845	0,5425766
Litre de lait par vache laitière (l/tête)	54,86583	65,58309	75,87082	61,59226
Aliments concentrés pour bovins par UGBB (<math>\text{€}/\text{UGBB}</math>)	129,8355	290,5121	534,9943	240,4746
Vache par surface fourragère (tête/ha)	0,007615	0,0090116	0,0113291	0,0085976
UGBB par surface fourragère (UGBB/ha)	0,0178868	0,0198571	0,0246396	0,0194372

La figure 17 ci-dessous synthétise l'évolution de la répartition des exploitations entre les trois modalités créées. Nous remarquons que durant toute la période d'observation, la part des exploitations extensives dans notre échantillon devient relativement plus faible comparée à celles des semi-intensives et intensives. Cela témoigne du changement structurel qui s'est opéré dans le secteur.

Figure 17 : Evolution de la répartition des exploitations selon leur niveau d'intensification



Source : auteure

ii Selon le niveau d'utilisation d'outils technologiques

Nous avons également effectué une classification k-moyennes afin de regrouper les exploitations selon leur niveau d'utilisation d'outils technologiques. Nous rappelons que par outils technologiques, nous entendons tout type d'outil qui vise à aider l'accomplissement de certaines tâches telles que les robots de traite, les robots distributeurs de fourrage et de nettoyage. Leur utilisation permet d'alléger les tâches des exploitants et de leur libérer du temps pour se consacrer à d'autres tâches, telle que la gestion de l'exploitation. Toutefois, les outils technologiques génèrent aussi des coûts supplémentaires aux exploitations. C'est pourquoi il nous semble pertinent d'évaluer les éventuelles différences entre les groupes d'exploitations en fonction de leur niveau d'utilisation des outils technologiques. Etant donné que nous utilisons des données de comptabilité, nous ne pouvons obtenir des valeurs précises des technologies existantes au sein des exploitations. Par conséquent, nous nous appuyons sur les valeurs de certains postes de l'actif du bilan pour nous donner approximativement les valeurs des outils technologiques existants. C'est pourquoi nous nous basons sur les cinq variables suivantes pour classifier les exploitations :

- La location de matériels par hectare de surface agricole utilisée et par UGB
- Les charges locatives de matériels par hectare de surface agricole utilisée et par UGB
- L'entretien et la réparation des matériels par hectare de surface agricole utilisée et par UGB
- Les installations spécialisées⁴¹ par hectare de surface agricole utilisée et par UGB
- Les matériels et outillages par hectare de surface agricole utilisée et par UGB

Les classifications sont réalisées annuellement et ont donné lieu à trois groupes distincts : les exploitations à faible, moyenne et haute technologie. Le tableau 13 ci-dessous présente les caractéristiques moyennes de chaque groupe durant la période d'observation. Il nous montre que les exploitations utilisant beaucoup d'outils technologiques peuvent dépenser jusqu'à 126 € par UGB en entretien et réparation de matériels contre 70€ pour les exploitations à faible technologie. Par ailleurs, les écarts entre les valeurs moyennes des matériels et outillages par UGB entre les trois groupes sont très marquants. En effet, d'une catégorie à l'autre, la valeur moyenne peut être plus que doublée. Elle passe de 414€/UGB pour les exploitations à faible technologie à 1120,73€/UGB pour les moyennes technologies. Quand aux exploitations à haute technologie, en moyenne, leurs matériels et outillages s'élève à 2 291€/UGB.

⁴¹ Les installations spécialisées concernent « des unités destinées à un usage déterminé pouvant comprendre : constructions, matériels, pièces ou éléments qui, même séparables par nature, sont entièrement liés par leur fonctionnement et que cette incorporation de caractère irréversible rend possibles de la même durée et du même rythme d'amortissement » (Bonvillain et al., 2023, p.17). En élevage laitier, elles incluent la salle de traite.

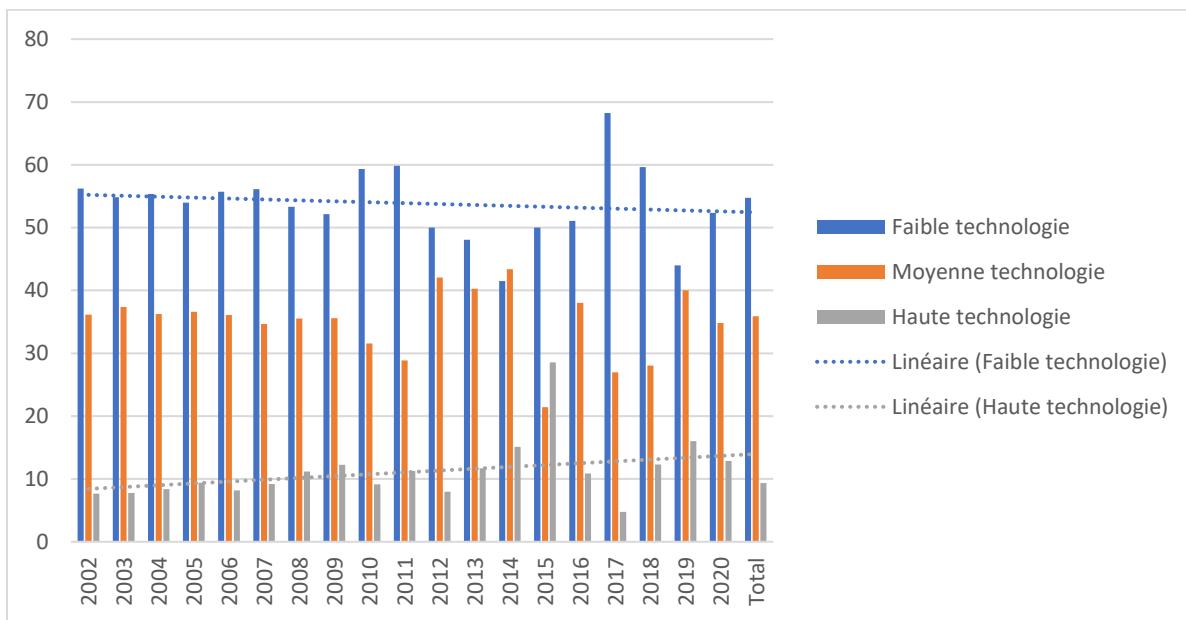
Tableau 13 : Caractéristiques des exploitations selon leur niveau d'utilisation d'outils technologiques

	Faible Technologie	Technologie intermédiaire	Haute technologie	Moyenne de l'échantillon
Location de matériels par SAU⁴² (€/ha)	0,0928482	0,088836	0,0783891	0,0901802
Location de matériels par UGB (€/UGB)	8,326493	10,65464	11,3363	9,410322
Charges locatives de matériels par SAU (€/ha)	0,0051045	0,0042731	0,0054093	0,0048366
Charges locatives de matériels par UGB (€/UGB)	0,4248825	0,4790031	0,7262153	0,4700454
Entretien et réparation des matériels par SAU (€/ha)	0,0051045	0,0042731	0,0054093	0,0048366
Entretien et réparation des matériels par UGB (€/UGB)	70,21455	97,40813	126,5615	84,70297
Installations spécialisées par SAU (€/ha)	1,239739	2,128391	1,130065	1,544821
Installations spécialisées par UGB (€/UGB)	100,6461	228,5518	171,8378	152,0637
Matériels et outillages par SAU (€/ha)	5,420725	10,67278	16,06533	8,198418
Matériels et outillages par UGB (€/UGB)	414,783	1120,73	2291,568	826,6346

L'évolution de la répartition des exploitations de notre échantillon est rapportée par le graphique ci-dessous. Ce graphique montre une augmentation tendancielle d'utilisation d'outils technologiques et une baisse de la part des exploitations ayant une faible utilisation d'outils technologiques.

Figure 18 : Evolution de la répartition des exploitations selon l'utilisation des outils technologiques

⁴² Surface Agricole Utilisée



Source : auteure

4.3.5 Choix de variable de contrôle

Pour construire le modèle de la viabilité économique des exploitations laitières, nous nous sommes basés sur les études économiques focalisées non seulement sur la viabilité économique des exploitations agricoles mais aussi sur la stabilité de leurs revenus et leur résilience. En effet, comme nous l'avons montré dans le cadre théorique, ces concepts sont liés. La stabilité des revenus est une condition intrinsèque à la viabilité des exploitations. Ainsi, ce qui contribue à favoriser la stabilité peut promouvoir également la viabilité. De son côté, la viabilité économique peut englober la résilience de l'exploitation. Par conséquent, les facteurs déterminant la résilience expliquent potentiellement la viabilité économique.

Il s'avère que la viabilité dépend des structures et des pratiques de l'exploitation, des caractéristiques socio-économiques de l'exploitant et des aléas. De ce fait, nous incluons dans notre modèle le nombre de vaches laitières (Perrin et al., 2020) et l'intensité en travail (Spiegel et al., 2021) pour indiquer la structure de l'exploitation. Le nombre de vaches laitières nous renseigne sur la taille de l'exploitation laitière et nous permet de vérifier son rôle dans la viabilité économique des exploitations laitières. En effet, nous nous attendons à ce qu'une exploitation de grande taille bénéficie potentiellement d'une économie d'échelle et de ressources pour assurer la stabilité de son revenu (Harkness et al., 2021; Wilczyński & Kołoszycz, 2021), ce qui contribue à la viabilité économique de l'exploitation (Vrolijk et al., 2010). L'intensité en travail, mesurée par le rapport entre le nombre de personnels salariés ou non et la valeur des actifs, nous informe sur l'importance des travailleurs comparés au capital, tel que la surface agricole, dans la production laitière. Nous nous attendons à ce qu'une exploitation moins

intense en travail soit plus viable comme elle s'avère plus résiliente selon Spiegel et al. (2021). En effet, elle peut présenter une productivité de travail plus élevée.

Concernant l'exploitant, nous nous intéressons surtout sur son âge et sa formation agricole. L'âge renvoie au niveau d'expérience (agricole ou autres) disposé par l'exploitant et qui a éventuellement amélioré sa capacité managériale. Comme l'a démontré Dhungana et al. (2004), les producteurs agricoles gagnent en efficacité quand ils deviennent plus âgés. De même, l'éducation fait partie des caractéristiques personnelles qui peuvent influencer la qualité du management étant donné qu'elle procure les compétences nécessaires pour favoriser l'efficacité technique et financière (Nuthall, 2009). Nous supposons que ces facteurs déterminant de la capacité managériale participent à la viabilité économique de l'exploitation.

Par ailleurs, outre les deux variables d'intérêt (le niveau d'intensification et l'utilisation d'outils technologiques), deux autres variables sont utilisées pour identifier les pratiques agricoles susceptibles d'expliquer la viabilité économique des exploitations laitières. Tout d'abord, le quartile de prix auquel appartient l'exploitation sert à capter la qualité du lait vendu par l'exploitation. En effet, le prix payé aux producteurs est composé du prix de base majoré en fonction de la qualité du lait (selon les taux de matières grasses et matières protéiques ou d'autres spécificités). La spécificité du lait apporte une valeur ajoutée qui constitue un facteur de résilience des exploitations agricoles (Ashkenazy et al., 2018) sachant que celui-ci est relié à la viabilité économique (Meuwissen et al., 2019). Ensuite, l'orientation technico-économique indique la diversité de produits dans l'exploitation. Harkness et al. (2021) et Sneessens et al. (2019) ont démontré respectivement que la diversification de production stabilise le revenu des exploitations agricoles et réduit la vulnérabilité face aux aléas. Ce qui selon nous pourrait favoriser la viabilité économique de l'exploitation. C'est pourquoi nous l'intégrons également dans le modèle.

Enfin, nous incluons dans notre modèle de viabilité des exploitations laitières trois types d'aléas auxquels ces dernières sont exposées. Les aléas économiques sont captés par la volatilité des prix des intrants et du lait. Nous considérons le prix des concentrés qui constitue une charge importante dans la production laitière. Nous utilisons des données agrégées issues de l'observatoire européen pour calculer cette volatilité. Les aléas climatiques et sanitaires sont mesurés par la volatilité de la production laitière. Cette dernière est calculée individuellement étant donné que nous utilisons les données de chaque exploitation provenant du RICA. Ainsi, la volatilité de la production résulte de la différence entre le niveau de production de l'année en cours et la moyenne de la production de la période (3 ans). Nous appliquons la même formule que pour la volatilité du prix du lait pour calculer la volatilité du prix des concentrés. Il est attendu que ces trois aléas impactent négativement la viabilité économique des exploitations bovines laitières.

VARIABLES	Effets attendus sur la viabilité	Moyennes	Ecarts-types
Volatilité de la production laitière	Négatif	0,075	0,085
Volatilité du prix des concentrés	Négatif	0,052	0,041
QUARTILE DU PRIX DU LAIT		2,500	1,12
1. Q1	Référence	-	-
2. Q2	Positif	-	-
3. Q3	Positif	-	-
4. Q4	Positif	-	-
OTEX		1,835	1,174
1. Bovin lait	Référence	-	-
2. Bovin viande et lait	Positif	-	-
3. Polyélevage	Positif	-	-
4. Culture-élevage	Positif		
INTENSIFICATION		1,713	0,70
1. Extensive	Référence	-	-
2. Semi-intensive	Négatif	-	-
3. Intensive	Négatif	-	-
TECHNOLOGIE		1,825	0,8
1. Faible	Référence	-	-
2. Moyenne	Positif	-	-
3. Haute	Positif	-	-
Intensité en travail	Négatif	2113,083	1039,004
Age de l'exploitant	Positif	46,62	8,4
Effectif de vaches laitières	Positif	50,55	25,37
FORMATION AGRICOLE		2,054	0,98
0. Aucune	Référence	-	-
1. Primaire	Positif	-	-
2. Secondaire cycle court	Positif	-	-
3. Secondaire cycle long	Positif	-	-
4. Supérieure courte	Positif	-	-
5. Supérieure longue	Positif	-	-

4.4. Modélisation de la viabilité des exploitations agricoles

4.4.1 Type de variables expliquées et spécification du modèle

Notre variable dépendante y_{it} correspond à la viabilité de l'exploitation laitière i à l'année t . Elle constitue une variable qualitative composée de trois catégories ordonnées notées c telles que i) $c=1$ représente l'état le plus défavorisé dénommé « en survie » ; ii) $c=2$, l'état assez correct, qu'on note « viable » et iii) $c=3$, l'état le plus favorisé, « en développement ». Par conséquent, elle est modélisée en suivant Albert & Chib (1993, P.5) sur les variables multinomiales ordonnées.

Nous considérons une variable continue et latente y_{it}^* qui indique la valeur de la viabilité sous-jacente de l'exploitation i à l'année t et qui a permis de l'attribuer dans l'un des trois états de la variable explicative y_{it} selon les critères définis précédemment.

Ainsi, nous modélisons les différents états c de y_{it} qui sont générés par la variable latente z_{it} comme suit :

$$y_{it} = c \text{ si } y_{it}^* \in (\tau_{c-1}, \tau_c]$$

Sachant que $\tau_{ic} = \tau_{jc} = \tau_c$ est constant pour tout individu i et j .

En l'occurrence, nous avons :

$$y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{si } \tau_0 < y_{it}^* < \tau_1 \\ 2 & \text{si } \tau_1 \leq y_{it}^* < \tau_2 \\ 3 & \text{si } \tau_2 \leq y_{it}^* < \tau_3 \end{cases}$$

Avec $\tau_0 = -\infty < \tau_1 < \tau_2 < \tau_3 = +\infty$

Sachant que y_{it}^* dépend de la fonction suivante :

$$y_{it}^* = \alpha_i + X_{it}\beta_1 + VPrix_t\beta_2 + VProd_{it}\beta_3 + VInt_t\beta_4 + R_j + u_{it}$$

Où

- α_i : les caractéristiques inobservables de l'exploitation i telles que la capacité de gestion de son exploitant.
- X_{it} : vecteur de variables de contrôle qui indiquent les caractéristiques observables de l'exploitation i à l'année t .
- $VPrix_t$: mesure la volatilité agrégée du prix du lait à l'année t .
- $VProd_t$: mesure la volatilité de la production de l'exploitation i à l'année t .
- $VInt_t$: mesure la volatilité agrégée du prix des intrants indiqués par le prix des concentrés à l'année t .

- β_k : les paramètres à estimer des variables d'intérêt et des variables de contrôle
- u_{it} : terme non observables variables dans le temps

4.4.2 Stratégie d'estimation

Pour estimer les paramètres de notre modèle, nous appliquons un effet fixe. En effet, comme l'effet aléatoire suppose une distribution normale et une indépendance par rapport aux variables explicatives du terme représentant les caractéristiques non observables et invariant dans le temps des individus (Greene, 2012), nous préférons appliquer l'effet fixe qui relâche cette forte restriction. Comme l'effet fixe n'est valable qu'avec la fonction de distribution logistique (Muris, 2017), la probabilité d'observer la modalité c est obtenue de la manière suivante :

$$\begin{aligned} \Pr(y_{it} = c | X'_{it}, \alpha_i) &= P(\tau_{c-1} < \alpha_i + X'_{it}\beta + u_{it} < \tau_c | X'_{it}, \alpha_i) \\ &= \Lambda(\tau_c - X'_{it}\beta - \alpha_i) - \Lambda(\tau_{c-1} - X'_{it}\beta - \alpha_i) \end{aligned}$$

Avec

$\Lambda(x) = e^x / (1 + e^x)$ représente la fonction de distribution cumulative de la loi de distribution logistique.

La probabilité dépend de X'_{it} qui est le vecteur de tous les variables explicatives et de β qui représente le vecteur de tous les paramètres.

Pour estimer le vecteur des paramètres β , il faut recourir à l'estimateur du maximum de vraisemblance. La fonction de vraisemblance s'exprime ainsi :

$$L = \prod_{i=1}^N \prod_{t=1}^T \prod_{c=1}^k (P_{it})^{y_{it}=c}$$

$$L_n(\beta, \tau, \alpha) = \prod_{i=1}^N \prod_{t=1}^T \prod_{c=1}^k [\Lambda(\tau_c - X'_{it}\beta - \alpha_i) - \Lambda(\tau_{c-1} - X'_{it}\beta - \alpha_i)]^{1\{y_{it}=c\}}$$

Ensuite, cette fonction doit être exprimée en logarithme comme suit :

$$\log L = \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \sum_{c=1}^k (P_{it})^{y_{it}=c}$$

Enfin, il faut résoudre le système d'équations non linéaire suivant :

$$\frac{\partial \log L}{\partial \beta} = 0$$

Ces estimations sont affectées par un problème d'ordre statistique dénommé l'incidence de paramètre. En effet, comme le paramètre α_i est spécifique à chaque individu, le nombre de paramètre à estimer augmente en fonction du nombre d'individus observés dans l'échantillon. Or, quand la dimension temporelle T est fixe ou n'est pas aussi large que N, elle ne permet pas d'obtenir des estimateurs de α_i cohérents. Par conséquent, l'estimateur β devient incohérent également.

Pour résoudre ce problème, nous nous référions à la solution proposée par Chamberlain (1980) qui consiste à utiliser une statistique suffisante⁴³. Nous transformons donc notre variable ordonnée en variable binaire pour laquelle l'estimateur de maximum de vraisemblance conditionnel à cette statistique fonctionne. Puis, nous les recombinons pour avoir les paramètres des variables explicatives de notre variable dépendante initiale.

En suivant Baetschmann (2012), Baetschmann et al. (2015) et Muris (2017), notons d_{it}^c la nouvelle variable dépendante binaire. Elle est donnée par :

$$\begin{aligned} d_{it}^c &= 1(y_{it} \geq c) \\ d_{it}^c &= 0(y_{it} < c) \end{aligned}$$

Soit \bar{d}_i^c le nombre de fois qu'on observe $d_{it}^c = 1$ pour l'exploitation i pendant la durée d'observations. Elle est donnée par :

$$\bar{d}_i^c = \sum_{t=1}^T d_{it}^c$$

Cette dernière constitue la statistique suffisante dont dépend l'estimateur de maximum de vraisemblance conditionnel et qui approxime α_i .

Comme les seuils τ_c permettant d'observer $y_{it} \geq c$ ou $y_{it} < c$ sont identiques pour tout individu, alors dans cette configuration restrictive, une différentiation de seuils au sein de chaque individu est nécessaire pour construire la variable dépendante binaire. Notons $\tau_i^* = (\tau^*(1), \dots, \tau^*(t), \dots, \tau^*(T))$ avec $\tau^*(t) = c \in \{1, 2, 3\}$ tel que :

$$d_i = \begin{cases} d_{i1}^c = 1(y_{i1} \geq \tau_1^*) \\ \vdots \\ d_{iT}^c = 1(y_{iT} \geq \tau_T^*) \end{cases}$$

⁴³ Une statistique est suffisante quand “aucune autre statistique qui pourrait être estimée à partir de l'échantillon ne permet de fournir une information additionnelle pour identifier la valeur du paramètre à estimer.” (Fisher, 1922, p. 310).

Ainsi, la probabilité d'observer notre nouvelle variable dépendante binaire d_i^c équivaut à $(d_{i1}^c, \dots, d_{iT}^c)'$ conditionnelle à la valeur de \bar{d}_i^c . Elle est obtenue par :

$$P_i^c(\beta) \equiv \Pr(d_i^c \mid \sum_{t=1}^T d_{it}^c = \bar{d}_i^c) = \frac{\exp\{d_i^{c'}(X_i\beta - \tau_i^*)\}}{\sum_{j \in B_i} \exp\{j'(X_i\beta - \tau_i^*)\}}$$

Avec

$$j = (j_1, \dots, j_T) \text{ tel que } j_t \in \{0,1\} \text{ et } \sum_{t=1}^T j_t = \bar{d}_i^c$$

B_i représente l'ensemble des vecteurs j possibles

Après la transformation logarithmique, la fonction de vraisemblance conditionnelle devient :

$$LL^c(\beta) = \sum_{i=1}^N \log P_i^c(\beta)$$

Elle ne dépend plus des caractéristiques inobservables individuelles invariantes dans le temps α_i .

Après la combinaison des informations l'estimateur BUC (« Blow-up and cluster ») est

$$LL^{BUC}(\beta) = \sum_{c=2}^k LL^c(\beta)$$

4.5. Résultats

Avant de s'intéresser aux effets de nos principales variables d'intérêt, nous tenons à analyser les résultats des autres estimateurs utilisés tels que l'estimateur logistique en transversale (ou pooling), le probit à effet aléatoire et le logistique à effet fixe. Nous les appliquons à l'ensemble de notre échantillon sans distinction du niveau d'intensification ni d'utilisation d'outils technologiques. Les trois sont unanimes concernant les signes affectés au coefficient de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique des exploitations laitières. Celui-ci est négatif peu importe l'estimateur utilisé. Cependant, il est plus large pour l'effet fixe que pour l'effet regroupé et l'effet aléatoire. En effet, l'effet regroupé ne tient pas compte de la corrélation au sein des individus entre les différentes périodes et est susceptible d'estimer un paramètre biaisé. Quant à l'effet aléatoire, comme expliqué précédemment, il est basé sur une hypothèse forte concernant la corrélation entre les caractéristiques inobservées et les variables indépendantes. Ainsi, il ignore le lien éventuel que peut exercer, par exemple, la capacité managériale de l'exploitant sur les choix de la structure de l'exploitation par

exemple. Nous n'avons pas réalisé de modèle de probabilité linéaire étant donné qu'il ne cantonne pas la probabilité à celle inférieure ou égale à 1 contrairement aux fonctions logistiques et probit.

L'estimation des modèles distincts par groupe défini selon le niveau d'intensification ou le niveau d'utilisation d'outils technologiques a été validé par le test de ratio de vraisemblance. En effet, la séparation des échantillons apporte plus d'explication à notre modèle que l'intégration des variables d'intérêt en interaction avec les autres variables. De plus, l'estimation du modèle linéaire ordinal généralisé (Williams, 2010) nous indique la présence d'une hétérogénéité conduisant à une déviation systématique du résidu selon les niveaux d'intensification et le niveau d'utilisation d'outils technologiques. Ils expliquent respectivement 12% et 3% de la déviation du résidu. Par ailleurs, l'intégration d'autres variables de contrôle tel que le statut juridique ne nous apporte pas d'informations supplémentaires. Au contraire, le pouvoir explicatif du modèle donné par le ratio de vraisemblance demeure plus élevé sans cette variable. Les tableaux 14 et 18 affichent les résultats de notre modèle de base. Il en ressort que l'ensemble des coefficients sont jointement et significativement différents de zéro selon le test de Wald. Les coefficients estimés par notre principal modèle représentent les effets marginaux des variables explicatives sur la variable latente de la viabilité. Toutefois, comme ce qui nous intéresse le plus concerne les catégories de la viabilité et consiste à identifier l'effet de la volatilité du prix du lait sur l'appartenance à l'une ou l'autre catégorie, nous calculons l'effet marginal en moyenne. Ce paramètre nous révèle la variation de la probabilité suite à une variation unitaire de la variable expliquée. Le sens de la relation est indiqué par le signe du coefficient correspondant.

4.5.1 Le niveau d'intensification des exploitations laitières : source d'hétérogénéité faible

Le tableau 14 (p.163) présente les résultats des régressions logistiques ordonnées à effets fixes de la viabilité économique des trois sous-échantillons distingués selon leur niveau d'intensification. Les coefficients indiquent les effets marginaux des variables sur la variable latente de la viabilité économique.

Tout d'abord, ces coefficients nous indiquent les sens des corrélations des variables indépendantes avec notre variable expliquée. Il en ressort que celui de la volatilité du prix est significativement inférieur à zéro. Par conséquent, si sa valeur augmente d'une unité, la valeur de la variable latente ayant servi pour définir les catégories diminue de la valeur du coefficient. Ainsi, il y a une baisse de la viabilité économique des exploitations laitières suite à une hausse de la volatilité du prix du lait, toutes choses étant égales par ailleurs. La direction de l'influence de la volatilité sur la viabilité n'a rien de surprenant. Elle confirme l'affirmation de Vrolijk et al. (2010).

Toutefois, contrairement à notre attente, les ampleurs des coefficients de la volatilité du prix du lait sont similaires pour les groupes extensifs, semi-intensifs et intensifs. En effet, notre test de significativité nous a conduit à accepter l'hypothèse nulle, qui affirme qu'il n'y pas de différence entre les coefficients comparés deux par deux, avec un degré de confiance à 5% et un degré de liberté qui s'étend vers l'infini étant donné que le nombre d'observations dépasse 100 pour chaque groupe. De ce fait, il semble que le niveau d'intensification ne constitue pas une source d'hétérogénéité puisque les tailles des changements dans les distributions cumulatives des viabilités économiques des différents groupes s'équivalent. Le coefficient négatif devant notre variable d'intérêt signifie qu'une augmentation d'un point de pourcentage de la volatilité du prix du lait conduit à une diminution de la probabilité des catégories supérieures (telles qu'être en développement et être viable) en faveur des catégories inférieures (par exemple être en survie) sachant que les ampleurs des deux variations s'égalisent.

Pour approfondir notre analyse, nous nous penchons sur l'effet marginal en moyenne de la volatilité du prix du lait sur la probabilité pour une exploitation laitière d'appartenir aux différents niveaux de viabilité. En effet, le coefficient négatif signifie qu'une augmentation d'un point de pourcentage de la volatilité du prix du lait conduit à une diminution de la probabilité des catégories supérieures (telles qu'être viable et être en développement) en faveur des catégories inférieures (telles qu'être en survie et être viable) sachant que les ampleurs des deux variations s'égalisent. Mais nous ne pouvons pas savoir de quelles catégories vers lesquelles se passe le transfert sans calculer cet effet marginal.

Les effets marginaux sont rapportés dans le tableau 16 (p.164). Après un test de significativité à 5% de degré de confiance et à un degré de liberté tendant vers l'infini, nous constatons que les variations de probabilités ne sont pas identiques. Nous notifions des différences au niveau non seulement des ampleurs mais aussi du sens de la variation. Ils nous apprennent que les changements sont pareils pour les groupes semi-intensifs et les groupes intensifs. Une augmentation d'un point de pourcentage de la volatilité du prix du lait est associée, *ceteris paribus*, à des diminutions de probabilités d'être viable de 15% pour le premier (semi-intensif) et de 55% pour le deuxième (intensif). En contrepartie, celles d'être en survie (ou non viable) augmentent respectivement de 160% et de 172%.

Quant au groupe extensif, une variation unitaire de la volatilité du prix du lait favorise une baisse de la probabilité d'être en développement de 170%, ce qui correspond à la somme des hausses des probabilités d'être en survie (154%) et d'être viable (16%). Par conséquent, cela signifie que les conséquences d'une variation de la volatilité ne sont pas forcément pareilles selon les niveaux d'intensification des exploitations. Une exploitation extensive peut espérer augmenter sa chance d'être viable quand le prix du lait devient volatile.

Ce fait peut s'expliquer par leur capacité à pouvoir ajuster leur production alimentaire selon les fluctuations du prix du lait. Ce qui n'est pas forcément possible pour les exploitations semi-intensives et intensives. En tout cas, nos résultats confirment encore une fois les affirmations avancées par la littérature qui soutient la promotion d'une exploitation extensive en raison des avantages que peuvent apporter l'autonomie alimentaire (Devienne et al., 2018). Cependant, en se focalisant sur la baisse de la probabilité d'être en développement, nous remarquons qu'elle est relativement plus élevée pour les exploitations en système extensif que pour celles en semi-intensifs et intensifs. Autrement dit, même en période de forte volatilité, il y a une plus forte probabilité que les développements de ces deux derniers groupes restent moins affectés que celui du précédent (extensif). Toutefois, cela ne signifie pas qu'ils ont une probabilité plus élevée de se développer comme il ne s'agit que d'une variation. Dans tous les cas, cette faible baisse de leur capacité à se développer est éventuellement favorisée par la forte productivité dont elle bénéficie.

Par ailleurs, les paramètres obtenus dans la régression logistique nous permettent de calculer les effets compensatoires entre deux variables indépendantes. Cet effet nous indique l'ampleur nécessaire de la variation d'une variable pour obtenir une variation équivalente de la viabilité économique associée à une variation unitaire de la volatilité du prix du lait par exemple. Il résulte du rapport entre les coefficients des deux variables en question. Dans ce cadre, deux variables que les exploitants peuvent ajuster plus facilement comparé à d'autres variables de contrôle nous intéressent : l'intensité du travail et l'effectif de vaches laitières sur l'exploitation. De plus, elles présentent toutes les deux des corrélations positives et significatives avec notre variable expliquée hormis pour le groupe extensif concernant l'intensité du travail. Ainsi, notre calcul nous informe que pour une augmentation de 0,01 de la volatilité du prix du lait, il faut les variations décrites dans le tableau 15 (p.164) pour obtenir les variations équivalentes (de même ampleur et dans la même direction), toutes choses étant égales par ailleurs.

Par exemple, en se basant sur nos résultats, pour une exploitation extensive, une augmentation de un point de pourcentage de la volatilité du prix du lait et une baisse de 3,10 vaches laitières sont associées à un déplacement de même ampleur vers la gauche de la distribution cumulative de la viabilité (hausse de la probabilité des catégories inférieures et diminution de probabilités des catégories supérieures). Par conséquent, l'on peut espérer qu'une augmentation du même effectif de vaches laitières compense l'effet d'une hausse unitaire de la volatilité du prix du lait pour les exploitations extensives. Toutefois, pour les exploitations intensives, la variation de nombre de vaches laitières nécessaires pour compenser l'effet de la volatilité du prix lait est plus faible. En effet, l'usage intensif des intrants réduit la possibilité d'augmenter l'effectif de vaches laitières sans causer une saturation. De ce fait, une plus

faible variation d'effectif de vaches laitières suffit. De plus, ils bénéficient déjà d'une productivité relativement élevée.

De même, concernant l'intensité du travail, l'accroissement nécessaire pour contrecarrer le déplacement de la distribution cumulative de la viabilité économique vers la partie inférieure est plus faible pour le groupe des exploitations intensives. En effet, une augmentation de l'actif par travailleur de 141,87€ suffit pour elles, contre 227,10€ et 226,37€ respectivement pour les exploitations extensives et semi-intensives, *ceteris paribus*. Nous expliquons cette différence par la même raison qui justifie l'écart entre les effets compensatoires de l'effectif de vaches laitières. Augmenter la valeur des actifs par travailleurs risquerait de surcharger la main-d'œuvre.

Tableau 14 : Effet fixe logistique ordonné de la viabilité à court terme pour les différents sous-échantillons selon le niveau d'intensification

	(1) Exploitations extensives	(2) Exploitations semi-intensives	(3) Exploitations intensives
Volatilité du prix du lait	-8.698*** (1.437)	-8.670*** (1.371)	-8.683*** (2.583)
Volatilité de la production laitière	-0.533 (0.624)	1.107 (0.822)	-0.910 (1.445)
Volatilité du prix des concentrés	4.103** (1.603)	2.576* (1.467)	1.382 (2.753)
QUARTILE DU PRIX DU LAIT			
1. Q1	Référence	Référence	Référence
2. Q2	0.405*** (0.156)	0.356** (0.161)	0.289 (0.276)
3. Q3	0.601*** (0.190)	0.667*** (0.180)	0.196 (0.320)
4. Q4	1.064*** (0.241)	0.766*** (0.217)	1.001*** (0.380)
OTEX			
1. Bovin lait	Référence	Référence	Référence
2. Bovin viande et lait	0.633** (0.292)	-0.132 (0.371)	0.0953 (1.069)
3. Polyélevage	0.325 (0.743)	-0.294 (0.605)	1.987* (1.117)
4. Culture-élevage	0.778* (0.413)	0.627 (0.399)	0.294 (0.698)
TECHNOLOGIE			
1. Faible	Référence	Référence	Référence
2. Moyenne	0.254** (0.111)	-0.0251 (0.123)	-0.149 (0.227)
3. Haute	0.169 (0.171)	-0.218 (0.156)	-0.286 (0.244)
Intensité du travail	0.000136 (0.000121)	0.000383*** (0.000147)	0.000612*** (0.000229)
Age de l'exploitant	0.0197 (0.0146)	0.00658 (0.0138)	0.0629** (0.0264)
Effectif de vaches laitières	0.0280*** (0.0106)	0.0280*** (0.0108)	0.0624*** (0.0170)
FORMATION AGRICOLE			
0. Aucune	Référence	Référence	Référence
1. Primaire	0.216 (0.435)	-14.24*** (1.033)	0 (0)
2. Secondaire cycle court	1.277* (0.705)	-13.67*** (1.478)	0 (0)
3. Secondaire cycle long	0.722 (1.361)	-26.64*** (1.799)	0 (0)
4. Supérieure courte	-10.57*** (1.200)	0.833 (1.793)	0 (0)
5. Supérieure longue	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Observations	2,544	2,476	693

Ecart-type robuste entre parenthèses; ***, ** et * indiquent une significativité statistique à 1%, 5% et 10%

Tableau 15 : Effets compensatoires des variables : effectif de vaches laitières et intensité du travail

	Exploitations extensives	Exploitations semi-intensives	Exploitations intensives
Effectif de vaches laitières (tête de vache)	-3,10***	-3,09***	-1,39***
Intensité du travail (Valeur d'actif en euro par travailleur)	-227,10	-226,37***	-141,87***

***, ** et * indiquent une significativité statistique à 1%, 5% et 10%

Tableau 16 : Effets marginaux moyens de la volatilité prix du lait selon le niveau d'intensification des exploitations

	Variation de probabilités
Exploitations extensives	
1. En survie	1,544 (0,255)
2. Viable	0,160 (0,0264)
3. En développement	-1,704 (0,281)
Exploitations semi-intensives	
1. En survie	1,601 (0,253)
2. Viable	-0,146 (0,0231)
3. En développement	-1,455 (0,230)
Exploitations intensives	
1. En survie	1,724 (0,513)
2. Viable	-0,553 (0,164)
3. En développement	-1,171 (0,348)

4.5.2 Niveau d'utilisation d'outils technologiques des exploitations laitières : source d'hétérogénéité forte

Les résultats dans le tableau 18 ci-dessous nous montrent que les paramètres de la volatilité du prix du lait estimés à l'aide des régressions logistiques ordonnées à effet fixe sont significativement négatifs, à 5% de degré de confiance, pour les trois sous-échantillons. Ainsi, si la volatilité du prix du lait augmente d'un point de pourcentage, *ceteris paribus*, la distribution cumulative de la viabilité économique des exploitations se déplace vers la gauche, ce qui augmente la probabilité d'une faible viabilité et réduit la probabilité d'une viabilité élevée. Toutefois, l'importance de l'impact varie significativement selon le niveau d'utilisation d'outils technologiques. En effet, la viabilité des exploitations appartenant au groupe à faible utilisation d'outils technologiques manifeste une plus forte sensibilité (-13,20) à la volatilité du prix du lait comparée à la viabilité des celles faisant partie des groupes ayant un niveau plus élevé. Cette sensibilité paraît la plus basse pour les exploitations présentant un niveau moyen (-4,164), suivi par les exploitations à haute technologie (-11,06). Nos tests statistiques nous indiquent que les différences entre ces coefficients, pris deux à deux, sont significatives. Autrement dit, l'utilisation d'outils technologiques génère significativement un impact hétérogène de la volatilité sur la viabilité économique des exploitations. Etant donné cette significativité de différences sans approfondir les détails sur les variations de probabilité, nous affirmons que le niveau d'utilisation d'outils technologiques est source d'hétérogénéité forte.

Ce résultat confirme les préoccupations et les rôles joués par les outils technologiques dans les exploitations laitières. Le temps libéré par ces outils qui automatisent les tâches ainsi que la baisse de la pénibilité du travail paraissent vraiment avantageux pour mieux faire face à la volatilité du prix du lait. Il est possible que cela procure du temps ou de la force pour la recherche d'information, notamment sur les évolutions des marchés liés à son activité de production laitière et de réagir plus rapidement de manière adaptée. Toutefois, comme ces outils représentent également des coûts supplémentaires tels que les coûts d'entretien⁴⁴, ils peuvent alourdir les charges opérationnelles de l'exploitation et réduire leur capacité financière. Force est de constater qu'il existe un seuil minimum et un plafond maximum à respecter en termes d'équipement technologique afin de mieux profiter de ses bénéfices.

Pour mieux appréhender nos résultats, nous nous focalisons sur la variation de la probabilité d'appartenir à chaque niveau de viabilité suite à une variation d'un point de pourcentage de la volatilité du prix du lait. Elles sont présentées dans le tableau 17. Il en ressort que la probabilité d'être en survie

⁴⁴ Le tableau décrivant les caractéristiques des trois groupes montre bien la supériorité de la médiane de la valeur des entretiens des matériels et des matériels eux-mêmes pour le groupe à haute technologie comparée aux deux groupes à faible et moyenne technologie.

augmente significativement tandis que celle d'être en développement baisse de manière significative pour les trois groupes quand la volatilité augmente, toutes choses étant égales par ailleurs. Sachant que, comme précédemment, les exploitations à faible niveau d'utilisation d'outils technologiques sont les plus affectées. En effet, elles voient leur probabilité d'être non viables s'élever de 247% alors qu'ils ont 254% de chance de moins de se développer. A côté, celles utilisant moyennement ces outils sont les moins touchées les probabilités de devenir non viable et se développer varient respectivement de 82% et de 73% pour le deuxième groupe (à moyenne technologie). Concernant la probabilité d'être viable, elle accroît pour le groupe à faible technologie bien que ce changement soit très faible et décroît pour les groupes à moyenne et haute technologie. Malgré cette variation positive de la chance d'être viable, la situation semble plus préoccupante pour les exploitations à faible technologie quand le prix du lait fluctue davantage car la hausse de la probabilité d'être non viable est de loin plus élevée. Les avantages procurés par les outils technologiques emportent donc sur leurs limites surtout face à la volatilité du prix du lait.

Les effets compensatoires entre les variables nous renseignent sur les ajustements nécessaires sur l'intensité du travail et sur le nombre de vaches laitières pour contrebalancer les changements de niveau de viabilité. Les exploitations à faible, à moyenne et à haute technologie augmentent respectivement de 306,26€, 154,8€ et de 347,8€ la valeur des actifs par travailleur pour compenser la baisse de viabilité liée à une augmentation unitaire de la volatilité du prix du lait. En outre, pour compenser le même effet, ils peuvent aussi accroître le nombre de vaches de laitières de 4,71 et de 1,84 respectivement pour les exploitations à faible et haute technologie.

Tableau 17 : Effets marginaux moyens de la volatilité du prix du lait selon le niveau d'utilisation d'outils technologiques

	Variation de probabilités
Exploitations faible technologie	
1. En survie	2,470
2. Viable	0,0783
3. En développement	-2,548
Exploitations moyenne technologie	
1. En survie	0,828
2. Viable	-0,102
3. En développement	-0,726
Exploitations haute technologie	
1. En survie	2,121
2. Viable	-0,233
3. En développement	-1,888

Tableau 18 : Effet fixe logistique ordonné de la viabilité à court terme des sous-échantillons selon le niveau d'utilisation technologique

	(1) Exploitations à faible technologie	(2) Exploitations à moyenne technologie	(3) Exploitations à haute technologie
Volatilité du prix du lait	-13,20*** (2,135)	-4,164** (1,735)	-11,06*** (2,310)
Volatilité de la production laitière	1,075 (0,758)	-0,336 (0,958)	-1,866 (1,553)
Volatilité du prix des concentrés	10,03*** (2,475)	2,177 (1,567)	2,650 (2,600)
QUARTILE DU PRIX DU LAIT			
1. Q1	Référence	Référence	Référence
2. Q2	0,680*** (0,184)	0,623*** (0,236)	0,303 (0,269)
3. Q3	0,998*** (0,190)	0,838*** (0,270)	0,338 (0,308)
4. Q4	1,162*** (0,239)	1,546*** (0,328)	0,669* (0,361)
OTEX			
1. Bovin lait	Référence	Référence	Référence
2. Bovin viande et lait	0,186 (0,391)	0,652 (0,558)	0,223 (0,559)
3. Polyélevage	0,703 (0,640)	1,036 (0,653)	0,620 (0,760)
4. Culture-élevage	0,924 (0,602)	0,412 (0,374)	0,999** (0,466)
INTENSIFICATION			
1. Extensive	Référence	Référence	Référence
2. Semi-intensive	-0,132 (0,219)	0,0351 (0,224)	0,124 (0,274)
3. Intensive	-0,353 (0,327)	-0,570 (0,361)	-0,0458 (0,392)
Intensité du travail	0,000431*** (0,000162)	0,000269* (0,000154)	0,000318* (0,000177)
Age de l'exploitant	0,0498* (0,0256)	-0,00646 (0,0183)	0,0243 (0,0157)
Effectif de vaches laitières	0,0279** (0,0124)	-0,00132 (0,0103)	0,0602*** (0,0150)
Observations	1 800	1 280	947

Ecart-type robuste entre parenthèses; ***, ** et * indiquent une significativité statistique à 1%, 5% et 10%

Tableau 19 : Effets compensatoires des variables : effectif de vaches laitières et intensité du travail

	Exploitations à faible technologie	Exploitations à moyenne technologie	Exploitations à hautes technologie
Effectif de vaches laitières (tête de vache)	4,71**	-	1,84***
Intensité du travail (Valeur d'actif en euro par travailleur)	-306,26 ***	-154,8*	-347,8*

***, ** et * indiquent une significativité statistique à 1%, 5% et 10%

4.5.3 Effets des variables de contrôle sur la viabilité économique des exploitations laitières

Quelques paramètres des autres variables estimés lors des différentes régressions logistiques ordonnées à effets fixes de la viabilité économique des exploitations sont également significatifs à au moins 90%, voire 99% de degré de confiance. Tout d'abord, pour commencer, les résultats obtenus sur les signes des coefficients de la volatilité du prix des concentrés nous paraissent contre-intuitifs. En effet, quand ils sont significatifs, ils présentent plutôt des signes positifs alors que nous nous attendions à des signes négatifs. D'une part, pour les régressions estimées concernant les sous-échantillons distingués selon le niveau d'utilisation d'outils technologiques, le paramètre de cette variable n'est significativement supérieur à zéro que pour les exploitations à faible utilisation technologique. D'autre part, au niveau des régressions appliquées aux groupes définis par le niveau d'intensification, des coefficients significativement positifs apparaissent pour les exploitations extensives et semi-intensives. Nous supposons que la forte dépendance des exploitations à faible technologie à la location de matériel et la faible possession de matériel ou d'installation les rend flexibles pour réduire les charges associées à ces postes et gérer les achats des concentrés de manière contracyclique pour gérer la volatilité des prix des intrants. Ainsi, par exemple, ils peuvent profiter d'une baisse de prix pour faire leur stock et bénéficier de ce stock lors des hausses de prix. De même, pour les exploitations extensives et semi-intensives, leur autonomie alimentaire relativement plus élevée comparée à celle des exploitations intensives les rendrait apte à réagir de manière à profiter de la volatilité du prix des concentrés. Ainsi, elles peuvent profiter des hausses pour produire et vendre des compléments alimentaires par exemple.

Un autre résultat contre-intuitif suscite aussi notre intérêt : la relation entre la viabilité économique des différents groupes d'exploitations et le niveau d'études des exploitants. En effet, il s'avère que le niveau de viabilité est plus élevé quand l'exploitant n'a poursuivi aucune formation, sauf éventuellement un stage adulte de moins de 120 heures, comparé à ceux ayant suivi des formations au-delà de 120 heures (primaires, secondaires, enseignement supérieur longue ou courte). Une raison qui pourrait expliquer ce résultat est le fait que les exploitants ayant un plus faible niveau d'études ont recours à des techniques ou moyens ayant déjà prouvé leur succès pour gérer l'exploitation tandis que ceux qui sont plus éduqués sont plus aptes à adopter de nouvelles pratiques (Kilpatrick, 2000). Il convient aussi de rappeler que le niveau d'études n'est pas la seule variable révélant l'acquisition des connaissances liées à la gestion de l'exploitation. Ces connaissances peuvent être transmises au sein de la famille et parmi les employés, si l'exploitation est gérée de façon intergénérationnelle (learning by doing). Par ailleurs, la transmission des connaissances semble jouer un rôle important dans la gestion de l'exploitation laitière, à travers l'expérience acquise par les échanges entre pairs (visites

d'autres exploitations laitières, groupes d'échanges) ou en ayant recours au conseil (Jacquot & Kling-Eveillard, 2018). .

Une seule exception existe dans notre analyse : le niveau de viabilité est relativement plus élevé pour les exploitations extensives dont les exploitants ont suivi une formation de second cycle court. Ainsi, selon nous, leur capacité managériale l'emporte dans la pratique du système extensif et leur propension à recourir à des pratiques innovantes porte sur des pratiques dont les conditions de succès sont connues. Ainsi, les difficultés sont limitées et leur compétence plus élevée conduit à de meilleurs résultats qui améliore leur niveau de viabilité. Cependant, nous devons insister sur les variables invisibles d'acquisition des connaissances que le RICA ne peut comptabiliser, comme nous l'avons précédemment développé. Aussi, le niveau d'éducation ne semble pas une variable suffisamment explicative de la viabilité des exploitations laitières.

Concernant les autres variables de contrôle, leur corrélation avec la viabilité se conforme plutôt à nos hypothèses. En effet, la variable indiquant la présence d'un paiement élevé pour la production de lait différencié à haute valeur ajoutée (le quartile du prix auquel appartient l'exploitation) et l'âge de l'exploitant sont corrélées significativement et positivement à la viabilité économique des exploitations. La viabilité du groupe d'exploitations appartenant au quartile supérieur est plus élevée que celle du groupe d'exploitations inclus dans le quartile inférieur. Ainsi, notre résultat coïncide avec la prédiction de Vrolijk et al. (2010) qui stipule que la viabilité économique dépend du niveau de prix en plus de sa variabilité. Par ailleurs, les exploitations laitières tendent à être plus viables quand leurs exploitants ont un âge plus avancé. Cette relation témoigne de l'importance de l'expérience dans la détermination de la viabilité des exploitations laitières. Nous supposons que les expériences professionnelles dont bénéficient les exploitants non seulement dans la production laitière ou agricole mais aussi en-dehors du secteur agricole contribuent à multiplier les compétences nécessaires pour obtenir de meilleurs résultats économiques.

Concernant les résultats obtenus pour l'orientation technico-économique, une différence de viabilité significative est observée entre les exploitations spécialisées en bovin lait et les exploitations diversifiées. Par exemple, les exploitations extensives, à savoir celles qui combinent bovin viande et lait ou lait et grandes cultures, présentent une meilleure viabilité que celles spécialisées en bovin lait. Autrement dit, rentabiliser les surfaces agricoles disponibles avec d'autres productions conduisant à des marchés ou à des risques indépendants ou à des exploitations du sol complémentaires favorise plus de flexibilité pour s'adapter face aux différents aléas et permettrait de mieux s'en sortir. En outre, pour les exploitations intensives, celles qui sont en polyélevage manifestent une viabilité significativement plus élevée que leurs homologues spécialisées, toutes choses étant égales par ailleurs. En d'autres termes, utiliser les structures disponibles pour des élevages d'animaux impliquant

des marchés indépendants permet de s'ajuster plus facilement aux aléas du prix ou climatiques. Force est de constater que la diversification contribue à la viabilité des exploitations peu importe son niveau d'intensification.

4.6. Robustesses et limites des résultats

Pour tester la robustesse de nos résultats, nous avons opéré quatre principales modifications.

- i) *Changement de mesure de la volatilité du prix du lait :* Elle consiste à changer la méthode de mesure de la volatilité du prix du lait pour vérifier si les résultats ne sont pas liés aux méthodes de calcul ou aux données utilisées. Ainsi, nous calculons la volatilité du prix du lait payé individuellement aux exploitations. Ce prix résulte du rapport entre la vente du lait et la quantité vendue. Nous calculons la déviation du prix par rapport à la moyenne de toute la période d'observation de chaque exploitation puisque nous ne pouvons pas calculer le coefficient de variation basé sur une moyenne mobile de trois ans. En effet, la base du RICA constitue un panel non cylindrique et ne nous permet d'avoir le même nombre d'années d'observation pour toutes les exploitations quoi que nous n'ayons retenu, dans notre échantillon, que les exploitations apparaissant au moins cinq années successives dans la base. De plus, le calcul d'une moyenne mobile réduirait substantiellement nos données. Ainsi, pour éviter une telle perte de données, il nous semble plus approprié de recourir à la moyenne de toute la période pendant laquelle nous observons l'exploitation pour calculer le coefficient de variation individuel. Comme évoqué précédemment, le prix du lait individuel peut souffrir d'un problème d'endogénéité et donner lieu à des estimations non cohérentes. En effet, le prix du lait dépend de l'existence d'une différenciation de produit de la part de l'exploitant. Or, une telle capacité peut avoir un impact sur leur viabilité.
- ii) *Extension de l'échantillon étudié :* Ensuite, nous avons modifié nos échantillons pour savoir si nos résultats ne sont pas spécifiques aux échantillons sélectionnés, c'est-à-dire les exploitations qui apparaissent cinq années successives dans la base de données de RICA. Un tel biais de sélection peut générer d'autant plus un biais dans notre estimation si des facteurs inobservés et pertinents pour la viabilité expliquent la participation de ces exploitations incluses cinq années successives dans notre échantillon. En effet, cela constituerait une importante variable omise qui serait intégrée dans le terme d'erreur. Cela générerait un biais si elle est aussi corrélée à d'autres variables explicatives de notre modèle.
- iii) *Recours à d'autres mesures de la diversification :* Nous avons considéré deux autres mesures de la diversification afin de nous assurer que l'usage de l'orientation technico-

économique de l'exploitation, qui est une variable catégorique, permet de bien capter le niveau et le type de diversification de l'exploitation. En effet, ce sont des facteurs importants dans la détermination de la viabilité économique de l'exploitation telle que l'a démontré la littérature (Harkness et al., 2021; Dardonville et al., 2020; Barnes et al., 2015). De plus, nous supposons que la diversification est corrélée avec la volatilité du prix du lait. Une exploitation peut être incitée à se diversifier face à une hausse de l'incertitude sur le marché afin d'en être moins dépendante. Par exemple, la contractualisation avec une laiterie tournée à l'échelle internationale est susceptible de causer une forte volatilité du prix du lait perçue par l'exploitant et l'inciter à se diversifier du fait du déséquilibre du pouvoir de négociation dans la fixation du prix du lait. Un tel déséquilibre signifie que l'acheteur transmet toutes les fluctuations du prix dans sa rémunération. Ainsi, nous intégrons dans le modèle de manière séquentielle, pour éviter un problème de multicolinéarité, deux autres mesures de la diversification. a) Tout d'abord, nous incluons la diversification agricole qui consiste à évaluer la diversité des productions animales et végétales existantes au sein de l'exploitation. Elle est obtenue grâce à l'indice de Herfindhal ci-dessous. Cet indice se base sur la proportion des produits bruts (p_i) générés par les différents types d'activités agricoles⁴⁵ i. Sa valeur, comprise entre 0 et 1, augmente (diminue) au fur et à mesure que le niveau de spécialisation de l'exploitation est élevé (faible). b) Ensuite, nous introduisons la diversification d'exploitation qui mesure la diversité et l'importance des activités non agricoles de l'exploitation telles que la transformation à la ferme. La diversification de l'exploitation se calcule par le rapport de la part des produits issus de la production agricole par rapport aux produits totaux de l'exercice.

$$\text{Indice de Herfindahl} = \sum_{i=1}^n (p_i)^2$$

- iv) *Classification non-annuelle des exploitations selon le niveau d'intensification et le niveau d'utilisation d'outils technologiques* : Nous testons l'effet d'une classification k-moyennes appliquée simultanément sur toutes les observations de la période prise en compte dans notre étude. Les exploitations ont été classifiées selon une seule référence quelle que soit l'année considérée. Cette classification repose sur l'hypothèse que les caractéristiques

⁴⁵ Dans notre cas, les activités considérées comprennent : l'élevage de bovins viandes, l'élevage caprin, l'élevage ovin, l'élevage porcin, l'élevage de volailles, la production de blé tendre, la production d'orge, la production d'oléagineux, la production de pommes de terre, la production de betteraves à sucre, la production de céréales autres que le blé tendre et l'orge, la production de lait de vache, la production d'œufs de poule, la production horticole.

d'une exploitation intensive ou extensive ainsi que d'une exploitation fortement équipée technologiquement est invariable dans le temps. Cette classification que nous pouvons qualifier d'absolue est différente de la classification annuelle que nous considérons comme une classification relative. En effet, cette dernière est basée sur les caractéristiques des exploitations incluses chaque année. Son avantage est qu'il suit l'évolution structurelle du secteur laitier sur le niveau d'intensification et le recours aux outils technologiques, contrairement à la qualification absolue qui tire son avantage du fait qu'elle est indépendante de la composition de l'échantillon annuellement. Ainsi, l'application de cette classification nous aide à vérifier si nos résultats dépendent de la méthode classifiant le niveau d'intensification.

Comme affichés dans les tableaux 20 et 21, les paramètres de la volatilité du prix du lait de nos régressions demeurent significativement négatifs sauf pour la volatilité du prix du lait individuel. En effet, l'utilisation d'une moyenne absolue peut conduire à une surévaluation de la volatilité et réduirait sa corrélation avec la viabilité économique malgré sa forte corrélation avec la mesure relative de la volatilité (coefficient de variation calculé à partir de la moyenne mobile de trois ans du prix du lait agrégé).

Par ailleurs, les valeurs du coefficient ne restent pas toujours proches de celles du modèle de base que ce soit pour les régressions des différents niveaux d'intensification ou pour les différents niveaux d'utilisation d'outils technologiques. Cependant, l'ordre de grandeur est quand même quasiment maintenu au fil des régressions. En effet, les paramètres gravitent autour des bornes de l'intervalle de confiance de ceux du modèle de base à l'exception des paramètres estimés quand on applique la classification absolue. Par conséquent, nous déduisons que nos résultats sont relativement robustes. Toutefois, ils se limitent au cadre d'une classification relative des niveaux d'intensification et d'utilisation d'outils technologiques que nous jugeons la plus pertinente. En effet, vu le changement structurel ayant eu lieu dans le secteur laitier, nous visons à mettre en évidence la sensibilité des exploitations considérées comme intensives ou à haute technologie selon les critères de l'année considérée L'exactitude de notre classification dépend bien sûr de la représentativité de l'échantillon ayant servi au calcul car, sinon, des exploitations pourraient être qualifiées d'intensives si elles sont comparées à des exploitations extrêmement extensives.

Tableau 20 : Tests de robustesse des paramètres de la volatilité du prix du lait selon le niveau d'intensification

	(i)	(ii)	(iii) (a)	(iii) (b)	(iv)	
	Modèle de base	Volatilité du prix du lait individuel	Echantillons plus large (> 3ans d'apparition)	Diversification agricole	Diversification d'exploitation	Classification globale des exploitations
Exploitations extensives						
Coefficients	-8.698***	-3.261*	-7.814***	-10.25***	-8.357***	-5.997***
Ecarts-types	(1.437)	(1.717)	(1.316)	(1.560)	(1.414)	(1.254)
Exploitations semi-intensives						
Coefficients	-8.670***	-1.582	-9.254***	-10.46***	-8.605***	-9.197***
Ecarts-types	(1.371)	(1.028)	(1.270)	(1.468)	(1.362)	(1.411)
Exploitations intensives						
Coefficients	-8.683***	-1.200	-11.25***	-9.933***	-8.353***	-15.11***
Ecarts-types	(2.583)	(1.952)	(2.523)	(2.702)	(2.548)	(3.502)

Ecart-type robuste entre parenthèses; ***, ** et * indiquent une significativité statistique à 1%, 5% et 10%

Tableau 21 : Tests de robustesses des paramètres de la volatilité du prix du lait selon le niveau d'utilisation d'outils technologiques

	(i)	(ii)	(iii) (a)	(iii) (b)	(iv)
Modèle de base	Volatilité du prix du lait individuel	Echantillons plus large (> 3ans d'apparition)	Diversification agricole	Diversification d'exploitation	Classification globale des exploitations
Exploitations faible technologie					
Coefficients	-13.20***	-2.196	-13.77***	-14.72***	-13.31***
Ecarts-types	(2.135)	(1.511)	(2.196)	(2.071)	(2.114)
Exploitations moyenne technologie					
Coefficients	-4.164**	-1.534	-4.020**	-4.693**	-3.856**
Ecarts-types	(1.735)	(1.301)	(1.754)	(1.835)	(1.714)
Exploitations haute technologie					
Coefficients	-11.06***	-1.054	-11.92***	-14.68***	-10.33***
Ecarts-types	(2.310)	(1.832)	(2.318)	(2.593)	(2.303)

Ecart-type robuste entre parenthèses; ***, ** et * indiquent une significativité statistique à 1%, 5% et 10%

4.7. Conclusion

Dans cette dernière partie, nous avons quantifié les impacts des niveaux d'intensification et d'utilisation d'outils technologiques sur la variation de la viabilité économique des exploitations laitières quand la volatilité du prix du lait change. Nos résultats montrent que la dégradation de la viabilité économique est significativement moindre pour les exploitations utilisant de façon modérée ou élevée les outils technologiques comparé à celle ayant un niveau d'utilisation faible. Ainsi, le niveau d'utilisation d'outils technologique constitue un facteur d'hétérogénéité important dans la détermination de l'évolution de la viabilité des exploitations dans un marché volatile. Trouver le niveau d'équipement efficace est donc nécessaire pour tirer les avantages qu'il offre sans être alourdi par les charges affiliées. Par conséquent, il est important de ne pas trop réduire son investissement dans les outils technologiques en cas de volatilité accrue du prix du lait pour ne pas risquer de fragiliser la viabilité économique de l'exploitation. Quant au niveau d'intensification, les changements de la viabilité économique qui s'opèrent quand la volatilité du prix du lait s'accroît ne sont pas significativement différents entre les exploitations extensives, semi-intensives et intensives. Toutefois, les variations de probabilités d'être en survie et d'être en développement diffèrent significativement selon le système pratiqué. Devenir viable devient particulièrement difficile pour les systèmes intensifs tandis que les exploitations extensives se confrontent à une difficulté relativement accrue de maintenir son développement. Par conséquent, venir en aide au système intensif en premier lieu devrait constituer une priorité pour les épargner de l'abandon. Ce soutien contracyclique peut s'accompagner d'une conditionnalité écologique pour favoriser l'adoption de pratiques d'intensification durable qui combine l'efficience économique et écologique surtout pour les exploitations contraintes de rester intensives, notamment à cause des pressions foncières générées par l'urbanisation (Lefebvre & Rouquette, 2011).

La généralisation de nos résultats devrait être réalisée avec précaution car ils sont sensibles aux méthodes de calcul de la volatilité du prix du lait et de la classification des exploitations selon leur niveau d'intensification et d'utilisation d'outils technologiques. En effet, ils indiquent les conséquences d'une volatilité accrue du prix du lait moyen au niveau national, sans tenir compte des spécificités territoriales. En outre, les exploitations devraient se repérer à des références annuelles pour situer leur niveau d'intensification et leur niveau d'utilisation technologique avant de se référer à nos résultats. Par ailleurs, nos résultats pourront être approfondis en analysant la sévérité du manque de viabilité des exploitations intensives ou à faible utilisation d'outils technologiques à la suite d'une augmentation de la volatilité du prix du lait en suivant Loughrey et al. (2022).

Conclusion de la partie : la capacité à faire face à la volatilité du prix du lait dépend des choix sur les niveaux d'intensification et d'utilisation d'outils technologiques

Nos analyses économétriques nous ont permis de mettre en lumière les conséquences des choix des exploitations laitières sur leurs niveaux d'intensification et d'utilisation d'outils technologiques. En effet, nous rappelons qu'ils peuvent être considérés par les éleveurs comme des moyens pour aider à gérer les conséquences de la volatilité du prix du lait. Ils jugent que les avantages en termes d'efficacité économique constituent des leviers pour limiter les pertes sur leurs revenus. Cependant, des niveaux d'intensification et d'utilisation d'outils technologique élevés sont susceptibles d'engendrer des coûts en mesure d'annuler leurs bénéfices.

Par conséquent, notre étude apporte un éclairage essentiel pour leur futur arbitrage car elle contribue à avancer les connaissances sur le rapport entre les coûts et avantages de ces deux stratégies dans la gestion des effets de la volatilité du prix du lait. En se basant sur nos résultats, les producteurs laitiers peuvent ajuster leur niveau d'intensification sachant que le coût d'un système intensif emporte sur son avantage. En effet, un tel système expose à une baisse très importante de la probabilité de rester viable quand le prix du lait devient plus instable.

De même, nos résultats ont montré que la probabilité d'être viables des exploitations à faible utilisation d'outils technologiques est la plus impactée par la volatilité du prix du lait comparée à celles des exploitations les utilisant modérément et fortement. Toutefois, l'impact sur le niveau de viabilité est plus élevé pour les exploitations très équipées que pour celles qui le sont moyennement. Ainsi, afin de limiter la baisse du niveau de viabilité à la suite d'une augmentation de la variabilité du prix du lait, ces résultats suggèrent de bien s'équiper en outils technologiques mais tout en restreignant la valeur des matériels et outillages autour de 1000€/UGB. Autrement dit, les avantages tirés de ces outils dépassent leur coût si les producteurs s'exposent à un suréquipement.

CONCLUSION GENERALE

Notre thèse a évalué les stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait qui est une caractéristique inhérente à un marché agricole dérégulé et dépourvu de marché à terme assez liquide et opérationnel pour stabiliser le prix. Par ailleurs, malgré la mesure paquet lait, une grande partie des éleveurs reste exposée à un prix plus ou moins volatile parce que la livraison de lait conventionnel conduit à des arrangements contractuels d'agence ou de partenariat avec la laiterie (qu'elle soit privée ou coopérative). Ces arrangements demeurent marqués par un manque de partage de risque au détriment des producteurs tant que les trois failles suivantes ne seront pas résolues : i) le déséquilibre du pouvoir de négociation entre les producteurs et les acheteurs de lait, ii) la capacité limitée des organisations de producteurs ; et iii) le manque d'encadrement institutionnel pour garantir le respect des clauses des contrats et des lois mises en vigueur pour remédier au déséquilibre.

Dans ce cadre, notre travail a cherché à mettre en lumière l'aptitude des stratégies utilisées par les éleveurs à maintenir les exploitations laitières françaises viables quand le prix du lait devient plus volatile. Pour y parvenir, nous avons examiné d'abord les comportements des éleveurs face à cet aléa afin de décrire leurs perceptions de la volatilité du prix du lait, d'identifier leurs choix stratégiques et d'expliquer les mécanismes de prise de décision ayant conduit à ces choix. C'est pourquoi nous avons investigué trois principaux axes de recherches : le niveau d'incertitude perçu par les producteurs dans la volatilité du prix du lait, les incitations et contraintes les portant à favoriser une fonction d'objectif en priorité et un type d'action donnés pour gérer cet aléa, et enfin, les conséquences de certains choix stratégiques des éleveurs.

Pour conclure ce travail, nous commençons, en première section, par restituer les principaux résultats des trois études tout en démontrant leur pertinence pour répondre à notre problématique. Puis, dans la seconde section, nous exposons les différents enseignements scientifiques que nous pouvons tirer de ces résultats et/ou des méthodes ayant servi pour les obtenir. Ils incluent, non seulement, les apports théoriques relatifs à la définition de la perception de la volatilité du prix du lait, mais aussi, les apports méthodologiques, concernant notamment, l'identification des facteurs pouvant influencer les choix stratégiques des éleveurs face à la volatilité du prix du lait. Ensuite, sont suggérées, dans la troisième section, des pistes de transformations sociétales et managériales issues des avancées de connaissances permises par nos résultats, visant à améliorer la capacité de gestion de la volatilité du

prix du lait des exploitations bovines laitières françaises. Enfin, nous discuterons des limites de notre travail et suggérons des perspectives pour de futures recherches.

i. Synthèse des résultats

- *Volatilité du prix du lait de vache : plus qu'un risque pour certains éleveurs*

En premier lieu, nous avons étudié les perceptions de la volatilité du prix du lait par les éleveurs parce qu'elles reflètent leurs contextes et leurs réalités. Ces dernières sont conditionnées non seulement par leur aptitude à analyser le marché mais aussi par les mesures prises au niveau de la politique agricole et au niveau des arrangements contractuels. Cette analyse constitue une étape incontournable pour mieux définir les aboutissants des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait qui ne sont pas mises en place par les exploitations elles-mêmes. Par ailleurs, comprendre ce que cet aléa représente pour les éleveurs aide à mieux identifier les facteurs pouvant intervenir dans leur mécanisme de prise de décision pour choisir les mesures à instaurer au sein de l'exploitation.

Nous nous sommes basés sur la théorie de l'incertitude décrite par Keynes (1921); Knight (1921) et Ellsberg (1961) pour définir trois niveaux d'incertitude de prix qui pourraient être associés aux différents niveaux de variabilité du prix : i) un risque de prix correspond à une possibilité d'exprimer avec confiance et précision un prix espéré, ii) une ambiguïté de prix renvoie à des multiples prix espérés à cause du manque de fiabilité des informations disponibles pour former les croyances, iii) un prix fondamentalement incertain se rapporte à une absence de capacité à exprimer une espérance de prix en raison de l'inexistence d'information. Nous avons soumis l'hypothèse selon laquelle le niveau d'incertitude augmente proportionnellement avec le niveau de variabilité du prix du lait. Cette hypothèse implique une similarité du niveau d'incertitude perçue par les éleveurs livrant au même type de laiterie (coopérative et laiterie privée) étant donné que cela sous-entend généralement un mode de coordination et un niveau de variabilité équivalents.

Nos 29 entretiens qualitatifs nous ont conduit à rejeter notre hypothèse même s'il s'avère que principalement les éleveurs membres de coopératives perçoivent un niveau d'incertitude plus faible. En effet, nos résultats ont montré qu'au sein d'une même laiterie, les niveaux d'incertitude perçus peuvent diverger. Par conséquent, deux éleveurs subissant le même niveau de variabilité du prix du lait ne perçoivent pas toujours le même niveau d'incertitude. Certains perçoivent le risque tandis que d'autres perçoivent l'ambiguïté voire l'incertitude fondamentale car ils jugent insuffisantes la qualité et/ou la quantité d'information ayant servi pour exprimer leur espérance de prix. Ces divergences, ne provenant pas toujours du problème de rationalité limitée, résultent de la différence de connaissance des déterminants de la volatilité du prix du lait, de la considération de leur poids dans la détermination de ses fluctuations, et de la fiabilité attribuée aux informations, sur le marché, données par les laiteries qu'elles soient privées ou coopératives laitières. La fiabilité des sources

d'informations constitue une des sources d'ambiguïté identifiées par Ellsberg (1961). Ainsi, le niveau d'incertitude perçu ne varie pas toujours proportionnellement avec le niveau de variabilité du prix et constitue une deuxième dimension de la volatilité du prix du lait qui nécessite d'être examinée indépendamment de la perception du niveau de variabilité du prix. Cette dernière ne suffit pas pour évaluer la volatilité du prix du lait car elle ne permet pas de rapporter l'état des informations et des connaissances auxquelles les éleveurs ont accès pour former leur prévision. Nous développons dans la section ii) ce qu'apportent ces résultats en théorie et en pratique dans la gestion de la volatilité du prix du lait. Toutefois, la perception de l'ambiguïté par certains éleveurs nous a amené à considérer l'attitude vis-à-vis de l'ambiguïté dans l'analyse de leurs choix stratégiques. Les résultats de cette analyse sont développés dans la section suivante.

- *Portée et limites des choix stratégiques des éleveurs*

Après avoir analysé l'environnement dans lequel les éleveurs sont exposés, nous avons identifié et expliqué leurs choix stratégiques selon leur attitude vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté. En effet, la précédente étude nous a confirmé la pertinence d'une prise en compte de l'aversion à l'ambiguïté dans la présente analyse.

Cette étude nous a permis de savoir vers quels objectifs et quels moyens leur portent les différents profils définis par ces attitudes. De même, elle nous informe comment interagissent ces deux caractéristiques pour définir les incitations et contraintes qui structurent les raisonnements des éleveurs.

A l'aide des 29 entretiens semi-structurés, nous avons validé notre hypothèse qui stipule que les éleveurs cherchent à atteindre un ou deux objectifs qu'ils priorisent selon leur attitude vis-à-vis du risque. Dans ce cadre, nous avons distingué, en nous basant sur la littérature scientifique (Assefa et al., 2017; Hardaker et al., 2015; Schaper et al., 2014), quatre objectifs qu'ils sont susceptibles de poursuivre primordialement. Ils comprennent :

- La stabilisation des résultats économiques de l'exploitation (proactive) ;
- La sécurisation d'un niveau de résultat économique suffisant (supérieur à un seuil minimum jugé acceptable ou satisfaisant, proactive) ;
- La maximisation des résultats économiques de l'exploitation (recherche du meilleur résultat possible, proactive) ;
- La compensation d'un résultat jugé insuffisant (réactive).

Nos résultats ont identifié trois niveaux d'aversion au risque : i) très averse au risque, ii) moyennement averse au risque, iii) non-averse au risque regroupant les neutres et les appétents au risque. Sécuriser un résultat économique suffisant prime pour les extrêmement averses et les non-averses au risque

pour faire face à la volatilité du prix du lait. Autrement dit, ils cherchent en premier lieu des stratégies qui minimisent leur coût ou qui conduisent à des résultats garantissant un niveau de revenu donné. Toutefois, à l'opposé des très averses au risque, les non-averses prennent des risques dans leur conduite d'exploitation en raisonnant différemment par rapport à leur minimisation de coût. En effet, ils ne fixent pas un coût à ne pas dépasser mais cherchent juste le coût le plus bas possible dans leur arbitrage. De leur côté, les modérément averses au risque visent primordialement à maximiser leur résultat économique en basant leur arbitrage sur la rentabilité de leur stratégie de gestion de la volatilité du prix du lait. Ainsi, ils tiennent compte non seulement du coût mais aussi du rendement.

Puis, en fonction de leur préférence vis-à-vis de l'ambiguïté, ils sont orientés principalement vers un des deux types de moyens (ou actions) que nous avons identifiés pour réaliser les objectifs priorisés. Fondés sur les précédents travaux (Assefa et al., 2017; Bagnarosa & Gohin, 2019; Neyhard et al., 2013; Wolf, 2012), nous avons distingué d'une part, les moyens transversaux ou familiers, et d'autre part, les moyens non familiers car spécifiques et/ou innovants. Nous avons obtenu trois niveaux d'aversion à l'ambiguïté : i) les très averses, ii) les moyennement averses et iii) les non-averses qui englobent les neutres ainsi que les appétents à l'ambiguïté. Conformément aux principes de l'ignorance comparative reliée à la théorie de l'ambiguïté (Fox & Tversky, 1995), une forte aversion à l'ambiguïté prédispose les éleveurs à adopter des moyens transversaux ou familiers pour lesquels ils se sentent compétents et pour lesquels ils peuvent s'appuyer sur des connaissances formalisées tels que l'autonomie alimentaire. Par ailleurs, l'appétence à l'ambiguïté donne une propension à s'aventurer vers des moyens spécifiques ou innovants voire pionniers. En effet, les éleveurs de ce groupe interrogés ont témoigné d'une appétence à adopter en tant que leaders des stratégies innovantes. Par exemple, un d'eux fait partie des créateurs d'une OP au tout début du développement des OP alors qu'il n'existe aucun référence dans le secteur laitier à cette époque. Nous expliquons ultérieurement en quoi cela constitue une avancée scientifique et de quelle manière cela pourrait aider à étendre la portée des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait.

- *Portée et limites des effets des stratégies de gestion de volatilité du prix du lait des éleveurs*
- A la suite de l'identification des choix stratégiques des éleveurs, une quantification des impacts de deux principales stratégies menées par les éleveurs laitiers interrogés lors de nos entretiens qualitatifs a été nécessaire pour clore notre évaluation de leur capacité à faire face à la volatilité du prix du lait. Notre intérêt se porte plus particulièrement sur deux actions transversales considérées par les éleveurs pour gérer la volatilité du prix du lait : i) ajuster le niveau d'intensification du système de production ; ii) adapter le niveau d'utilisation d'outils technologiques. Elles ont retenu notre attention en raison des désaccords concernant leurs avantages lors des entretiens. De plus, le contexte actuel pousse à une intensification de la production et à un usage accentué des outils technologiques.

L'échantillon sous forme de panel non cylindrique et composé de 1677 exploitations, observés de 2002 à 2020 sur l'ensemble du territoire français, a été divisé en trois sous échantillons en fonction des niveaux d'intensification puis d'utilisation d'outils technologiques pour estimer indépendamment leurs modèles de viabilité économique. L'estimation a été effectuée à l'aide d'une régression logistique ordonnée à effet fixe en suivant Baetschmann et al. (2020) comme l'indicateur de viabilité est une variable qualitative dont les modalités sont ordonnées.

Nos résultats ont montré que les variations des probabilités d'être en survie (ou non viable), d'être viable et d'être en développement, consécutives à une variation unitaire de la volatilité du prix du lait, sont significativement différentes selon les deux caractéristiques considérées (le niveau d'intensification et le niveau d'utilisation d'outils technologiques). Quand la volatilité du prix du lait augmente, toutes choses étant égales par ailleurs, la probabilité de rester viable baisse plus fortement pour les exploitations intensives que pour les semi-intensives. Néanmoins, elle accroît pour celles qui sont extensives. En outre, nos études économétriques ont mis en évidence une hétérogénéité de variations de probabilités en fonction des niveaux d'utilisation d'outils technologiques. La probabilité d'être non viable augmente plus faiblement pour les exploitations utilisant modérément les outils technologiques que pour celles ayant une utilisation moindre et élevée. Nous abordons dans les sections suivantes les implications scientifiques de ces résultats et ses applications.

ii. Apports théoriques et méthodologiques de notre recherche

- *La perception de différents niveaux d'incertitude dans la volatilité du prix du lait : un composant incontournable pour caractériser le marché*

Notre analyse de la perception du niveau d'incertitude sous-jacent à la volatilité du prix du lait par les éleveurs a apporté une mesure supplémentaire pour caractériser la dynamique du prix du lait tel qu'ils le perçoivent. En effet, l'évaluation du niveau d'incertitude perçu dans la volatilité du prix du lait a permis de comprendre à quel point et dans quelle condition les variations du prix sont prévisibles ou non. L'instabilité du prix a toujours été associée à une incertitude élevée sans plus de précision ni sur son niveau ni sur sa variation dans l'espace (Assefa et al., 2017; Pieralli et al., 2017; Chavas et al., 2014; Huchet-Bourdon, 2011). Nos résultats, démontrant la diversité de perceptions du niveau d'incertitude affilié à un même niveau d'instabilité du prix du lait, contribuent à avancer les connaissances sur les caractéristiques du marché auxquels les producteurs sont confrontés.

Ainsi, ces résultats suggèrent que le niveau d'incertitude compte pour affiner la compréhension du défi que représentent les fluctuations du prix du lait pour les producteurs. Il constitue un composant à part entière pour décrire l'état de l'information qu'incombe l'instabilité du prix du lait. La connaissance de ces différents degrés d'incertitude générés par les contextes externes à l'exploitation et perçus par les producteurs constitue un élément clé pour déterminer leur capacité à allouer

efficacement leurs ressources. Cela n'aurait pas été possible en se focalisant uniquement sur le niveau de variabilité du prix.

Cet indicateur est nécessaire mais pas suffisant pour évaluer les lacunes quantitatives et qualitatives dans les signaux utilisés par les producteurs laitiers pour baser leur décision dans la détermination du volume de production de lait par exemple. Une telle connaissance est indispensable pour identifier les besoins d'amélioration dans les efforts entrepris au niveau de la filière pour réduire les incertitudes auxquelles les producteurs sont soumis. En effet, ni la baisse de variabilité, ni la hausse d'accès à l'information ne suffisent pour réduire le niveau d'incertitude perçu. Nous exposons dans la prochaine section les efforts nécessaires pour favoriser cette réduction des niveaux d'incertitude perçus par les éleveurs interrogés.

- *La décomposition des choix stratégiques des éleveurs selon leurs préférences : une nouvelle approche d'analyse de décision face aux risques*

En étudiant les processus de prise de décision des éleveurs face à la volatilité du prix du lait, nous avons développé une nouvelle grille de lecture de leurs choix stratégiques pour gérer cet aléa. Ce processus a été décomposé en deux étapes : i) choix des objectifs à poursuivre en prioritaire, ii) choix des moyens (actions) utilisés pour l'atteindre. Cette approche a permis d'éclairer les arbitrages effectués à chaque niveau et leurs variations selon les profils. En d'autres termes, elle offre une clé pour distinguer les contraintes et incitations qui influencent l'identification de la finalité à privilégier et des moyens à utiliser pour les atteindre. Grâce à cette approche, il a été possible de comprendre que l'aversion vis-à-vis du risque contribue, principalement, à la définition des objectifs poursuivis prioritairement, par les producteurs ; tandis que l'aversion vis-à-vis de l'ambiguïté participe surtout à la délimitation du type de moyens auquel ils sont prêts à mobiliser pour parvenir à leurs finalités.

De plus, la méthode qualitative nous a permis de mettre en lumière une nuance sur la similarité des choix des très averses et non-averses au risque et contribue à contester l'affirmation de Snow (2010) sur l'incapacité de l'aversion au risque à expliquer la volonté d'éliminer le risque. En effet, il paraît difficile de prétendre que l'aversion au risque conduit à éliminer le risque si les très averses et les non-averses semblent viser le même objectif i.e. minimiser le coût de production. Or, notre approfondissement a permis de savoir que les stratégies des très averses doivent répondre à une contrainte stricte qui consiste à maintenir le coût de production inférieur à un seuil quitte à éviter tout investissement sauf les incompressibles. Quant aux non-averses, leurs stratégies doivent leur permettre d'assurer le coût le plus bas possible et n'empêche pas d'investir i.e. de prendre le risque. Nos résultats contribuent à interpréter les baisses d'investissement à la suite des fluctuations de prix agricoles démontrés par Schulte et al. (2018) et montrent la diversité de raisonnements qui s'y cachent. En effet, les modérément averses au risque peuvent baisser leurs investissements également mais

pour différentes raisons. En cherchant la rentabilité, ils sont contraints d'adopter les actions qui leur accordent cet avantage.

Par ailleurs, la mise en lumière du rôle de l'attitude vis-à-vis de l'ambiguïté sur le type d'action à mener constitue un autre avancement de connaissances dans l'analyse de décision des producteurs agricoles face à la volatilité du prix des produits. Notre travail a permis de révéler qu'une connaissance formalisée, des exemples d'expériences de paires, et une implication dans un collectif conditionnent la propension des averses à l'ambiguïté à entreprendre une action donnée contrairement aux non-averses. Ces comportements, conformes à la prédition théorique des décisions en présence d'ambiguïté, montrent que tenir compte des attitudes vis-à-vis de l'ambiguïté aide à mieux interpréter les préférences. Ainsi, les attitudes vis-à-vis du risque seules offrent une compréhension incomplète des actions menées et peuvent induire à des confusions ou à des contradictions. Notamment, la préférence pour des actions familiaires qui minimisent les sources d'incertitude telle que stipulée par le concept d'ignorance comparative n'a aucun sens si on ne considère que le risque et l'attitude vis-à-vis du risque. Nous allons aborder prochainement ce que cela implique dans l'amélioration de la gestion de la volatilité du prix du lait.

- *La différenciation de modèles de viabilité économique selon les stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait des exploitations : un moyen potentiel pour capter les hétérogénéités*

Le modèle de la viabilité économique que nous avons construit a permis des avancées sur plusieurs niveaux : i) Il a mis en évidence le lien direct entre une mesure de viabilité économique englobant les différents attributs nécessaires (capacité à rémunérer les facteurs de production), et les aléas subis par l'exploitation incluant les volatilités du prix du lait, des prix des intrants et du niveau de production ; ii) Il a démontré le rôle du niveau d'utilisation d'outils technologiques dans la détermination du niveau d'impact de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique ; iii) Il a éclairé l'influence du niveau d'intensification sur l'effet de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique.

En effet, l'estimation du modèle par sous-échantillon séparé selon le niveau d'utilisation d'outils technologiques et le niveau d'intensification a révélé des effets significatifs et hétérogènes de la volatilité du prix du lait sur les probabilités des exploitations à être viables et à se développer. Ces résultats informent sur les portées de ces stratégies sur les conséquences de la volatilité du prix du lait. Nos résultats témoignent que les avantages liés à la flexibilité qu'offre le système extensif (Cradock-Henry, 2021) domine le rôle du gain en efficacité tiré du système intensif (Dakpo et al., 2021) pour assurer la viabilité en période de fluctuations de prix. Toutefois, la productivité dont les systèmes intensifs bénéficient rend leur possibilité de développement moins impactée s'ils restent viables. La faible probabilité de devenir non viable en système semi-intensif prouve l'existence d'un seuil sur le niveau d'intensification afin de profiter de ses bénéfices et limiter ses inconvénients.

Concernant les effets de l'utilisation d'outils technologiques, les deux arguments opposés sur ses coûts et bénéfices sont justifiés par nos résultats. En effet, une trop faible utilisation prive du temps supplémentaire qu'ils permettent de dégager en automatisant ou du gain en efficacité telle que démontrée par Hansen et al. (2019) en facilitant l'exécution de certaines tâches, tandis qu'une forte utilisation incombe des coûts excessifs.

Bien que l'intensification et l'utilisation d'outils technologiques ne figurent pas parmi les instruments de gestion de la volatilité du prix des produits agricoles, leur influence ne sont pas à négliger. Les choix stratégiques des producteurs importent dans la détermination de leur viabilité en cas d'accroissement de la volatilité du prix, en l'occurrence celui du lait de vache. Les avantages et inconvénients sur la viabilité économique ont pu être caractérisés grâce à nos modèles différenciés.

iii. Implications sociétales et managériales de nos résultats

Ces connaissances produites par nos résultats sont destinées à différents acteurs impliqués dans la gestion du risque en agriculture, en l'occurrence de la volatilité du prix du lait. Elles nous conduisent à suggérer des actions pour les coopératives, les institutions publiques ou privées qui conseillent et accompagnent les producteurs agricoles. De plus, elles mettent en garde les agriculteurs sur les conséquences de leur choix stratégiques et sur les ajustements nécessaires pour mieux faire face à cet aléa. Les propositions et recommandations tirées de nos résultats sont développées dans les trois sous-sections ci-dessous.

- *Valorisation nécessaire du rôle de la confiance pour réduire l'incertitude du marché*

Notre analyse de la perception du niveau d'incertitude sous-jacent à la volatilité du prix du lait par les éleveurs a permis de comprendre à quel point les actions favorisant la transparence et visant à réduire l'incertitude vis-à-vis de la volatilité du prix du lait ne parviennent pas à leur fin. Les perceptions d'ambiguïté et d'incertitude fondamentale par les éleveurs exposés au même niveau de variabilité nous conduisent à conclure qu'améliorer l'accès à l'information est nécessaire mais reste insuffisant. En effet, la fiabilité des sources d'information constitue une des principales sources d'ambiguïté les plus évoquées par les producteurs. Ainsi, concernant les coopératives qui collectent plus de la moitié du lait français et qui sont reconnues comme un moyen collectif pour gérer les incertitudes de marché (Mueller et al., 2018) grâce, notamment à des partages d'information, l'efficacité de ces efforts n'est pas garantie tant qu'elle n'est pas jugée fiable par ses membres. Une telle perte de fiabilité advient éventuellement à la suite de l'agrandissement de la structure qui réduit le poids de la voix de chacun et enlève le sens de la proximité.

Dans ce cadre, même si les coopératives s'efforcent à donner régulièrement des prédictions sur les conditions du marché de lait, un manque de confiance de la part des agriculteurs envers elles, à cause notamment des différentes raisons susmentionnées, réduit la fiabilité des informations qu'elles

transmettent. Cette perte de fiabilité est d'autant plus conséquente que si la recherche des intérêts des agriculteurs par les coopératives est remise en cause (Gambetta, 2000).

Certes, ces comportements paraissent subjectifs et peuvent varier d'un agriculteur à un autre mais ils risquent de concerner une majorité si les mesures ne sont pas prises pour rétablir ou renforcer la confiance. Une des pistes que nous suggérons pour rétablir cette confiance consiste à favoriser l'implication de la coopérative dans l'accompagnement des producteurs à gérer les autres risques qu'ils subissent. A savoir, ils peuvent prodiguer des conseils pour trouver les meilleurs contrats d'assurances pour les risques climatiques ou négocier ces contrats pour ses membres comme le préconise Gildas Tual, le directeur d'un cabinet de conseil en risques agricoles, dans le panorama des risques agricoles réalisé par Bessé (2019). Cela contribue à prouver leur volonté à défendre les intérêts de leurs membres et à renforcer la confiance que ces derniers leur accordent.

Pour favoriser une acquisition d'information fiable de la part des producteurs livrant aux laiteries privées, un renforcement d'utilisation des marchés à terme est nécessaire. Cette plateforme permet d'obtenir des prévisions fiables et augmente la confiance accordée aux informations recueillies comme l'affirment Declerck & Portier (2007). En effet, le marché à terme réunit les anticipations des demandeurs et des offreurs concernant le prix et le volume qu'ils décident de contractualiser. Ainsi, il conduit à un établissement de prix d'équilibre qui, normalement, converge vers celui du marché physique s'il est massivement utilisé.

En outre, comme un excès de spéculation génère des écarts de prix entre ces deux marchés, les institutions publiques devraient contrôler leur participation pour maintenir cette activité à un niveau modéré et permettre que le marché à terme aide à prédire l'évolution du prix du marché, notamment sa volatilité. De plus, l'existence d'une telle source d'information, qui serait jugée fiable, réduirait le besoin de multiplier la recherche auprès d'autres sources pour se rassurer. Par contre, bénéficier de cet avantage du marché à terme exige une maîtrise de la part des producteurs et requiert des formations. Les apports de notre deuxième étude, présentés dans la section suivante, offrent des pistes participant à l'amélioration de l'efficacité de ces formations.

- *Un accompagnement sur-mesure pour une gestion de la volatilité du prix du lait efficace*

La compréhension des contraintes et incitations des producteurs dans leurs choix stratégiques aide à mieux identifier les facteurs à valoriser pour les sensibiliser sur l'utilité d'un moyen donné pour gérer la volatilité du prix du lait. En effet, la connaissance des objectifs et des éléments d'arbitrage des différents profils permet de savoir comment adapter les discours en fonction de ces caractéristiques. Les formations ou accompagnements dispensés par les établissements de conseil, tels que les chambres d'agricultures, peuvent s'appuyer sur les coûts ou la rentabilité des actions, selon les profils,

pour favoriser l'adoption des moyens dont les efficacités ont été prouvées telles que la couverture par le marché à terme, l'extensification ou l'utilisation modérée d'outils technologique.

Ainsi, cela exige que leurs formations soient données séparément et mobilisent différents arguments. Par exemple, dans une sensibilisation spécifique aux très averses au risque, se focaliser sur les coûts économisés les inciteraient plus à s'y intéresser. Quant à la sensibilisation destinée aux modérément averses au risque, elle devrait se concentrer sur la mise en évidence des gains en rentabilité.

Par ailleurs, une autre caractéristique est à tenir compte surtout quand il s'agit des instruments de gestion de la volatilité du prix faiblement appliqués par les producteurs tel que le recours au marché à terme. Comme l'attitude vis-à-vis de l'ambiguïté influence la propension des agriculteurs à se lancer dans des actions spécifiques ou novatrices, des vagues de formation ou d'accompagnement avec des producteurs triés selon ce profil permettraient d'augmenter en efficacité tout en respectant les exigences de chacun. En effet, en se basant sur nos résultats et la théorie, les non-averses voire appétents à l'ambiguïté présentent une propension à être précurseurs. Leurs profils les portent à s'aventurer vers des actions n'ayant pas été suffisamment expérimentées par les pairs et ne bénéficiant pas d'assez de références. Par conséquent, ils doivent être impliqués dans les ateliers de réflexion pour la conception et le test de nouvelles stratégies. Les averses et très averses à l'ambiguïté peuvent être embarqués et sensibilisés une fois que les enseignements ont été tirés et formalisés avec des exemples concrets à l'appui. Leur aversion limite leur capacité à accepter les actions qui ajoutent d'autres sources d'incertitude en plus de celui du marché auquel ils sont déjà soumis. Par ailleurs, pour des actions pouvant être réalisées dans un collectif, les impliquer dans un tel groupe les rassurerait aussi et les incite à se lancer. Ces profils sont à cibler dans la mobilisation collective pour l'organisation de la vente directe telle qu'analysée par Derville & Wallet (2014).

Ainsi, connaître les aversions au risque et à l'ambiguïté aiderait à étendre la propension à utiliser certaines stratégies grâce à la prise en compte de leurs préférences.

- *Modération du développement d'outils technologiques recommandée*

En attendant l'amélioration de la fiabilité des informations accessibles aux producteurs laitiers; et l'adaptation des formations, dispensées par les établissements de conseil pour étendre les domaines de choix stratégiques possibles des éleveurs pour gérer la volatilité du prix du lait, ces derniers peuvent ajuster les stratégies mises en place au niveau de leur exploitation si nécessaire. En effet, en modifiant leur niveau d'utilisation d'outils technologiques ou leur niveau d'intensification, ils peuvent minimiser la baisse de leur probabilité d'être viables quand la volatilité du prix du lait augmente.

Par exemple, nous préconisons une augmentation du niveau d'utilisation d'outils technologiques pour ceux qui sont faiblement dotés afin de pouvoir mieux s'adonner à la recherche d'information et à

l'analyse de marché en se libérant des tâches pouvant être automatisées. Toutefois, un seuil d'équipement ne devrait être dépassé pour faciliter l'ajustement des charges en cas de perte de revenu comme recommandé par Hardaker et al. (2015). Ainsi, ceux qui possèdent énormément de matériels et outillages devraient en céder.

En revanche, modifier le niveau d'intensification des exploitations ne constitue pas toujours une mince affaire parce que devenir extensif implique une acquisition de terrains s'il n'y a pas de disponibilité. Malheureusement, les pressions foncières dues à l'urbanisation (Lefebvre & Rouquette, 2011a) et l'achat des terres agricoles par des investisseurs étrangers compliquent le recours à cette alternative (Gendron & Granger, 2017). Par conséquent, en période de volatilité accrue, les cellules de gestion de crise des chambres d'agriculture qui identifient les plus impactés pour les aider à se relever, selon le guide de gestion de crises de chambre (Chambres d'Agriculture, 2015) pourraient prioriser les systèmes intensifs dont la viabilité est relativement plus menacée. Toutefois, leur aide pourrait être conditionnée par une adoption d'une intensification durable qui est respectueuse de l'environnement afin de limiter les externalités négatives de ces pratiques étant donné les enjeux actuels qu'elles représentent. Par ailleurs, les systèmes extensifs devraient être aidés en second lieu pour favoriser leur développement qui est freiné par l'accroissement de la volatilité du prix du lait.

iv. Limites et perspectives

Cette thèse est le fruit de plusieurs études contribuant à analyser les effets des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait utilisées par les éleveurs. Elle a mobilisé des méthodes qualitatives et quantitatives pour y répondre. Nos résultats basés sur les méthodes qualitatives doivent être analysées et interprétées avec précaution puisqu'elles ne peuvent faire l'objet d'une généralisation. Pour pouvoir augmenter leur validité externe, un changement d'échelle de l'étude s'avère nécessaire. Une extension de l'analyse sur un échantillon représentatif permettrait d'atteindre cet objectif et d'examiner les perceptions et les choix moyens des producteurs laitiers.

Par ailleurs, concernant notre modèle de viabilité économique, nous avons supposé que la localisation des exploitations était prise en compte dans l'effet fixe. Mais une future recherche peut analyser son rôle dans la sensibilité aux impacts de la volatilité du prix du lait, et nuancer les résultats en fonction de la spécificité des régions et territoires. Par ailleurs, nos résultats demeurent valables tant qu'on se cantonne dans le cadre d'une mesure de la volatilité du prix du lait partant de données agrégées et mensuelles, à l'abri de toute endogénéité et tant qu'on classe les exploitations annuellement selon les niveaux d'intensification et d'utilisation d'outils technologiques. Il nous semble important de rappeler que notre étude est toujours en cours.

En effet, nous pourrions distinguer les OTEX et les statuts juridiques des exploitations pour analyser lesquelles ont une viabilité économique moins impactées par la volatilité du prix du lait (Sneessens et

al., 2019). En outre, nous pourrions à l'avenir chercher à coupler les données existantes par le SIRET de chaque exploitation agricole avec d'autres sources de données indiquant les modes de coordination (adhésion à une Organisation de producteurs ou à une coopérative) puisque pour l'instant, les données du RICA ne donne aucun renseignement sur cette dimension. Ces variables supplémentaires permettraient une compréhension beaucoup plus exhaustive des conséquences des stratégies des exploitations laitières face à la volatilité du prix du lait. Par ailleurs, nous prévoyons de calculer la probabilité de passer d'un niveau de viabilité à un autre quand la volatilité du prix du lait augmente. En effet, connaître la probabilité de passer de « viable » à « non viable » permet de mieux se préparer et envisager les ajustements nécessaires pour y remédier.

Enfin, notre travail ouvre de nouvelles perspectives pour de futures recherches. D'abord, nos approches peuvent être appliquées pour analyser la perception et le choix de stratégie de gestion de la volatilité du prix des intrants. En effet, une telle étude suscite d'autant plus un intérêt particulier depuis la flambée des cours des alimentations de bétails générée, notamment, par la guerre en Ukraine. De plus, nos régressions économétriques ont mis en évidence qu'une hausse de l'instabilité du prix des intrants, plus particulièrement, celui de l'alimentation réduit significativement le niveau de viabilité des exploitations laitières.

Par ailleurs, pour aider les producteurs laitiers à mieux appréhender l'efficacité de leurs stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait, les futures recherches peuvent investiguer les capacités des stratégies adoptées par les éleveurs à limiter la probabilité d'être en détresse financière en se basant sur les travaux de Enjolras & Madiès (2020). En effet, il se peut que les exploitations restent viables grâce à leurs stratégies, mais cela ne signifie pas que d'autres difficultés, d'ordre financière par exemple, n'émergent à la suite d'une fluctuation extrême du prix du lait. Une telle incidence peut ralentir leur développement et remettre en cause à long-terme leur viabilité économique.

ANNEXE

i. Appendix A : Description of interviewed farmers and their corresponding farm

Farmer	Statute	Number of cows	Farm specialization	Milk specification	Workforce	Education level interviewed	Milk purchaser farmer
1	GAEC	85	Mixed crop-livestock	Conventional	3	2 years of high school	Private processor
2	SCEA	100	Mixed crop-livestock	Conventional	1	-	Cooperative processor
3	EARL	125	Mixed crop-livestock	Conventional	4	No degree	Cooperative processor
4	EARL	35	Mixed crop-livestock	Conventional	2	2 years of high school	Private processor
							Direct selling
5	EARL	120	Mixed crop-livestock	Conventional	2	5 years of high school	Cooperative processor
6	SCL	220	Mixed crop-livestock	Conventional	4	2 years of high school	Cooperative smallholder private processor
7	EARL	70	Specialized cow milk	Conventional	2	2 years of high school	Collecting cooperative
8	EI	200	Mixed crop-livestock	Labeled PDO Maroille	4	No degree	Private processor
9	EI	100	Mixed crop-livestock	Conventional	3	2 years of high school	Cooperative processor
10	SCEA	180	Mixed crop-livestock	Conventional	5	-	Cooperative processor
11	SCEA	850	Specialized cow milk	Conventional	-	-	Cooperative processor

13	GAEC	185	Mixed crop-livestock	Conventional	3	2 years of high school	Private processor
14	GAEC	26	Mixed crop-livestock	Labeled organic	2	-	Collecting cooperative Direct selling
15	EARL	50	Mixed crop-livestock	Conventional	1	2 years of high school	Private processor
16	EARL	90	Mixed crop-livestock	Conventional	2	2 years of high school	Cooperative processor
17	Société de fait	200	Mixed crop-livestock	Conventional	14	2 years of high school	Private processor
18	GAEC	110	Mixed crop-livestock	Conventional	3	2 years of high school	Cooperative processor Self-processing and Direct selling
19	EI	50	Specialized cow milk	Labeled organic	2	No degree	-
20	Société de fait	35	Mixed crop-livestock + Agritourism	Conventional	3	5 years of high school	Private processor
21	SCEA	140	Specialized cow milk	Labeled PDO Maroille	8	Degree of secondary school	Direct selling
22	EARL	120	Mixed crop-livestock	Conventional	2	-	Private processor
23		120	Mixed crop-livestock	Conventional	2,5	-	Cooperative processor
24	GAEC	100	Mixed crop-livestock	Conventional	3	-	Cooperative processor
25	GAEC	200	Mixed crop-livestock	Conventional	4	-	Cooperative processor

26	EARL	80	Mixed crop-livestock	Conventional	3,5	-	Private processor
27	GAEC	80	Mixed crop-livestock	Conventional	3	-	Cooperative processor
28	EARL	100	Specialized cow milk	Labeled organic	2	-	Cooperative processor
29	GAEC	120	Mixed livestock + milk	Labeled PDO Maroille self-processing	5	-	Private processor Self-processing
30	EARL	60	Mixed livestock + milk	Conventional self-processing	3	-	Private processor Self-processing

ii. Annexe B : Guide d'entretien avec les agriculteurs

OBJECTIFS :

- Analyser l'incertitude perçue par les éleveurs sur le marché du lait de vache
- Examiner leurs choix de stratégies de gestion de volatilité du prix du lait

EXPLOITATION N° :

DEPARTEMENT :

DATE :

POINT I : Caractéristiques de l'élevage et de l'éleveur

1. Dans un premier temps, pouvez-vous me présenter l'exploitation sur laquelle vous travaillez ?
2. Comment se passent vos approvisionnements en alimentation des bétails ?
3. Avez-vous exercé une autre activité auparavant ou maintenant en parallèle ?
4. Travaillez-vous seul sur l'exploitation ?

POINT II : Commercialisation du lait

5. A quel débouché vendez-vous votre lait ?
6. Comment se passe la fixation du volume et la gestion des dépassements ?
7. Comment est fixé le prix du lait ?

POINT III : Perceptions de l'incertitude du marché

8. Comment voyez-vous l'évolution du prix du lait ?
9. Selon vous, qu'est ce qui explique cela ?
10. Selon vous, quand peut-on dire que le prix est volatile ?
11. En avez-vous subi ces 10 dernières années ?
12. Quel est l'impact de cela dans vos décisions ?
13. En général, est-il possible de prévoir ou d'anticiper le prix du lait futur ?
14. Quelles informations vous manquent pour ça ?
15. Comment vous informez vous des actualités laitières et générales ?

POINT IV: Attitudes et stratégies de gestion de l'incertitude du marché

16. Que faites-vous pour gérer les fluctuations du prix du lait ?
17. Qu'est-ce qui vous a conduit à ce choix et pas d'autres ?
18. De quelles informations avez-vous eu besoin pour mettre en place cette stratégie ?
19. Quelles sont les principales difficultés rencontrées lors de la mise en œuvre de cette stratégie ?
20. Quels organismes vous ont accompagné ou vous accompagnent dans sa mise en place ou/et dans votre activité en générale ?
21. En choisissant la stratégie mentionnée ci-dessus, qu'espérez-vous atteindre comme objectif et l'avez-vous atteint ?
22. Avez-vous le goût du risque i.e. une aptitude à vous lancer dans des situations risquées ?
23. Avez-vous le goût de l'ambigüe i.e. une aptitude à vous lancer dans des situations ambiguës ?

Mise en contexte de situation risquée

N° de séquence	Prob. 1 vs Prob. 2	Option A	Option B
		(Moins risquée) *	(Plus risquée) *
1	10% vs 90%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
2	20% vs 80%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
3	30% vs 70%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
4	40% vs 60%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
5	50% vs 50%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
6	60% vs 40%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
7	70% vs 30%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€

8	80% vs 20%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€
9	90% vs 10%	100€ vs 80€	192,5€ vs 5€

Mise en contexte de situation ambiguë

N° de séquence	Option A	Option B	Résultats possibles
	Prob1 vs Prob 2	Prob 1 vs Prob 2	des deux options*
1	10% vs 90%	Inconnus	192,5€ vs 5€
2	20% vs 80%	Inconnus	192,5€ vs 5€
3	30% vs 70%	Inconnus	192,5€ vs 5€
4	40% vs 60%	Inconnus	192,5€ vs 5€
5	50% vs 50%	Inconnus	192,5€ vs 5€
6	60% vs 40%	Inconnus	192,5€ vs 5€
7	70% vs 30%	Inconnus	192,5€ vs 5€
8	80% vs 20%	Inconnus	192,5€ vs 5€
9	90% vs 10%	Inconnus	192,5€ vs 5€

POINT V : Accompagnement et attentes

24. Quels sont les impacts des différentes évolutions des politiques et lois sur votre exploitation ?
25. Quelles sont vos attentes en termes d'aide ou de politique pour mieux affronter l'évolution du marché ?
26. Vu les circonstances actuelles, qu'est-ce qui vous fait continuer la production laitière ?

iii. Annexe C : Perceptions du niveau d'incertitude dans la volatilité du prix du lait par les éleveurs

Risk or no ambiguity	Low ambiguity	Intermediate ambiguity	High ambiguity	Fundamental uncertainty
<ul style="list-style-type: none"> • 5 "The market is very uncertain [...] the most probable price is around 270-280€/ton, [...] we will never be paid at 400€/ton." • 14 "We can give the best evaluation. I am very optimistic about the market. [...] We are paid at 400, 460, 470 €/ton and when we have a good quality ratio it can reach 500€/ton but never exceed this price." • 17 "The formula is securing when the context become challenging like since last year. There is 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 "We know approximately the basic price [...] It will remain around 330€. They cannot reduce it too much because this may cause a catastrophe." • 9 "The milk price is well explained but something is hidden [...] the market is not too risky, it is almost linear." • 10 " Then, I mean, nowadays, we know approximately (the price). It has been 3 years that the price is stabilized. During winter, it reaches the lowest level 320€ au 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 "We don't have any guarantee anymore. There is no guarantee about our ability to produce, no guarantee about the price [...] If we have to evaluate the milk market with a scale from 1 to 5, I give 2,5 because I don't know. I don't know what is upcoming." • 6 " To the milk market, I give 2 or 3 [...] Yes, 3 by being optimistic. [...] We can't tell if next year will be better. It is complicated." • 20 "Unless we read all existing magazines, I 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 "Anticipations are uncertain [...] We don't participate to the (dairy's) decision making so we don't know what is upcoming. [...] Previously, the risk was measurable..." • 4 "Nowadays, we can estimate the trends of Russian's or Australian's markets, for grain thanks to Agritel [...] but for milk, there is nothing [...]5 [...]Yes, the market is very uncertain [...]We don't have any expectation at long 	<ul style="list-style-type: none"> • 7 "The milk price is not predictable, there is too much uncertainty." • 11 " The milk price is imposed to us [...] It is linked to insane factors"

<p>transparency and visibility. It is the producer's organization who suggest the price."</p> <ul style="list-style-type: none"> • 23 "Lactoserum rating give us an idea about the milk price trend." • 24 " There is a tool to predict milk price like LTO" 	<p>plus bas [...] We must be optimistic anyway.¹⁶ "2 (the price is) a bit unpredictable with some uncertainty [...]</p> <p>Yes, I think we have much information through media. I am subscribed to Réussir Culture, France agricole, Réussir lait, L'éleveur laitier, [...] "</p> <ul style="list-style-type: none"> • 21 "Broadly, the (milk) price rarely fluctuate [...] There are surely something that are hidden by the superstores to ...we find it strange." 	<p>don't know how we can get information about the expected milk price."</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25 "Milk price variations are not always consistent. Therefore, it is difficult to predict it at long term" • 27 "Little information exist at long term" 	<p>term. It is difficult to anticipate the price."</p> <ul style="list-style-type: none"> • 13 "milk market is sensitive [...] I don't have any idea for 2021." • 8 "Even dairies don't know [...] We don't know what happen in the exportation market. <p>The dairy X don't export but is affected by international market [...]2.5 because 50% of our milk production have a guaranteed price which is known. The price of Maroille was stabilized 4-5 ago. Two years ago, its price was improved because</p>	
--	---	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none">• 22"It is difficult to think about how it can be possible to obtain prediction at long term"• 26 "No information at long term"• 30 "I don't know website that allow to make prediction. Even if it exists, predictions are not reliable. It is not possible to predict milk market because unforeseeable events like covid-19. "	
--	--	--	--	--

iv. Annexe D : Tableau de résultats sur les choix stratégiques selon l'attitude vis-à-vis du risque

Stratégie de gestion de volatilité des très averses au risque	Stratégie de gestion de volatilité averses au risque	Stratégie de gestion de volatilité des peu averses au risque
2 i) Diminuer les charges par la réduction de personnels ii) Libérer du temps pour mieux s'informer par l'utilisation de robot iii) Acquérir des informations sur le marché via les réunions de coopérative	1 i) Augmenter le revenu par le choix d'une race donnant de meilleur taux de MG et de MP ii) Diminuer la charge par le choix d'une race robuste et valorisant l'alimentation	13 i) Maîtriser le coût de production (alimentaire et du travail) ii) Maintenir une bonne qualité du lait
3 i) Ne plus investir ii) Maximiser la productivité du travail iii) Prévenir et acquérir des informations sur le marché via les réunions données par la coopérative	5 i) Constituer la trésorerie pour gérer la volatilité du prix ii) Favoriser l'efficacité	8 i) Intensifier du volume de production ii) Contrôler la performance
7 i) Maximiser la qualité du lait (taux de matière grasse et de matière protéique) ii) Réduire les charges iii) Appliquer les mesures agro-environnementales pour bénéficier des subventions	6 i) Acquérir des informations par soi-même sur les innovations pour être toujours à la pointe ii) Modérer les investissements iii) Arrêter les intervenants extérieurs payants iv) Optimiser l'utilisation des intrants	22 i) Assurer une bonne qualité du lait (taux de matière grasse et protéique) ii) Intensification de la production iii) Installation de robot iv) diversifier les activités agricoles

15 Maitriser le coût de production	9 i) Maximiser le volume et la qualité de la production laitière ii) Réduire les charges iii) Reporter les investissements	
16 Maximiser la productivité alimentaire et la rentabilité	10 i) Optimiser les charges alimentaires ii) Favoriser l'autonomie alimentaire iii) Améliorer l'efficacité du travail	
19 i) Constituer de la trésorerie ii) Modérer voire annuler les investissements iii) Compenser les pertes par les primes	11 i) Augmenter la taille ii) Partager les tâches pour assurer une spécialisation et affecter des ressources à la gestion de risque ii) Maximiser l'efficacité des intrants	
	17 i) Stabiliser et sécuriser le prix par un contrat cadre ii) Limiter les charges iii) Reporter l'investissement face au risque	

<p>18</p> <ul style="list-style-type: none">i) Créer de la valeur ajoutée et stabiliser le prix via la transformation à la fermeii) Minimiser les charges	
<p>20</p> <ul style="list-style-type: none">i) Maîtriser le coût de productionii) Maximiser la qualité du lait produitiii) Gérer le niveau de production selon le besoin de la laiterieiv) Stabiliser par l'adhésion à une OP et la contractualisation	
<p>21</p> <ul style="list-style-type: none">i) Envisager de vendre directement à la fermeii) Planifier le développement de différentes gammes de produits	
<p>23</p> <ul style="list-style-type: none">i) Intensifier la production laitière pour maximiser le résultatii) Maintenir les charges inférieures au prix minimum possibleiii) Avoir un outil performant <p>Diversifier la production</p>	

	<p>25</p> <ul style="list-style-type: none">i) Assurer une autonomie alimentaireii) Changer de laiterie pour avoir un meilleur niveau de prix du lait	
	<p>27</p> <p>Maitriser le coût de production en étant « économe »</p>	
	<p>30</p> <ul style="list-style-type: none">i) Stabiliser les revenus par la vente à la fermeii) Stabiliser les prix par les contrats	

v. Annexe E : Choix stratégiques selon l'attitude vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté

Stratégie de gestion de risque des très averses à l'ambiguïté	Stratégie de gestion de risque des Averses à l'ambiguïté	Stratégie de gestion de risque des appétents à l'ambiguïté
2 i) Diminuer les charges par la réduction de personnels ii) Libérer du temps pour mieux s'informer par l'utilisation de robot iii) Acquérir des informations sur le marché via les réunions de coopérative	5 i) Constituer la trésorerie pour gérer la volatilité du prix ii) Favoriser l'efficacité	1 i) Augmenter le revenu par le choix d'une race donnant de meilleur taux de MG et de MP ii) Diminuer la charge par le choix d'une race robuste et valorisant l'alimentation
3 i) Ne plus investir ii) Maximiser la productivité du travail iii) Prévenir et acquérir des informations sur le marché via les réunions données par la coopérative	6 i) Acquérir des informations par soi-même sur les innovations pour être toujours à la pointe ii) Modérer les investissements iii) Arrêter les intervenants extérieurs payants iv) Optimiser l'utilisation des intrants	10 i) Optimiser les charges alimentaires ii) Favoriser l'autonomie alimentaire iii) Améliorer l'efficacité du travail
7 i) Maximiser la qualité du lait (taux de matière grasse et de matière protéique) ii) Réduire les charges iii) Appliquer les mesures agro-environnementales pour bénéficier des subventions	13 i) Maîtriser le coût de production (alimentaire et du travail) ii) Maintenir une bonne qualité du lait	11 i) Augmenter la taille ii) Partager les tâches pour assurer une spécialisation et affecter des ressources à la gestion de risque ii) Maximiser l'efficacité des intrants

8 i) Intensifier du volume de production ii) Contrôler la performance	21 i) Envisager de vendre directement à la ferme ii) Planifier le développement de différentes gammes de produits	17 i) Stabiliser et sécuriser le prix par un contrat cadre ii) Limiter les charges iii) Reporter l'investissement face au risque
9 i) Maximiser le volume et la qualité de la production laitière ii) Réduire les charges iii) Reporter les investissements	22 i) Assurer une bonne qualité du lait (taux de matière grasse et protéique) ii) Intensification de la production iii) Installation de robot iv) diversifier les activités agricoles	18 i) Créer de la valeur ajoutée et stabiliser le prix via la transformation à la ferme ii) Minimiser les charges
15 Maitriser le coût de production	23 i) Intensifier la production laitière pour maximiser le résultat ii) Maintenir les charges inférieures au prix minimum possible iii) Avoir un outil performant iv) Diversifier la production	20 i) Maitriser le coût de production ii) Maximiser la qualité du lait produit iii) Gérer le niveau de production selon le besoin de la laiterie iv) Stabiliser par l'adhésion à une OP et la contractualisation
16 Maximiser la productivité alimentaire et la rentabilité	25 i) Assurer une autonomie alimentaire	24 i) Compenser les pertes par la diversification ii) Avoir de faible endettement

	<p>ii) Changer de laiterie pour avoir un meilleur niveau de prix du lait</p> <p>iii) Report d'investissement iv) Bien gérer l'alimentation v) établir un budget prévisionnel</p>	
19 i) Constituer de la trésorerie ii) Modérer voire annuler les investissements iii) Compenser les pertes par les primes	27 Maitriser le coût de production en étant « économie »	
	30 i) Stabiliser les revenus par la vente à la ferme ii) Stabiliser les prix par les contrats	

vi. Annexe F : QR Code à scanner ou à cliquer pour accéder aux commandes de l'analyse quantitative sur stata



vii. Annexe G : Régressions à effet groupé, effet aléatoire et effet fixe

VARIABLES	EFFET FIXE LOGISTIQUE ORDONNÉE	EFFET GROUPE LOGISTIQUE ORDONNÉE	EFFET ALEATOIRE PROBIT ORDONNÉ
Volatilité du prix du lait	-7,565*** (0,858)	-4,512*** (0,693)	-4,047*** (0,473)
Volatilité de la production laitière	0,0390 (0,399)	-1,946*** (0,319)	-0,446** (0,223)
Volatilité du prix des concentrés	2,405*** (0,925)	0,492 (0,799)	1,082** (0,539)
QUARTILE DU PRIX DU LAIT			
5. Q1	Référence	Référence	Référence
6. Q2	0,406*** (0,0953)	0,363*** (0,0642)	0,243*** (0,0502)
7. Q3	0,667*** (0,108)	0,542*** (0,0648)	0,392*** (0,0542)
8. Q4	0,977*** (0,134)	0,569*** (0,0650)	0,522*** (0,0612)
OTEX			
5. Bovin lait	Référence	Référence	Référence
6. Bovin viande et lait	0,231 (0,212)	-0,126* (0,0718)	0,0176 (0,0805)
7. Polyélevage	0,816** (0,344)	-0,121 (0,0791)	0,0825 (0,107)
8. Culture-élevage	0,500** (0,229)	0,659*** (0,0632)	0,410*** (0,0743)
INTENSIFICATION			
4. Extensive	Référence	Référence	Référence
5. Semi-intensive	-0,111 (0,112)	-0,309*** (0,0504)	-0,146*** (0,0474)
6. Intensive	-0,372** (0,180)	-0,615*** (0,0692)	-0,375*** (0,0732)
TECHNOLOGIE			
4. Faible	Référence	Référence	Référence
5. Moyenne	0,0350 (0,0711)	-0,157*** (0,0545)	-0,0276 (0,0385)
6. Haute	-0,0699 (0,0957)	-0,464*** (0,0642)	-0,141*** (0,0497)
Intensité en travail	0,000337*** (7,96e-05)	0,000178*** (2,45e-05)	0,000169*** (2,76e-05)
Age de l'exploitant	0,0198** (0,00880)	0,00877*** (0,00282)	0,0101*** (0,00330)
Effectif de vaches laitières	0,0245*** (0,00629)	0,00722*** (0,00123)	0,00793*** (0,00166)
FORMATION AGRICOLE			
6. Aucune	Référence	Référence	Référence
7. Primaire	-0,676 (0,747)	0,201 (0,123)	0,0916 (0,158)
8. Secondaire cycle court	-0,0145 (0,869)	0,102 (0,117)	0,0335 (0,151)
9. Secondaire cycle long	-0,628 (1,199)	0,449*** (0,123)	0,336** (0,163)
10. Supérieure courte	1,411 (1,646)	0,597*** (0,138)	0,463** (0,192)
11. Supérieure longue	0 (0)	0,349 (0,264)	0,151 (0,383)
Observations	6,880	7,455	7,455

Ecart-type robuste entre parenthèses; ***, ** et * indiquent une significativité statistique à 1%, 5% et 10%

viii. Annexe H : Tests de significativité de différences de coefficients

- Définitions entre les coefficients de la volatilité du prix du lait des sous-échantillons définis selon le niveau d'intensification**

H0 : différence non significative entre les deux coefficients $\beta_i = \beta_j$ avec i et j indiquent les sous-échantillons en ligne i et en colonne j

H1 : différence significative entre les deux coefficients $\beta_i \neq \beta_j$

		Coefficients de la volatilité du prix du lait		Différence entre coefficients de la ligne i et de la colonne j			Sp (variance groupée)			Ecart-type groupé		
Groupes	Taille de l'échantillon	Moyennes	Ecart type	Extensives	Semi-intensives	Intensives	Extensives	Semi-intensives	Intensives	Extensives	Semi-intensives	Intensives
Extensives	2544	-8,698	1,437	#	-0,028	-0,015	#	1,9736	3,0504	#	1,4048	1,7465
Semi-intensives	2476	-8,67	1,371	0,028	#	0,013	1,973	#	2,9268	1,4048	#	1,7108
Intensives	693	-8,683	2,583	0,015	-0,013	#	3,0504	2,9268	#	1,7465	1,7108	#

Statistique de test			Degrés de libertés			t de référence 5% de degré de confiance			Résultats		
Extensives	Semi-intensives	Intensives	Extensives	Semi-intensives	Intensives	Extensives	Semi-intensives	Intensives	Extensives	Semi-intensives	Intensives
#	-0,7060	-0,2004	#	5018	3235	#	1,645	1,645	#	HO ACCEPTEE	HO ACCEPTEE
0,70601642	#	0,1768	5018	#	3167	1,645	#	1,645	HO ACCEPTEE	#	HO ACCEPTEE
0,20043061	-0,1768	#	3235	3167	#	1,645	1,645	#	HO ACCEPTEE	HO ACCEPTEE	#

- Définitions entre les coefficients de la volatilité du prix du lait des sous-échantillons définis selon le niveau d'utilisation d'outils technologiques**

H0 : différence non significative entre les deux coefficients $\beta_i = \beta_j$ avec i et j indiquent deux sous-échantillons différents

H1 : différence significative entre les deux coefficients $\beta_i \neq \beta_j$

		Coefficients de la volatilité du prix du lait		Différence entre coefficients de la ligne i et de la colonne j			Sp (variance groupée)			Ecart-type groupé		
Groupes	Taille de l'échantillon	Moyennes	Ecart type	Extensives	Semi-intensives	Intensives	Extensives	Semi-intensives	Intensives	Extensives	Semi-intensives	Intensives
Faible	1800	-13,2	2,135	#	-9,036	-2,14	#	3,9149	4,8263	#	1,9786	2,1969
Moyenne	1280	-4,164	1,735	9,036	#	6,896	3,9149	#	3,9991	1,9786	#	1,9998
Haute	947	-11,06	2,31	2,14	-6,896	#	4,8263	3,9991	#	2,1968	1,9998	#

Statistique de test			Degrés de libertés			t de référence 5% de degré de confiance			Résultats		
Extensives	Semi-intensives	Intensives	Extensives	Semi-intensives	Intensives	Extensives	Semi-intensives	Intensives			
#	-124,9050	-24,2654	#	3078	2745	#	1,645	1,645	#	HO REJETEE	HO REJETEE
124,9042	#	80,45174	3078	#	2225	1,645	#	1,645	HO REJETEE	#	HO REJETEE
24,2654	-80,4517	#	2745	2225	#	1,645	1,645	#	HO REJETEE	HO REJETEE	#

BIBLIOGRAPHIE

- Acosta, A., McCorriston, S., Nicolli, F., Venturelli, E., Aratchilage, U. G., ArceDiaz, E., Scudiero, L., Sammartino, A., Schneider, F., & Steinfeld, H. (2021). Immediate effects of COVID-19 on the global Dairy sector. *Agricultural Systems*, 103177. <https://doi.org/10.1016/j.aggsy.2021.103177>
- Aggelopoulos, S., Samathrakis, V., & Theocharopoulos, A. (2007). Modelling the determinants of the financial viability of farms. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 3(6), 896–901.
- Agricultural Markets Task Force. (2016). *Improving market outcomes. Enhancing the position of farmers in the supply chain*. European Commission. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/farming/documents/amtf-report-improving-markets-outcomes_en.pdf
- Agricultures et Territoires. (2015). *Les société d'exploitation agricole. Tableau comparatif des sociétés civiles agricoles*. https://chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/002_inst-site-chambres/pages/exploitation_agri/Tableau_Societes_exploitation_08012016.pdf
- Agricultures et Territoires. (2022). *Lois EGALIM 1 ET 2: Conforter le revenu des agriculteurs*. <https://chambres-agriculture.fr/actualites/toutes-les-actualites/detail-de-lactualite/actualites/lois-egalim-1-et-2-conforter-le-revenu-des-agriculteurs/>
- Ahsan, D. A. (2011). Farmers' motivations, risk perceptions and risk management strategies in a developing economy: Bangladesh experience. *Journal of Risk Research*, 14(3), 325–349. <https://doi.org/10.1080/13669877.2010.541558>
- Aimin, H. (2010). Uncertainty, Risk Aversion and Risk Management in Agriculture. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 1, 152–156. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2010.09.018>
- Albert, J. H., & Chib, S. (1993). Bayesian analysis of binary and polychotomous response data. *Journal of the American Statistical Association*, 88(422), 669–679.
- Allen, D. W., & Lueck, D. (2002). *The nature of the farm: Contracts, risk, and organization in agriculture*. MIT Press.
- Alvarez, A., & del Corral, J. (2010). Identifying different technologies using a latent class model: Extensive versus intensive dairy farms. *European Review of Agricultural Economics*, 37(2), 231–250.
- Alvarez, A., del Corral, J., Solís, D., & Pérez, J. A. (2008). Does Intensification Improve the Economic Efficiency of Dairy Farms? *Journal of Dairy Science*, 91(9), 3693–3698. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1123>
- Anantanasuwong, K., Kouwenberg, R., Mitchell, O. S., & Peijnenberg, K. (2019). *Ambiguity attitudes about investments: Evidence from the field*. National Bureau of Economic Research, Working Paper (No.w25561). <http://dx.doi.org/10.3386/w25561>
- Aradhya, S. V., & Holt, M. T. (1989). Risk Behavior and Rational Expectations in the U.S. Broiler Market. *American Journal of Agricultural Economics*, 71(4), 892–902. <https://doi.org/10.2307/1242667>
- Ashkenazy, A., Calvão Chebach, T., Knickel, K., Peter, S., Horowitz, B., & Offenbach, R. (2018). Operationalising resilience in farms and rural regions – Findings from fourteen case studies. *Journal of Rural Studies*, 59, 211–221. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.07.008>
- Assefa, T. T., Meuwissen, M. P. M., & Oude Lansink, A. G. J. M. (2017). Price risk perceptions and management strategies in selected European food supply chains: An exploratory approach. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 80, 15–26. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2016.11.002>
- Backus, G. B. C., Eidman, V. R., & Dijkhuizen, A. A. (1997). Farm decision making under risk and uncertainty. *NJAS Wageningen Journal of Life Sciences*, 45(2), 307–328.
- Baetschmann, G. (2012). Identification and estimation of thresholds in the fixed effects ordered logit model. *Economics Letters*, 115(3), 416–418.
- Baetschmann, G., Ballantyne, A., Staub, K. E., & Winkelmann, R. (2020). feologit: A new command for fitting fixed-effects ordered logit models. *The Stata Journal*, 20(2), 253–275.
- Baetschmann, G., Staub, K. E., & Winkelmann, R. (2015). Consistent estimation of the fixed effects ordered logit model. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 178(3), 685–703.
- Baffes, J., & De Gorter, H. (2005). *Disciplining agricultural support through decoupling*. The World Bank.
- Bagnarosa, G., & Gohin, A. (2019). La diversité des instruments innovants à la disposition des agriculteurs. *Innovations Agronomiques*, 77, 61–74.
- Baillon, A., Bleichrodt, H., Keskin, U., l'Haridon, O., & Li, C. (2017). The effect of learning on ambiguity attitudes. *Management Science*, 64(5), 2181–2198. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2016.2700>
- Bakucs, Z., Fałkowski, J., & Fert(Ho, I. (2014). Does market structure influence price transmission in the agro-food sector? A meta-analysis perspective. *Journal of Agricultural Economics*, 65(1), 1–25.
- Balcombe, K. (2011). The nature and determinants of volatility in agricultural prices: An empirical study. In A. Prakash (Ed.), *Safeguarding food security in volatile global markets* (pp. 85–106). Food and

- Agriculture Organization of the United Nations.
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20113297661>
- Barham, B. L., Chavas, J.-P., Fitz, D., Salas, V. R., & Schechter, L. (2014). The roles of risk and ambiguity in technology adoption. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 97, 204–218.
<https://doi.org/10.1016/j.jebo.2013.06.014>
- Baritaux, V., Chatellier, V., & Trouvé, A. (2018). La libéralisation des marchés laitiers. Quelles réponses des acteurs économiques et des politiques?. *Économie Rurale*, 2, 7–12.
<https://doi.org/10.4000/economierurale.5484>
- Barman, A., Das, R., & De, P. K. (2021). Impact of COVID-19 in food supply chain: Disruptions and recovery strategy. *Current Research in Behavioral Sciences*, 2, 100017.
<https://doi.org/10.1016/j.crbeha.2021.100017>
- Barnes, A. P., Hansson, H., Manevska-Tasevska, G., Shrestha, S. S., & Thomson, S. G. (2015). The influence of diversification on long-term viability of the agricultural sector. *Land Use Policy*, 49, 404–412.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.08.023>
- Barnes, A. P., Thomson, S. G., & Ferreira, J. (2020). Disadvantage and economic viability: Characterising vulnerabilities and resilience in upland farming systems. *Land Use Policy*, 96, 104698.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104698>
- Baron, B., Carlier, M., Chaumet, J.-M., Chottea, P., Daniel, M., Milet, G., Richard, M., You, G., & Rouyer, B. (2018). Marchés mondiaux des produits laitiers: Bien orientés grâce à la croissance mondiale. *Economie de l'élevage*, 490.
- Barrett, H., & Rose, D. C. (2022). Perceptions of the Fourth Agricultural Revolution: What's In, What's Out, and What Consequences are Anticipated? *Sociologia Ruralis*, 62(2), 162–189.
<https://doi.org/10.1111/sor.12324>
- Beck, U. (1992). *Risk Society. Towards a New Modernity* (Vol. 11). Sage Publications.
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14747731.2014.951203>
- Beck, U., Giddens, A., & Lash, S. (1994). *Reflexive modernization: Politics, tradition and aesthetics in the modern social order*. Stamford University Press.
- Below, T. B., Schmid, J. C., & Sieber, S. (2015). Farmers' knowledge and perception of climatic risks and options for climate change adaptation: A case study from two Tanzanian villages. *Regional Environmental Change*, 15(7), 1169–1180. <https://doi.org/10.1007/s10113-014-0620-1>
- Berg, B. L., & Lune, H. (2017). *Qualitative research methods for the social sciences* (Ninth edition). Pearson.
- Berger, L., & Eeckhoudt, L. (2021). Risk, Ambiguity, and the Value of Diversification. *Management Science*.
- Bessé. (2019). *Panorama de la gestion des risques agricoles*.
- Bitsch, V. (2000). Agricultural economics and qualitative research: Incompatible paradigms? *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, 1.
- Bizet, J. (2009). *Le prix du lait dans les Etats membres de l'Union européenne* (No. 481; p. 66). Commission des affaires européennes.
- Blayney, D. P., & Mittelhammer, R. C. (1990). Decomposition of Milk Supply Response into Technology and Price-Induced Effects. *American Journal of Agricultural Economics*, 72(4), 864–872.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307–327.
- Bonvillain, T., Rogissart, L., & Foucherot, C. (2023). *Transition de l'élevage: Gérer les investissements passés et repenser ceux à venir*. Institute for climate economics.
- Bouamra-Mechemache, Z., Duvalleix-Tréguer, S., & Ridier, A. (2015). Contrats et modes de coordination en agriculture. *Économie Rurale*, 1, 7–28.
- Bouamra-Mechemache, Z., Jongeneel, R., & Réquillart, V. (2009). EU dairy policy reforms: Luxembourg reform, WTO negotiations and the quota regime. *Eurochoices*, 8(1), 13–22.
- Bougherara, D., Gassmann, X., Piet, L., & Reynaud, A. (2017). Structural estimation of farmers' risk and ambiguity preferences: A field experiment. *European Review of Agricultural Economics*, 44(5), 782–808.
- Boussard, J.-M. (1996). When risk generates chaos. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 29(3), 433–446.
- Boussard, J.-M. (2010). Pourquoi l'instabilité est-elle une caractéristique structurelle des marchés agricoles ? *Économie rurale*, 320, 69–83. <https://doi.org/10.4000/economierurale.2895>
- Boussard, J.-M., Gérard, F., & Piketty, M.-G. (2006). Des effets de la libéralisation des marchés agricoles. Réponse à François Facchini. *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, 296, 54–58.
<https://doi.org/10.4000/economierurale.1900>
- Bouttes, M., San Cristobal, M., & Martin, G. (2018). Vulnerability to climatic and economic variability is mainly driven by farmers' practices on French organic dairy farms. *European Journal of Agronomy*, 94, 89–97. CABDirect. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2018.01.013>

- Boyd, C. M., & Bellemare, M. F. (2020). The Microeconomics of Agricultural Price Risk. *Annual Review of Resource Economics*, 12, 149–169.
- Brorsen, B. W., Grant, W. R., Richardson, J. W., & Schnake, L. D. (1984). Impacts of Price Variability on Marketing Margins and Producer Viability in the Texas Wheat Industry. *Western Journal of Agricultural Economics*, 9(1836-2016-151024), 342–352.
- Brousseau, E., & Glachant, J.-M. (2002). The economics of contracts and the renewal of economics. *The Economics of Contracts, Theory and Applications*, 3–30.
- Bryan, G. (2019). Ambiguity aversion decreases the impact of partial insurance: Evidence from african farmers. *Journal of the European Economic Association*, 17(5), 1428–1469.
- Butault, J. P. (2004). *Les soutiens à l'agriculture: Théorie, histoire, mesure* (Quae). INRA.
- Butault, J.-P., & Le Mouél, C. (2004). Pourquoi et comment intervenir en agriculture? In *Les soutiens à l'agriculture* (pp. 11–67). Editions Qu'a e.
- Butler, D., Holloway, L., & Bear, C. (2012). The impact of technological change in dairy farming: Robotic milking systems and the changing role of the stockperson. *Journal of the Royal Agricultural Society of England*, 173(622), 1.
- Cabrera, V. E., Solis, D., & del Corral, J. (2010). Determinants of technical efficiency among dairy farms in Wisconsin. *Journal of Dairy Science*, 93(1), 387–393. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2307>
- Cafiero, C., Capitanio, F., Cioffi, A., & Coppola, A. (2007). Risk and crisis management in the reformed European agricultural policy. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne d'agroéconomie*, 55(4), 419–441.
- Camerer, C., & Weber, M. (1992). Recent developments in modeling preferences: Uncertainty and ambiguity. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), 325–370. <https://doi.org/10.1007/BF00122575>
- Carlier, M., Chaumet, J.-M., Chotteaume, P., Daniel, M., Milet, G., Richard, M., You, G., Guyonnet, B., Pilet, V., & Rouyer, B. (2017). *Marchés mondiaux des produits laitiers: Le grand écart.pdf*. 480.
- Cavatorta, E., & Schröder, D. (2019). Measuring ambiguity preferences: A new ambiguity preference survey module. *Journal of Risk and Uncertainty*, 58(1), 71–100.
- Chamberlain, G. (1980). Analysis of Covariance with Qualitative Data. *Review of Economic Studies*, 47(1), 225–238. <https://doi.org/10.2307/2297110>
- Chambres d'Agriculture. (2015). *Guide pratique. La gestion des crises en Chambre d'agriculture*.
- Chatellier, V. (2016). Le commerce international, européen et français des produits laitiers: Évolutions tendancielles et dynamiques concurrentielles. *INRA Productions Animales*, 29(3), 143–162.
- Chatellier, V. (2019). L'internationalisation des marchés en productions animales. *INRAE Productions Animales*, 32(2), 111–130. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2019.32.2.2463>
- Chatellier, V. (2021). L'hétérogénéité des revenus des actifs non-salariés au sein de l'agriculture française: Un regard au travers de deux grilles typologiques. *A Paraître*.
- Chatellier, V., Chaumet, J.-M., & Pouch, T. (2022). La pandémie de Covid-19, l'économie agricole internationale et les filières animales: Le cas de la Chine, des États-Unis et de l'UE. *INRAE Productions Animales*, 35(1), 1–20.
- Chatellier, V., Detang-Dessendre, C., Dupraz, P., & Guyomard, H. (2021). La sensibilité du revenu des exploitations agricoles françaises à une réorientation des aides dans le cadre de la future PAC post-2023. *15. Journées de Recherches En Sciences Sociales (JRSS)*.
- Chatellier, V., & Dupraz, P. (2019). Les performances économiques de l'élevage européen: De la “compétitivité coût” à la “compétitivité hors coût.” *INRAE Productions Animales*, 32(2), 171–188. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2019.32.2.2479>
- Chatellier, V., Lelyon, B., Perrot, C., & You, G. (2013). Le secteur laitier français à la croisée des chemins. *INRA Productions Animales*, 26(2), 77–100.
- Chatellier, V., Lelyon, B., Perrot, C., & You, G. (2014). *Trajectoires du secteur laitier français à la veille de la suppression des quotas*. 31.
- Chatellier, V., Perrot, C., Beguin, E., Moraine, M., & Veysset, P. (2020). La compétitivité et l'attractivité du secteur bovin en France. *25. Rencontres Recherches Sur Les Ruminants*.
- Chavas, J.-P., & Holt, M. T. (1993). Market Instability and Nonlinear Dynamics. *American Journal of Agricultural Economics*, 75(1), 113. <https://doi.org/10.2307/1242959>
- Chavas, J.-P., & Holt, M. T. (1996). Economic behavior under uncertainty: A joint analysis of risk preferences and technology. *Review of Economics and Statistics*, 78(2), 329–335.
- Chavas, J.-P., Hummels, D., & Wright, B. (Eds.). (2014). *The economics of food price volatility*. University of Chicago Press.
- Chi, W. (2013). *Impact analysis of price risk management tools on price volatilities of products along the Dutch dairy chain* [Master thesis]. Wageningen University.
- Clerson, F., Royer, A., & Duchesne, É. (2016). Des quotas aux contrats: Perceptions de la filière laitière suisse et analyse contractuelle. *Économie Rurale. Agricultures, Alimentations, Territoires*, 356, 69–84. <https://doi.org/10.4000/economierurale.5063>

- CNIEL. (2017). *France Terre de lait*.
- CNIEL. (2022). *L'économie laitière en chiffres*.
- Coase, R. H. (1960). The problem of social cost. In *Classic papers in natural resource economics* (pp. 87–137). Springer.
- Commission Européenne. (2016). *Evolution de la situation du marché des produits laitiers et de la mise en oeuvre du “paquet lait”* [Rapport de la commission au parlement européen et au conseil].
- Commission Européenne. (2022). *Principaux objectifs stratégiques de la nouvelle PAC*.
https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/new-cap-2023-27/key-policy-objectives-new-cap_fr
- Commission of the European communities. (2006). *Milk and milk product in the European Union*. Office of official publications of the European Communities, Luxembourg.
- Coppola, A., Scardera, A., Amato, M., & Verneau, F. (2020). Income levels and farm economic viability in Italian farms: An analysis of FADN data. *Sustainability*, 12(12), 4898.
- Cordier, J. (2008). La gestion des risques en agriculture: De la théorie à la mise en oeuvre. *Note et Études Économique*, 30, 33–71.
- Cordier, J., Erhel, A., Pindard, A., & Courleux, F. (2008a). La gestion des risques en agriculture de la théorie à la mise en oeuvre: Éléments de réflexion pour l'action publique. *Notes et Études Économiques*, 30, 33–71.
- Cordier, J., Erhel, A., Pindard, A., & Courleux, F. (2008b). *La gestion des risques en agriculture de la théorie à la mise en oeuvre: Éléments de réflexion pour l'action publique*.
- Cordier, J., & Gohin, A. (2020). PAC et gestion des aléas. In C. Détang-Dessendre & H. Guyomard, *Quelle Politique Agricole Commune demain ?* Quae.
- Courleux, F., & Gaudoin, C. (2018). Marchés à terme européens sur produits laitiers: Une crise de confiance fatale ? *Agriculture Stratégies*. <https://www.agriculture-strategies.eu/2018/07/1599/>
- Cradock-Henry, N. (2021). Linking the social, economic, and agroecological: A resilience framework for dairy farming. *Ecology and Society*, 26(1). <https://doi.org/10.5751/ES-12122-260103>
- Dakpo, K. H., Latruffe, L., Desjeux, Y., & Jeanneaux, P. (2021). Latent class modelling for a robust assessment of productivity: Application to french grazing livestock farms. *Journal of Agricultural Economics*, 72(3), 760–781.
- Dardonville, M., Urruty, N., Bockstaller, C., & Therond, O. (2020). Influence of diversity and intensification level on vulnerability, resilience and robustness of agricultural systems. *Agricultural Systems*, 184, 102913. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102913>
- Darnhofer, I. (2014). Resilience and why it matters for farm management. *European Review of Agricultural Economics*, 41, 461–484. <https://doi.org/10.1093/erae/jbu012>
- Darnhofer, I., Fairweather, J., & Moller, H. (2010). Assessing a farm's sustainability: Insights from resilience thinking. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 8(3), 186–198.
<https://doi.org/10.3763/ijas.2010.0480>
- Debertin, D. L., & Pagoulatos, A. (1992). Research in Agricultural Economics 1919–1990: Seventy-Two Years of Change. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 14(1), 1–22.
- Declerck, F., & Portier, M. (2007). *Comment utiliser les marchés à terme agricoles et alimentaires*. Éd. France agricole.
- Del Cont, C. (2012). Filières agroalimentaires et contrat: L'expérience française de contractualisation des relations commerciales agricoles. *Rivista Di Diritto Alimentare*, 4, 1–28.
- Delanoue, E., & Roguet, C. (2015). Acceptabilité sociale de l'élevage en France: Recensement et analyse des principales controverses à partir des regards croisés de différents acteurs. *INRA Prod. Anim*, 28(1), 39–50.
- Depeyrot, J.-N., & Perrot, C. (2019). La filière laitière: Un concentré des mutations agricoles contemporaines. *Cio*, 5.
- Dequech, D. (2000). Fundamental uncertainty and ambiguity. *Eastern Economic Journal*, 26(1), 41–60.
- Dequech, D. (2001). Bounded rationality, institutions, and uncertainty. *Journal of Economic Issues*, 35(4), 911–929. <https://doi.org/10.1080/00213624.2001.11506420>
- Dervillé, M., & Fink-Kessler, A. (2019). Institutional insights into contract theories: A comparative approach to the French and German dairy industries under liberalization. *The European Journal of Comparative Economics*, 16(1), 81–104.
- Dervillé, M., & Wallet, F. (2014). Institutionalizing short food supply chains for sustainable development: Challenging issues. *International Agricultural Policy*, 2014(2), 21–32.
- Devienne, S., Garambois, N., Perrot, C., Dieulot, R., & Depeyrot, J.-N. (2018). *Les exploitations d'élevage économies et autonomes en intrants, créatrices de valeur ajoutée* (No. 126; Analyse). CEP MAA.
<http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/analyse1261808.pdf>
- Dhungana, B. R., Nuthall, P. L., & Nartea, G. V. (2004). Measuring the economic inefficiency of Nepalese rice farms using data envelopment analysis. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 48(2), 347–369.

- Dimmock, S. G., Kouwenberg, R., Mitchell, O. S., & Peijnenburg, K. (2015). Estimating ambiguity preferences and perceptions in multiple prior models: Evidence from the field. *Journal of Risk and Uncertainty*, 51(3), 219–244. <https://doi.org/10.1007/s11166-015-9227-2>
- Dimmock, S. G., Kouwenberg, R., & Wakker, P. P. (2015). Ambiguity attitudes in a large representative sample. *Management Science*, 62(5), 1363–1380.
- Diouf, J. (2009). FAO's director-general on how to feed the world in 2050. *Popul. Dev. Rev.*, 35, 837–839.
- Domingues, J. P., Bonaudo, T., Gabrielle, B., Perrot, C., Tregaro, Y., & Tichit, M. (2019). Les effets du processus d'intensification de l'élevage dans les territoires. *INRAE Productions Animales*, 32(2), 159–170.
- Dourmad, J. L., Delaby, L., Boixadera, J. L., Ortis, C., Méda, B., Gaigné, C., & Dumont, B. (2017). *Diversité des services rendus par les territoires à forte densité d'élevages, trois cas d'étude en Europe*.
- Duguma, A. (2016). The Role of agricultural cooperatives in risk management and impact on farm income: Evidence from Southern Ethiopia. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 7(21), 89–99.
- Duinen, R. van, Filatova, T., Geurts, P., & Veen, A. van der. (2015). Empirical analysis of farmers' drought risk perception: Objective factors, personal circumstances, and social influence. *Risk Analysis*, 35(4), 741–755. <https://doi.org/10.1111/risa.12299>
- Dumont, B., Dupraz, P., Aubin, J., Batka, M., Beldame, D., Boixadera, J., Bousquet-Melou, A., Benoit, M., Bouamra-Mechemache, Z., Chatellier, V., Corson, M., Delaby, L., Delfosse, C., Donnars, C., Dourmad, J. Y., Duru, M., Edouard, N., Fourat, E., Frappier, L., ... Wilfart, A. (2016). *Rôles, impacts et services issus des élevages en Europe* (p. 1032). INRA.
- ECORYS, IFLS, & European Commission. (2018). *Synthèse des évaluations ex post des programmes de développement rural (PDR) de la période 2007-2013: Résumé analytique*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2762/429925>
- Edirisinghe, N. C. P., Bichescu, B., & Shi, X. (2011). Equilibrium analysis of supply chain structures under power imbalance. *European Journal of Operational Research*, 214(3), 568–578. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2011.05.008>
- Ellsberg, D. (1961). Risk, ambiguity, and the Savage axioms. *The Quarterly Journal of Economics*, 75(4), 643–669. <https://doi.org/10.2307/1884324>
- Ellsberg, D. (2015). *Risk, ambiguity and decision* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203814994>
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 987–1007.
- Engle Warnick, J. C., Escobal, J., & Laszlo, S. C. (2011). Ambiguity Aversion and Portfolio Choice in Small-Scale Peruvian Farming. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 11(1), <xocs:firstpage xmlns:xocs=""/>. <https://doi.org/10.2202/1935-1682.2331>
- Engle-Warnick, J., Escobal, J., & Laszlo, S. (2007). Ambiguity aversion as a predictor of technology choice: Experimental evidence from Peru. *CIRANO-Scientific Publications 2007s-01*.
- Engle-Warnick, J., & Laszlo, S. (2017). Learning-by-doing in an ambiguous environment. *Journal of Risk and Uncertainty*, 55(1), 71–94.
- Enjolras, G., & Madiès, P. (2020). The role of bank analysts and scores in the prediction of financial distress: Evidence from French farms. *Economics Bulletin*.
- Enjolras, G., & Sanfilippo, G. (2021). La structure du capital des exploitations agricoles françaises. *Economie Rurale*, 369.
- Ennifar, M. (2019). *Les structures de production laitières en France: Livreurs et vendeurs directs. Période 2008-2017*. Les études de FranceAgriMer.
- Etner, J., Jeleva, M., & Tallon, J.-M. (2012). Decision theory under ambiguity. *Journal of Economic Surveys*, 26(2), 234–270.
- European Commission & Kantor Management Consultants S.A. (2015). *Synthesis of ex ante evaluations of rural development programmes 2014-2020: Final report*. European Commission. <https://data.europa.eu/doi/10.2762/188333>
- Ezekiel, M. (1938). The cobweb theorem. *The Quarterly Journal of Economics*, 52(2), 255–280. <https://doi.org/10.2307/1881734>
- Facchini, F. (2006). Des effets de la libéralisation des marchés agricoles. *Économie Rurale. Agricultures, Alimentations, Territoires*, 292, 68–78.
- Farrell, M., Murtagh, A., Weir, L., Conway, S. F., McDonagh, J., & Mahon, M. (2022). Irish Organics, Innovation and Farm Collaboration: A Pathway to Farm Viability and Generational Renewal. *Sustainability*, 14(1), 93. <https://doi.org/10.3390/su14010093>
- Fisher, R. A. (1922). On the mathematical foundations of theoretical statistics. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character*, 222(594–604), 309–368.

- Forney, J., & Häberli, I. (2017). Co-operative values beyond hybridity: The case of farmers' organisations in the Swiss dairy sector. *Journal of Rural Studies*, 53, 236–246.
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.04.003>
- Fox, C. R., & Tversky, A. (1995). Ambiguity aversion and comparative ignorance. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 585–603. <https://doi.org/10.2307/2946693>
- Frentrup, M., & Theuvsen, L. (2006). *Transparency in supply chains: Is trust a limiting factor?*
- Frick, F., & Sauer, J. (2020). Technological Change in Dairy Farming with Increased Price Volatility. *Journal of Agricultural Economics*.
- Frisch, D., & Baron, J. (1988). Ambiguity and rationality. *Journal of Behavioral Decision Making*, 1(3), 149–157. <https://doi.org/10.1002/bdm.3960010303>
- Gambetta, D. (2000). Can we trust trust. *Trust: Making and Breaking Cooperative Relations*, 13, 213–237.
- Gendron, C., & Granger, Y. (2017). *Foncier agricole: Accaparement ou investissement? La nécessaire évolution des outils de régulation* (No. 16070). CGAAER.
- Gérard, F., Piketty, M. G., & Boussard, J.-M. (2008). L'instabilité des prix agricoles: Réflexion sur les causes et les implications de la flambée des prix. *Oilseeds & Fats Crops and Lipids*, 15(6), 378–384.
- Gérard, F., Piketty, M.-G., & Boussard, J.-M. (2007). *Analyse de l'impact de scénarios de libéralisation des échanges agricoles internationaux à partir du modèle ID3*. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.
- Ghirardato, P., & Marinacci, M. (2002). Ambiguity made precise: A comparative foundation. *Journal of Economic Theory*, 102(2), 251–289.
- Gilbert, C. L., & Morgan, C. W. (2010). Food price volatility. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 365(1554), 3023–3034. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0139>
- Gohin, A. (2012). Les modèles économiques et l'instabilité des marchés agricoles. *Notes et Etudes Socio-Economiques*, 36, 55–77.
- Gohin, A., Cordier, J., & Bagnarosa, G. (2021). *Understanding the European Futures Markets on Dairy Products: A Multi-Product Perspective*.
- Gohin, A., & Zheng, Y. (2020). Reforming the European Common Agricultural Policy: From price & income support to risk management. *Journal of Policy Modeling*, 42(3), 712–727.
- Gouel, C. (2012). Agricultural price instability: A survey of competing explanations and remedies. *Journal of Economic Surveys*, 26(1), 129–156. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2010.00634.x>
- Greene, W. H. (2012). *Econometric analysis* (Seventh). Pearson.
- Grossman, S. J., & Hart, O. D. (1986). The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration. *Journal of Political Economy*, 94(4), 691–719.
- Guyonnet, J.-P., & Jamet, J.-P. (2020). *La filière lait de vache en France: Les chiffres clés*. Académie d'Agriculture de France.
- Haile, M. G., Kalkuhl, M., & von Braun, J. (2016). Worldwide Acreage and Yield Response to International Price Change and Volatility: A Dynamic Panel Data Analysis for Wheat, Rice, Corn, and Soybeans. *American Journal of Agricultural Economics*, 98(1), 172–190. <https://doi.org/10.1093/ajae/aav013>
- Hansen, B. G., Moland, K., & Lenning, M. I. (2019). How can dairy farmers become more revenue efficient? Efficiency drivers on dairy farms. *International Journal of Agricultural Management*, 8(2).
- Hardaker, J. B., Huirne, R. B. M., Anderson, J. R., & Lien, G. (2015). *Coping with risk in agriculture: Applied decision analysis* (3rd ed.). CABI.
- Harkness, C., Areal, F. J., Semenov, M. A., Senapati, N., Shield, I. F., & Bishop, J. (2021). Stability of farm income: The role of agricultural diversity and agri-environment scheme payments. *Agricultural Systems*, 187, 103009. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.103009>
- Hart, O. D. (1988). Incomplete Contracts and the Theory of the Firm. *Journal of Law, Economics, & Organization*, 4(1), 119–139.
- Hart, O. D., & Holmstrom, B. (1986). *The theory of contracts*.
- Hart, O., & Moore, J. (1988). Incomplete contracts and renegotiation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 755–785.
- Haurin, D., & Zhang, Y. (2019). *Attitudes Toward and Perceptions of the Ambiguity of House and Stock Prices*. 26th Annual European Real Estate Society Conference, Cergy-Pontoise, France.
https://doi.org/10.15396/eres2019_75
- Haynes, J. (1895). Risk as an Economic Factor. *The Quarterly Journal of Economics*, 9(4), 409–449.
<https://doi.org/10.2307/1886012>
- Hennessy, T., & Moran, B. (2015). The viability of the Irish farming sector in 2015. *Teagasc: Athenry, Ireland*.
- Heyder, M., Theuvsen, L., & Von Davier, Z. (2010). Strategies for coping with uncertainty: The adaptation of food chains to volatile markets. *Journal on Chain and Network Science*, 10(1), 17–25.
<https://doi.org/10.3920/JCNS2010.x102>
- Hill, R. V. (2010). Liberalisation and Producer Price Risk: Examining Subjective Expectations in the Ugandan Coffee Market. *Journal of African Economies*, 19(4), 433–458. <https://doi.org/10.1093/jae/ejq010>
- Hinken, J. (1974). *Ziele und Zielbildung bei Unternehmern im Gartenbau*. Inst. für Gartenbauökonomie.

- Holmstrom, B., & Milgrom, P. (1994). The firm as an incentive system. *The American Economic Review*, 972–991.
- Holt, C. A., & Laury, S. K. (2002). Risk aversion and incentive effects. *American Economic Review*, 92(5), 1644–1655.
- Holt, M. T., & Aradhyula, S. V. (1990). Price risk in supply equations: An application of GARCH time-series models to the U.S. broiler market. *Southern Economic Journal*, 57(1), 230–242.
<https://doi.org/10.2307/1060492>
- Holt, M. T., & Moschini, G. (1992). Alternative measures of risk in commodity supply models: An analysis of sow farrowing decisions in the United States. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 1–12.
- Holton, G. A. (2004). Defining risk. *Financial Analysts Journal*, 19–25.
- Huchet-Bourdon, M. (2011). Agricultural Commodity Price Volatility: An overview. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, 52. <https://doi.org/10.1787/5kg0t00nrthc-en>
- Huffaker, R., Canavari, M., & Muñoz-Carpena, R. (2018). Distinguishing between endogenous and exogenous price volatility in food security assessment: An empirical nonlinear dynamics approach. *Agricultural Systems*, 160, 98–109. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.09.019>
- Idele. (2021). *Observatoire de l'endettement et des trésoreries des élevages bovins (lait et viande). Période 2018-2020-Clôtures d'été*. https://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/2021_01_22_Ech2018-2020_ete-0021502005.pdf
- Idele. (2022a). *Economie de l'élevage* (Dossier Annuel Bovin Lait No. 527).
https://idele.fr/?eID=cmis_download&oID=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F8250b8d7-e171-4d3d-be13-6757d38325a7&cHash=7cb398de992235a8be1fbf2590fb40ff
- Idele. (2022b). *Observatoire de l'endettement et des trésoreries des élevages bovins (lait et viande). Période 2019-2021-Clôtures d'été*.
https://idele.fr/?eID=cmis_download&oID=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F70942dc6-3990-4799-b449-d014c705f726&cHash=61766581ed6449f77d4d9fed2acf8ded
- IMF, OECD, UNCTAD, & WFP. (2011). Price Volatility in Food and Agricultural Markets: Policy Responses. *Food and Agricultural Organization*. JOHNSON JJ, 1999–2008.
- INAO. (2016). *AOP produits laitiers*. Institut National de l'Origine et de la Qualité.
- Jacquot, A.-L., & Kling-Eveillard, F. (2018). *Comment mieux accompagner les éleveurs dans les grandes exploitations laitières du point de vue des acteurs?*
- Jeanneaux, P., & Blasquiet-Revol, H. (2012). Localised Agro-Food Systems in France and Dairy Farms performance. *10th European IFSA Symposium "Producing and Reproducing Farming Systems. New Modes of Organisation for Sustainable Food Systems of Tomorrow"*.
- Jeanneaux, P., Meyer, D., & Barjolle, D. (2011). *Gouvernance des filières fromagères sous AOP et origine des prix de lait: Un cadre d'analyse*. 8–9.
- LOI n° 2016-1691 du 9 décembre 2016 relative à la transparence, à la lutte contre la corruption et à la modernisation de la vie économique, 0287 (2016).
- LOI n° 2018-938 du 30 octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous (1), 0253 (2018).
- LOI n° 2021-1357 du 18 octobre 2021 visant à protéger la rémunération des agriculteurs (1), 0244 (2021).
- Jouvet, P.-A., Le Cadre, E., & Orset, C. (2012). Irreversible investment, uncertainty, and ambiguity: The case of bioenergy sector. *Energy Economics*, 34(1), 45–53.
- Juanchich, A. (2022). *Malgré la loi Egalim 2, les négociations entre les organisations de producteurs et les industriels laitiers restent compliquées*. Réussir lait. <https://www.reussir.fr/lait/malgre-la-loi-egalim-2-les-negociations-entre-les-organisations-de-producteurs-et-les-industriels>
- Kabir, M. J., Cramb, R., Alauddin, M., & Gaydon, D. S. (2019). Farmers' perceptions and management of risk in rice-based farming systems of south-west coastal Bangladesh. *Land Use Policy*, 86, 177–188.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.04.040>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1972). Subjective probability: A judgment of representativeness. In *The concept of probability in psychological experiments* (pp. 25–48). Springer.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Kaplan, S., & Garrick, B. J. (1981). On the quantitative definition of risk. *Risk Analysis*, 1(1), 11–27.
- Keane, M., & O'Connor, D. (2009). *Price volatility in the EU dairy Industry: Causes, consequences and Coping mechanisms*. European Dairy Association.
- Keynes, J. M. (1921). *A treatise on probability*. Macmillan and Co.
- Keynes, J. M. (1937). The general theory of employment. *The Quarterly Journal of Economics*, 51(2), 209–223.
<https://doi.org/10.2307/1882087>
- Kilpatrick, S. (2000). Education and training: Impacts on farm management practice. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 7(2), 105–116.

- Kim, H.-S. (2020). Risk management and optimal capital structure under ambiguity. *Finance Research Letters*, 101752. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101752>
- Kimura, S., Antón, J., & LeThi, C. (2010). *Farm Level Analysis of Risk and Risk Management Strategies and Policies: Cross Country Analysis* (OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers No. 26). <https://doi.org/10.1787/5kmd6b5rl5kd-en>
- Knight, F. (1921). Risk, uncertainty, and profit. *Hart, Schaffner and Marx Prize Essays*, 31.
- Lambaré, P., Dervillé, M., & You, G. (2018a). Quelles conditions d'accès au marché des éleveurs après les quotas laitiers ? *Économie Rurale*, 364, 55–71. <https://doi.org/10.4000/economierurale.5525>
- Lambaré, P., Dervillé, M., & You, G. (2018b). Quelles conditions d'accès au marché des éleveurs après les quotas laitiers ? *Économie rurale*, 364, 55–71. <https://doi.org/10.4000/economierurale.5525>
- Lambaré, P., & You, G. (2016a). *Contrats laitiers, état des lieux en 2016* (Dossier Contrats Laitiers No. 474; Economie de l'élevage). Institut de l'Elevage.
- Lambaré, P., & You, G. (2016b). Contrats laitiers: État des lieux en 2016. *Economie de l'élevage*, 474.
- Le Dang, H., Li, E., Nuberg, I., & Bruwer, J. (2014). Farmers' perceived risks of climate change and influencing factors: A study in the Mekong Delta, Vietnam. *Environmental Management*, 54(2), 331–345. <https://doi.org/10.1007/s00267-014-0299-6>
- Lee, S. (2017). Knightian uncertainty and capital structure: Theory and evidence. *Available at SSRN 2516526*.
- Lefebvre, L., & Rouquette, C. (2011a). Les prix du foncier agricole sous la pression de l'urbanisation. *Economie et Statistique*, 444(1), 155–180.
- Lefebvre, L., & Rouquette, C. (2011b). Les prix du foncier agricole sous la pression de l'urbanisation. *Economie et Statistique*, 444(1), 155–180.
- Lelyon, B., Chatellier, V., & Daniel, K. (2011a). Decoupling and prices: Determinant of dairy farmers' choices? *Revue d'Etudes En Agriculture et Environnement-Review of Agricultural and Environmental Studies*, 92, 47–68.
- Lelyon, B., Chatellier, V., & Daniel, K. (2011b). Decoupling and prices: Determinant of dairy farmers' choices? *Revue d'Etudes En Agriculture et Environnement-Review of Agricultural and Environmental Studies*, 92, 47–68.
- Lidsky, V., Maudet, C., Malpel, G.-P., Le Theule, F.-G., Lejeune, H., Gerster, F., & Helfter, M. (2017). *Les outils de gestion des risques en agriculture* (No. 16–104; p. 67). Conseil Général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux.
- Ligon, E. (2009). Risk Management in the Cooperative Contract. *American Journal of Agricultural Economics*, 91(5), 1211–1217. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2009.01286.x>
- Loughrey, J., O'Connor, D., Donnellan, T., Hennessy, T., & Thorne, F. (2021). *Income volatility on Dairy Farms in Ireland*.
- Loughrey, J., O'Donoghue, C., & Conneely, R. (2022). Alternative measures of Family Farm Viability—Incorporating gap measures. *Journal of Rural Studies*, 89, 257–274. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.11.022>
- Lunner-Kolstrup, C., Hörndahl, T., & Karttunen, J. P. (2018). Farm operators' experiences of advanced technology and automation in Swedish agriculture: A pilot study. *Journal of Agromedicine*, 23(3), 215–226.
- Lupton, S. (2002). *Incertitude sur la qualité et économie des biens controversés. Le marché d'épandage des boues de stations d'épuration urbaines* [PhD Thesis]. Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS).
- Lupton, S. (2009). *Inertitude sur la qualité. De l'asymétrie d'information à l'incertitude partagée*. Université de Nanterre-Paris X.
- Ma, W., Bicknell, K., & Renwick, A. (2020). Production intensification and animal health expenditure on dairy farms in New Zealand. *Journal of Dairy Science*, 103(2), 1598–1607. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-16039>
- Macaulay, S. (1963). Non-Contractual Relations in Business: A Preliminary Study. *American Sociological Review*, 28(1), 55. <https://doi.org/10.2307/2090458>
- MacDonald, J. M., Perry, J., Ahearn, M. C., Bunker, D., Chambers, W., Dimitri, C., Key, N., Nelson, K. E., & Southard, L. W. (2004). Contracts, markets, and prices: Organizing the production and use of agricultural commodities. *USDA-ERS Agricultural Economic Report*, 837.
- Makhlof, M., & Montaigne, E. (2016). La dynamique du marché mondial des produits laitiers. *Livestock Research for Rural Development*, 28(10), 1–11.
- Marciano, A., & Medema, S. G. (2015). *Market failure in context: Introduction*. Duke University Press.
- Martin, G., Barth, K., Benoit, M., Brock, C., Destruel, M., Dumont, B., Grillot, M., Hübner, S., Magne, M.-A., Moerman, M., Mosnier, C., Parsons, D., Ronchi, B., Schanz, L., Steinmetz, L., Werne, S., Winckler, C., & Primi, R. (2020). Potential of multi-species livestock farming to improve the sustainability of livestock farms: A review. *Agricultural Systems*, 181, 102821. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102821>

- Massot, A. (2019). *La politique agricole commune (PAC) et le traité*.
- Massot, A. (2021). *Vers la politique agricole commune de l'après 2020*. European Commission.
<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/fr/sheet/113/vers-la-politique-agricole-commune-de-l-apres-2020>
- Ménard, C. (2012). *L'économie des organisations* (3. éd. entièrement refondue et mise à jour). Découverte.
- Meraner, M., & Finger, R. (2019). Risk perceptions, preferences and management strategies: Evidence from a case study using German livestock farmers. *Journal of Risk Research*, 22(1), 110–135.
<https://doi.org/10.1080/13669877.2017.1351476>
- Meuwissen, M. P. M., Feindt, P. H., Spiegel, A., Termeer, C. J. A. M., Mathijs, E., Mey, Y. de, Finger, R., Balmann, A., Wauters, E., Urquhart, J., Vigani, M., Zawalińska, K., Herrera, H., Nicholas-Davies, P., Hansson, H., Paas, W., Slijper, T., Coopmans, I., Vroege, W., ... Reidsma, P. (2019). A framework to assess the resilience of farming systems. *Agricultural Systems*, 176, 102656.
<https://doi.org/10.1016/j.aggsy.2019.102656>
- Meyer, D. (2003). *The Economics of Risk*. Upjohn Press. <https://doi.org/10.17848/9781417505937>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., Huberman, M. A., & Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (3rd ed.). Sage.
- Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire. (2021). *Projet plan stratégique de la PAC 2023-2027*.
- Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. (2020). *Politique Agricole Commune de demain. Un débat public pour préparer le plan stratégique national de la France*.
https://www.archives.debatpublic.fr/sites/cndp.portail/files/dossier_cndp_psn_pac_finalise.pdf
- Morel, K., San Cristobal, M., & Léger, F. G. (2017). Small can be beautiful for organic market gardens: An exploration of the economic viability of French microfarms using MERLIN. *Agricultural Systems*, 158, 39–49.
- Morhain, S. (2005). *La PAC: Son histoire, ses réformes*. Éducagri éd.
- Moschini, G., & Hennessy, D. A. (2001). Uncertainty, risk aversion, and risk management for agricultural producers. *Handbook of Agricultural Economics*, 1, 87–153.
- MSA. (2013). *Le choix du statut juridique de votre activité*. <https://www.msa.fr/lfy/exploitant/statut-juridique-activite-agricole>
- Mu, W. (2012). *Risk management towards increasing price volatility in the EU dairy sector* [Master Thesis, Wageningen University and Research]. <https://edepot.wur.nl/221896>
- Mueller, M., Hanisch, M., Malvido, A., Rommel, J., & Sagebiel, J. (2018). The structural effect of cooperatives on price volatility in the European dairy sector. *Applied Economics Letters*, 25(8), 576–579.
<https://doi.org/10.1080/13504851.2017.1346358>
- Muris, C. (2017). Estimation in the fixed-effects ordered logit model. *Review of Economics and Statistics*, 99(3), 465–477.
- Musgrave, R. A. (1959). *Theory of public finance; a study in public economy*.
- Neudorfer, T., Schönhart, M., & Schmid, E. (2012). Analysis of different dairy-farm strategies under volatile market conditions. *Journal of the Austrian Society of Agricultural Economics*, 22(1), 163–172.
- CABDirect.
- Newbery, D. M. G., & Stiglitz, J. E. (1981). *The theory of commodity price stabilization: A study in the economics of risk*. Clarendon Press.
- Newton, J. (2016). Price transmission in global dairy markets. *International Food and Agribusiness Management Review*, 19(B), 57–71. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.244616>
- Neyhard, J., Tauer, L., & Gloy, B. (2013). Analysis of price risk management strategies in dairy farming using whole-farm simulations. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 45(2), 313–327.
- Nozières-Petit, M.-O., Baritaux, V., Couzy, C., Derville, M., Perrot, C., Pierre, S., & Gérard, Y. O. U. (2018). Transformations des filières françaises de produits carnés et laitiers: La place des éleveurs en question. *INRA Productions Animales*, 31(1), 69–82.
- Nuthall, P. (2009). Modelling the origins of managerial ability in agricultural production*. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 53(3), 413–436. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.2009.00459.x>
- OCDE. (2005). *La réforme des politiques laitières et de la libéralisation des échanges de produits laitiers*. OCDE.
- O'Connor, D., & Keane, M. (2011). Empirical Issues Relating to Dairy Commodity Price Volatility. In I. Piot-Lepetit & R. M'Barek (Eds.), *Methods to Analyse Agricultural Commodity Price Volatility* (pp. 63–83). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7634-5_5
- O'Connor, D., Keane, M., & Barnes, E. (2009). Measuring Volatility in Dairy Commodity Prices. *113th European Association of Agricultural Economists (EAAE) Seminar*. A resilient European food industry and food chain in a challenging world, Chania, Crete, Greece. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.58106>

- O'Donoghue, C., Devisme, S., Ryan, M., Conneely, R., & Gillespie, P. (2016). Farm economic sustainability in the European Union: A pilot study. *Studies in Agricultural Economics*, 118(3), 163–171.
- OECD. (2003). *Farm Household Income: Issues and Policy Responses*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.myilibrary.com?id=8110>
- OECD. (2009a). *Managing risk in agriculture: A holistic approach*.
- OECD. (2009b). *Managing Risk in Agriculture: A Holistic Approach*. OECD. <https://www.oecd.org/publications/managing-risk-in-agriculture-9789264075313-en.htm>
- Ojo, O. M., Adenuga, A. H., Lauwers, L., & Van Meensel, J. (2020). Unraveling the impact of variable external input use on the cost efficiency of dairy farms in Europe. *Environmental and Sustainability Indicators*, 8, 100076.
- Onwuegbuzie, A. J., & Leech, N. L. (2007). Sampling designs in qualitative research: Making the sampling process more public. *The Qualitative Report*, 12(2), 238–254.
- Organisation de coopération et de développement économiques. (2005). *La réforme des politiques laitières et de la libéralisation des échanges de produits laitiers*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264011625-fr>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (Ed.). (2011). *Managing risk in agriculture: Policy assessment and design*. OECD.
- Péchuzal, Y., Rubin, B., Deraedt, M., & Coueffé, D. (2017). *Les systèmes de production d'avenir pour le lait de vache français*. FranceAgriMer, idele, btpl, Agricultures et Territoires.
- Pen, J. (1952). A general theory of bargaining. *The American Economic Review*, 42(1), 24–42.
- Perrin, A., San Cristobal, M., Milestad, R., & Martin, G. (2020). Identification of resilience factors of organic dairy cattle farms. *Agricultural Systems*, 183, 102875.
- Perrot, C., Caillaud, D., Chatellier, V., Ennifar, M., & You, G. (2014). La diversité des exploitations et des territoires laitiers français face à la fin des quotas. *Rencontres Autour Des Recherches Sur Les Ruminants*, 21, 203–210.
- Perrot, C., & Puvilland, C. (2022). *MILC (Marge IPAMPA sur Coût total indicé) Lait de vache*. Institut de l'Élevage. <https://idele.fr/detail-article/milc>
- Pham, H. V., & Berriet-Sollicec, M. (2018). La politique de développement rural en France. Premières analyses des programmes de développement rural dans les régions françaises métropolitaines sur la période 2014-2020. *Économie Rurale*, 363, 141–159. <https://doi.org/10.4000/economierurale.5450>
- Phimister, E., Roberts, D., & Gilbert, A. (2004). The dynamics of farm incomes: Panel data analysis using the farm accounts survey. *Journal of Agricultural Economics*, 55(2), 197–220.
- Pieralli, S., Hüttel, S., & Odening, M. (2017). Abandonment of milk production under uncertainty and inefficiency: The case of western German farms. *European Review of Agricultural Economics*, 44(3), 425–454. CABDirect. <https://doi.org/10.1093/erae/jbx001>
- Piet, L., Chatellier, V., Jeanneaux, P., Laroche-Dupraz, C., Ridier, A., & Veysset, P. (2021). Les indicateurs de revenu dans les exploitations agricoles en France: Une analyse comparée sur 15 ans entre les données du RICA et celles de la MSA. *14. Journées de Recherches En Sciences Sociales-JRSS*.
- Pouch, T., Briot, X., Vernières, L., Lambaré, P., Siméon, V., Perrot, C., You, G., Chatellier, V., Ennifar, M., & Kroll, J.-C. (2015). Sortie des quotas laitiers: Quelles évolutions pour quelles adaptations? *Chambres d'agriculture*, 1043.
- Pratt, J. W. (1964). Risk Aversion in the Small and in the Large. *Econometrica*, 32.
- Radović-Marković, M., & Alecchi, B. E. A. (2016). *Qualitative methods in economics*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315532257>
- Ragkos, A., Theodoridis, A., Fachouridis, A., & Batzios, C. (2015). Dairy Farmers' Strategies against the Crisis and the Economic Performance of Farms. *Procedia Economics and Finance*, 33, 518–527. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01734-7](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01734-7)
- Randriamarolo, M. R., Lupton, S., & Randrianasolo-Rakotobe, H. (2021). *Nouvelle approche du management de la volatilité du prix du lait influencée par les préférences par rapport au risque et à l'ambiguïté*.
- Rezitis, A. N. (2012). Modelling and decomposing price volatility in the Greek meat market. *International Journal of Computational Economics and Econometrics*, 2(3–4), 197–222. <https://doi.org/10.1504/IJCEE.2012.053321>
- Rezitis, A. N., & Stavropoulos, K. S. (2010). Modeling beef supply response and price volatility under CAP reforms: The case of Greece. *Food Policy*, 35(2), 163–174.
- Ricard, D. (2014). Les mutations des systèmes productifs en France: Le cas des filières laitières bovines. *Revue Géographique de l'Est*, 54(vol. 54 / 1-2). <http://journals.openedition.org/rge/5180>
- Riley, J. M., & Anderson, J. D. (2009). *Producer Perceptions of Corn, Soybean and Cotton Price Risk*. 24. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.46865>
- Royer, A., & Gouin, D.-M. (2016). *Pour une politique de contractualisation efficace et équilibrée: Le rôle de l'encadrement institutionnel*. La libéralisation des marchés laitiers: évolution des politiques publiques, conséquences et adaptations des acteurs économiques, Clermont-Ferrand.

- Rust, N. A., Stankovics, P., Jarvis, R. M., Morris-Trainor, Z., de Vries, J. R., Ingram, J., Mills, J., Glikman, J. A., Parkinson, J., & Toth, Z. (2022). Have farmers had enough of experts? *Environmental Management*, 69(1), 31–44.
- Santeramo, F. G., & Lamonaca, E. (2019). On the drivers of global grain price volatility: An empirical investigation. *Agricultural Economics (Zemědělská Ekonomika)*, 65(No. 1), 31–42. <https://doi.org/10.17221/76/2018-AGRICECON>
- Saravia-Matus, S., Amjath-Babu, T. S., Aravindakshan, S., Sieber, S., Saravia, J. A., & Gomez y Paloma, S. (2021). Can enhancing efficiency promote the economic viability of smallholder farmers? A case of Sierra Leone. *Sustainability*, 13(8), 4235.
- Savage, L. J. (1954). *The foundations of statistics* (2nd ed.). Courier Corporation.
- Savickiene, J., Miceikiene, A., & Jurgelaitiene, L. (2016). Assessment of economic viability in agriculture. *Strategic Approaches in Economy, Governance and Business*, 2nd Ed.; Zbuchea, A., Pînzaru, F., Eds, 101–118.
- Schaper, C., Lassen, B., & Theuvsen, L. (2014). Risk management in milk production: A study in five European countries. In *Food Chains: Quality, Safety and Efficiency in a Challenging World* (pp. 152–164). Routledge.
- Schulte, H. D., Musshoff, O., & Meuwissen, M. P. M. (2018). Considering milk price volatility for investment decisions on the farm level after European milk quota abolition. *Journal of Dairy Science*, 101(8), 7531–7539. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14305>
- Schultz, T. W. (1971). *Investment in human capital. The role of education and of research*.
- Schwartz, A., & Scott, R. (2003). *Contract theory and the limits of contract law*. Faculty Schomarship Series.
- Seale, J. L., & Shonkwiler, J. S. (1987). Rationality, price risk, and response. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 19(1), 111–118.
- Services Affaires économiques et Prospective- chambre d’Agriculture du nord-Pas de Calais. (2016). *Une filière lait en recomposition dans un contexte post-quotas*.
- Shrestha, J., Subedi, S., Timsina, K. P., Subedi, S., Pandey, M., Shrestha, A., Shrestha, S., & Hossain, M. A. (2021). Sustainable intensification in agriculture: An approach for making agriculture greener and productive. *Journal of Nepal Agricultural Research Council*, 7, 133–150.
- Simonin, J.-P. (1996). Des premiers énoncés de la loi de King à sa remise en cause [Essais de mesures ou fictions théoriques]. *Histoire & Mesure*, 11(3), 213–254.
- Sneessens, I., Sauvée, L., Randrianasolo-Rakotobe, H., & Ingrand, S. (2019). A framework to assess the economic vulnerability of farming systems: Application to mixed crop-livestock systems. *Agricultural Systems*, 176, 102658. <https://doi.org/10.1016/j.aggsy.2019.102658>
- Snow, A. (2010). Ambiguity and the value of information. *Journal of Risk & Uncertainty*, 40(2), 133–145. <https://doi.org/10.1007/s11166-010-9088-7>
- Spicka, J., Hlavsa, T., Soukupova, K., & Stolbova, M. (2019). Approaches to estimation the farm-level economic viability and sustainability in agriculture: A literature review. *Agricultural Economics*, 65(6), 289–297.
- Spiegel, A., Slijper, T., de Mey, Y., Meuwissen, M. P. M., Poortvliet, P. M., Rommel, J., Hansson, H., Vigani, M., Soriano, B., Wauters, E., Appel, F., Antonioli, F., Gavrilescu, C., Gradziuk, P., Finger, R., & Feindt, P. H. (2021). Resilience capacities as perceived by European farmers. *Agricultural Systems*, 193, 103224. <https://doi.org/10.1016/j.aggsy.2021.103224>
- Sridharan, R., & Simatupang, T. M. (2013). Power and trust in supply chain collaboration. *International Journal of Value Chain Management*, 7(1), 76–96. <https://doi.org/10.1504/IJVCM.2013.057344>
- Starr, M. A. (2012). Contributions of economists to the housing-price bubble. *Journal of Economic Issues*, 46(1), 143–172.
- Starr, M. A. (2014). Qualitative and mixed-methods research in economics: Surprising growth, promising future. *Journal of Economic Surveys*, 28(2), 238–264.
- Sulewski, P., & Kłoczkko-Gajewska, A. (2014). Farmers' risk perception, risk aversion and strategies to cope with production risk: An empirical study from Poland. *Studies in Agricultural Economics*, 116(3), 140–147. <http://dx.doi.org/10.7896/j.1414>
- Swinnen, J. F., & Vandeplass, A. (2010). Market power and rents in global supply chains. *Agricultural Economics*, 41, 109–120.
- Tadasse, G., Algieri, B., Kalkuhl, M., & Von Braun, J. (2016). Drivers and triggers of international food price spikes and volatility. In *Food price volatility and its implications for food security and policy* (pp. 59–82). Springer, Cham. 10.1007/978-3-319-28201-5
- Tangermann, S. (2011). Risk management in Agriculture and the Future of the EU’s Common Agricultural Policy. *ICTSD, Issue Paper*, 34.
- Tevenart, C., & Brunette, M. (2021). Role of Farmers' Risk and Ambiguity Preferences on Fertilization Decisions: An Experiment. *Sustainability*, 13(17), 9802.
- Tichit, M., Hubert, B., Doyen, L., & Genin, D. (2004). A viability model to assess the sustainability of mixed herds under climatic uncertainty. *Animal Research*, 53(5), 405–417.

- Tregaro, Y. (2013). La dynamique des troupeaux laitiers français à l'approche de la fin des quotas. *Les Synthèses de FranceAgriMer*, 1. <https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/22294/document/SYN-LAI-1-Sortie%20des%20quotas%20laitiers.pdf?version=3>
- Trouvé, A., Dervillé, M., Gouin, D.-M., Pouch, T., Briot, X., Fink-Kessler, A., Kroll, J.-C., Lambaré, P., Rat-Aspert, O., & Jongeneel, R. (2014). *Etude sur les mesures contre les déséquilibres de marché: Quelles perspectives pour l'après quotas dans le secteur laitier européen?* Ministère de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Pêche.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), 297–323.
- Valvekar, M., Chavas, J. P., Gould, B. W., & Cabrera, V. E. (2011). Revenue risk management, risk aversion and the use of Livestock Gross Margin for Dairy Cattle insurance. *Agricultural Systems*, 104(9), 671–678. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2011.07.004>
- Van Winsen, F., de Mey, Y., Lauwers, L., Van Passel, S., Vancauteren, M., & Wauters, E. (2013). Cognitive mapping: A method to elucidate and present farmers' risk perception. *Agricultural Systems*, 122, 42–52. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.08.003>
- van Winsen, F., de Mey, Y., Lauwers, L., Van Passel, S., Vancauteren, M., & Wauters, E. (2016). Determinants of risk behaviour: Effects of perceived risks and risk attitude on farmer's adoption of risk management strategies. *Journal of Risk Research*, 19(1), 56–78. <https://doi.org/10.1080/13669877.2014.940597>
- Varian, H. (2011). *Introduction à la microéconomie* (B. Thiry, Trans.; 7th ed.). De Boeck.
- Vavra, P. (2009). *Role, usage and motivation for contracting in agriculture*.
- Vera, A. C., & Colmenero, A. G. (2017). Evaluation of risk management tools for stabilising farm income under CAP 2014-2020. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 17(1), 3–23.
- Verniers, L., & Pouch, T. (2015). Plan de soutien à l'élevage: Solutions à la crise. *Chambres d'agriculture*, 1047.
- Vilain, L. (2008). *La méthode IDEA: Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles*. Educagri éditions.
- Volkov, A., Zickiene, A., Morkunas, M., Balezentis, T., Ribasauskiene, E., & Streimikiene, D. (2021). A Multi-Criteria Approach for Assessing the Economic Resilience of Agriculture: The Case of Lithuania. *Sustainability*, 13(4), 2370. <https://doi.org/10.3390/su13042370>
- Vrolijk, H. C. J., De Bont, C., Blokland, P. W., & Soboh, R. (2010). Farm viability in the European Union: Assessment of the impact of changes in farm payments. *Rapport-Landbouw-Economisch Instituut*, 2010–011.
- Vrolijk, H. C. J., & Poppe, K. J. (2008). Income volatility and income crises in the European Union. In M. P. M. Meuwissen, M. Van Asseldonk, & R. B. M. Huirne, *Income Stabilisation in European agriculture: Design and economic impact of risk management tools*. <https://books.google.fr/books?id=iw9rPCQGEi8C&printsec=frontcover&hl=fr#v=onepage&q&f=false>
- Wilczyński, A., & Kołoszycz, E. (2021). Economic Resilience of EU Dairy Farms: An Evaluation of Economic Viability. *Agriculture*, 11(6), 510.
- Williams, R. (2010). Fitting heterogeneous choice models with oglm. *The Stata Journal*, 10(4), 540–567.
- Williamson, O. E. (1979). Transaction-cost economics: The governance of contractual relations. *The Journal of Law and Economics*, 22(2), 233–261.
- Williamson, O. E. (1993). Transaction cost economics and organization theory. *Industrial and Corporate Change*, 2(2), 107–156.
- Wilson, P. N., Luginbuhl, T. R., & Armstrong, D. V. (1988). Risk perceptions and management responses of Arizona dairy producers. *Journal of Dairy Science*, 71(2), 545–551. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(88\)79588-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(88)79588-0)
- Wolf, C. A. (2012). Dairy farmer use of price risk management tools. *Journal of Dairy Science*, 95(7), 4176–4183. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-5219>
- Wossen, T., Berger, T., Haile, M. G., & Troost, C. (2018). Impacts of climate variability and food price volatility on household income and food security of farm households in East and West Africa. *Agricultural Systems*, 163, 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.02.006>
- Yang, J., Haigh, M. S., & Leatham, D. J. (2001). Agricultural liberalization policy and commodity price volatility: A GARCH application. *Applied Economics Letters*, 8(9), 593–598.
- Yin, R. (2009). *Case Study Research. Design and Methods*.
- You, G. (2015). Contractualisation et modes de coordination dans la filière laitière. *Économie Rurale*, 1, 87–100. <https://doi.org/10.4000/economierurale.4580>
- Zorn, A., Esteves, M., Baur, I., & Lips, M. (2018). Financial Ratios as Indicators of Economic Sustainability: A Quantitative Analysis for Swiss Dairy Farms. *Sustainability*, 10(8), 2942.

Title: Scopes and limits of milk price volatility coping strategies in France

Keywords: cow milk farm, economic viability, price volatility, risk management, uncertainty

Abstract:

Since the European agricultural market deregulation, milk price volatility threatens the economic viability of dairy farms because a large part of them have to cope with it. This context leads us to delve into the capacity of milk price volatility coping strategies to help them face this hazard.

This PhD is based on three studies that use different approaches to better understand the scope of milk price volatility management. A qualitative approach allows us to investigate farmers' perception of the degree of uncertainty underlying price fluctuations and to unravel their decision mechanisms in defining how they manage this hazard. Then, with an econometric estimation, we modelize the effects of milk price instability on farm economic viability according to level of intensification and of the technological equipment used by farmers.

Three main results are obtained from our analysis:

- **Divergent perceptions of the level of uncertainty underlying milk price volatility by dairy farmers**
Based on different concepts of risk, ambiguity and uncertainty, we showed through our 29 semi-structural interviews with dairy farms in Hauts-de-France and Normandy, that the level of uncertainty perceived by farmers in milk price volatility may differ within the same mode of coordination. This divergence may be explained by the trust farmers have toward their marketing partners.

- **Interaction between risk and ambiguity attitudes to determine farmers' choice**
By disaggregating farmers' decision making in two steps: the determination of the main goal and the identification of the type of action mobilized, we highlight the role of risk and ambiguity attitudes to understand their choice of milk price coping strategy. Risk and ambiguity aversion influences respectively the primary objectives and the type of actions adopted.

- **Heterogenous effects of milk price volatility on dairy farms' economic viability according to their choice**

We have shed a light on the different impacts of milk price volatility on farm economic viability according to their level of intensification and of the use of technological equipment, two strategies applied by farmers to cope with milk market volatility. Our fixed effect ordered logit regressions on data from 1677 farms observed from 2002 to 2020 (using the accountancy data collected through the Community Farm Accountancy Data Network-FADN) have shown that the probability to be non-viable is significantly higher for intensified and low technologically equipped farms.

These results help us to suggest paths to policymakers, farmers and farm advisors to improve the scope of milk price coping strategies.

Titre : Portée et limites des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait de vache en France

Mots-clés : exploitations de lait de vache, gestion risque, incertitude, viabilité économique, volatilité du prix

Résumé :

Depuis les réformes successives de la Politique agricole commune, la viabilité économique des exploitations bovines laitières est menacée par la volatilité du prix du lait. Une grande partie d'entre elles reste soumise à cet aléa du marché. Dans ce contexte de marché dérégulé, cette thèse analyse les portées et limites des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait pour assurer la viabilité économique des exploitations laitières.

Elle s'appuie sur plusieurs études recourant à différentes approches pour mieux caractériser cette capacité des éleveurs à gérer la volatilité du prix du lait au niveau de leurs exploitations. Tout d'abord, une approche qualitative via une enquête de terrain (basée sur un guide d'entretien) est adoptée pour offrir une vision approfondie sur leur perception du niveau d'incertitude sous-jacent à la volatilité du prix du lait et sur leur processus de prise de décision face à cet aléa. Ensuite, nous avons mobilisé une approche quantitative à travers la modélisation économétrique sur l'ensemble du territoire français pour apporter une connaissance précise sur les effets de deux stratégies transversales : le niveau d'intensification et le niveau d'utilisation d'outils technologiques.

Trois principaux résultats ressortent de notre travail :

- ***Une inégalité des niveaux d'incertitude perçus par les éleveurs dans la volatilité du prix du lait***

En nous basant sur la théorie de l'incertitude, nous avons montré, à partir de nos entretiens auprès de 29 exploitations bovines laitières dans les Hauts-de-France et la Normandie, que les niveaux d'incertitude perçus par les éleveurs ne varient pas toujours avec le niveau d'instabilité du prix auquel ils sont soumis. Cette différence de perception résulte, notamment, de la confiance que chaque producteur accorde aux différents acteurs de la filière.

- ***Une interaction entre les attitudes par rapport au risque et à l'ambiguïté pour délimiter la portée des choix stratégiques des éleveurs***

En décomposant le processus de décision des éleveurs en deux étapes : choix des objectifs et choix de type d'actions à mener, nous avons éclairé les rôles des attitudes vis-à-vis du risque et de l'ambiguïté pour définir leurs stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait. Les aversions au risque et à l'ambiguïté influencent respectivement les objectifs priorisés et le type de moyen mobilisé.

- ***Une hétérogénéité de l'effet de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique selon les stratégies adoptées par les éleveurs***

En analysant les influences des niveaux d'intensification et d'utilisation d'outils technologiques sur l'impact de la volatilité du prix du lait sur la viabilité économique des exploitations, nous avons éclairé des désaccords constatés lors de l'analyse qualitative sur leurs rôles. Les régressions logistiques ordonnées à effet fixe appliquées aux données des 1677 exploitations laitières observées de 2002 à 2020, en utilisant les données comptables collectées par le réseau d'information comptable agricole de la Communauté (RICA). Cette analyse nous a permis de mettre en évidence que la probabilité d'être non viable à la suite d'une hausse de la fluctuation du prix du lait augmente plus fortement pour les exploitations intensives et à faible utilisation d'outils technologiques.

Ces résultats nous ont conduit à formuler des recommandations politiques mais aussi stratégiques pour les exploitations laitières et les conseillers agricoles. Elles visent à étendre la portée des stratégies de gestion de la volatilité du prix du lait.