

# **Contrats de commercialisation et gestion des risques pour les producteurs de céréales <sup>1</sup>**

## ***Auteurs :***

Caroline ROUSSY, *ADEME, UMR 1302 SMART INRA – Agrocampus Ouest*

Marie BOYET, *Agrocampus Ouest, INP EI Purpan*

Karim CHAIB, *Université de Toulouse, INP EI Purpan*

Aude RIDIER, *Agrocampus Ouest, UMR 1302 SMART*

---

<sup>1</sup> Ce travail a été réalisé dans le cadre du programme ANR Systèmes Alimentaires Durables. Innovations agronomiques, techniques et organisationnelles au service de la DURabilité de la filière blé DUR, [http://www.agence-nationale-recherche.fr/projet-anr/?tx\\_lwmsuivibilan\\_pi2\[CODE\]=ANR-13-ALID-0002](http://www.agence-nationale-recherche.fr/projet-anr/?tx_lwmsuivibilan_pi2[CODE]=ANR-13-ALID-0002). L'enquête et le travail réalisés ont également reçu le soutien l'Agence de l'Eau Adour Garonne, d'Arvalis-Institut du végétal, de l'ADEME, d'Arterris Innovation, Terres du Sud et d'Ovalie Innovation.

## Résumé

Cet article présente une analyse de la gestion du risque par les céréaliers du Sud-ouest de la France en système de rotation blé dur sur tournesol. Les producteurs sont soumis à des risques de marché (volatilité des prix), de production (qualité et rendements fluctuants) et à un contexte réglementaire de plus en plus strict (limitation d'intrants). Cet article vise à mieux comprendre les stratégies mises en place par les céréaliers pour gérer ces risques, à la fois à travers l'analyse des contrats de commercialisation signés avec les organismes stockeurs et à travers les décisions de production. Il ressort que trois grandes familles de contrats de commercialisation peuvent être adoptées dans les bassins de production de blé dur français qui exposent différemment les producteurs aux risques : les contrats *forward*, les contrats à prix moyen et les contrats *spot*. Divers facteurs susceptibles d'influencer les choix de commercialisation d'une centaine de producteurs enquêtés dans le Sud-Ouest de la France sont analysés. Il ressort de l'analyse quantitative de cette enquête que les perceptions du risque, ainsi que le niveau de formation initiale des agriculteurs influencent le choix de contractualiser avant la récolte une partie de la production. Par ailleurs, la diversification agronomique est négativement corrélée avec le choix de couverture de risque de marché par des contrats *forward*.

**Mots clefs :** Contrats de commercialisation, gestion du risque, filière blé dur, Tobit

**Codes JEL :** Q13, L24, C24

## **Introduction**

La France est l'un des principaux acteurs du marché mondial du blé dur. Entre 2010 et 2012 elle a produit en moyenne 2,3 millions de tonnes sur les 8,4 millions de tonnes produites dans l'Union Européenne, qui est le principal fournisseur mondial. Cependant, dans l'ensemble des quatre bassins français de production, les surfaces en blé dur ne cessent de diminuer. Les producteurs doivent gérer différents risques : le risque de rendement, le risque de marché et le risque de qualité spécifique à la production de blé dur. Les risques de production sont dus aux aléas climatiques et aux ravageurs et maladies à l'origine de baisses de rendement et de détérioration de la qualité du produit. Or, la qualité est essentielle car le blé dur est destiné à l'alimentation humaine. Cette baisse de qualité peut aussi engendrer un risque de non-conformité aux contrats souscrits avec les acteurs de l'aval (industriels). De plus, les céréaliers sont exposés aux risques de marché dus à la volatilité des prix des céréales et des intrants. Ce risque est amplifié par l'utilisation intensive d'intrants pour atteindre les niveaux de qualité exigés par les industriels pour la transformation du blé dur. Dans ce contexte de risques accrus, conjugué désormais à la perspective de devoir diminuer les intrants de synthèse dans les pratiques (conduites à bas intrants), on s'interroge sur les moyens pour les producteurs de concilier des objectifs qualitatifs et quantitatifs sur la production de blé dur.

Parmi les outils de gestion de risque dont disposent les agriculteurs, on distingue les outils propres à l'exploitation (la diversification et la précaution) et les outils d'externalisation du risque. La diversification (de cultures, d'ateliers, d'activités commerciales) vise à organiser un portefeuille d'activités permettant de compenser les pertes et les bénéfices. L'exploitation peut aussi se constituer une épargne propre pour faire face, dans le temps, aux fluctuations de revenu (précaution). Les outils d'externalisation consistent à se procurer une couverture financière auprès d'un tiers (assurance, marchés financiers). Les contrats de commercialisation que l'agriculteur conclut avec l'organisme stockeur sont considérés comme des instruments d'externalisation du risque de marché.

L'objectif de cet article est d'étudier les choix de commercialisation et de production de producteurs céréaliers, spécialisés en production de blé dur sur tournesol, et d'identifier le rôle du risque dans leurs décisions. On s'appuiera sur des travaux antérieurs ayant analysé en quoi les contrats-filières en grandes cultures peuvent permettre de gérer les différents risques (de

production, de marché, de qualité) (Section 1). Puis une grille d'analyse des contrats existants dans la filière blé dur, est élaborée au vu d'un ensemble des contrats offerts aujourd'hui aux agriculteurs par plusieurs coopératives, dont deux des coopératives majeures du marché français du blé dur. A partir de cette grille, on proposera une analyse qualitative des degrés d'exposition aux différents risques liés aux différents types de contrats, (section 2). Enfin, sur la base d'une enquête auprès d'une centaine de producteurs du Sud-Ouest de la France, on analysera quantitativement les variables qui influencent les choix de commercialisation déclarés par les producteurs, en particulier le rôle joué par les caractéristiques de l'exploitant, de l'exploitation et la perception du risque (section 3).

## **Section 1 : Cadre théorique : risque, contrats**

### *1.1 Quels risques*

Les agriculteurs dans l'ensemble sont averses au risque de perte. Pour beaucoup d'entre eux, ils préfèrent un revenu inférieur mais certain à un revenu incertain, c'est-à-dire qu'ils sont prêts à réduire leur activité ou intégrer des coûts supplémentaires, correspondant à une « prime de risque », pour réduire leur exposition (Harwood *et al*, 1999; Hardaker *et al*, 2004). Le niveau d'acceptation du risque peut cependant varier entre agriculteurs, conduisant à des choix de gestion variables (diversification, précaution, assurance, contrats).

Les principaux risques de production auxquels l'agriculteur est exposé sont d'une part le risque de rendement lié aux aléas climatiques et aux maladies et d'autre part le risque de qualité lié à la possibilité de détérioration des caractéristiques du produit, en lien avec les conditions de culture. La baisse de qualité peut elle-même engendrer, en cas d'engagement contractuel de l'agriculteur sur la qualité, un risque de non – conformité au contrat souscrit. Dans le cadre d'un accord contractuel, si l'une des deux parties n'honore pas son engagement (en qualité, en volume,...) l'autre partie est exposée à un risque de contrepartie. Un autre risque auquel le producteur de céréales est exposé est le risque de marché. Il est lié au fait que l'agriculteur doit anticiper le prix des biens au moment de sa décision de production et que ces prix sont fluctuants d'une année à l'autre, et même d'une période de l'année à l'autre.

Le risque de production et le risque de marché contribuent à exposer, globalement, l'agriculteur, à un risque-revenu et, nous analysons plus particulièrement deux types de stratégies qu'il peut mettre en place pour y faire face : l'externalisation par la contractualisation et la diversification sur l'exploitation.

### *1.2 Contractualisation et risques*

Les contrats entre agriculteurs et organismes stockeurs en grandes cultures sont un moyen d'assurer d'une part un débouché aux agriculteurs et d'autre part un approvisionnement pour les industriels (MacDonald and Korb, 2011). Les contrats remplissent aussi de multiples objectifs dans les filières agricoles, notamment, de performance, d'exercice de pouvoir de marché et de répartition des risques (Bouamra-Mechemache *et al.*, 2015). Concernant ce dernier point, le transfert de risques entre acheteur et vendeur peut varier selon la structure du contrat. Nous nous intéressons plus particulièrement à la façon dont la structure du contrat répartit les différents types de risques identifiés entre les parties : risque de production, risque de marché et risque de qualité (de non-conformité).

Concernant les risques de production ou de fluctuation du rendement, les contrats qui engagent les hectares et non les tonnages transfèrent le risque des producteurs aux organismes stockeurs qui eux mutualisent ces risques (notamment climatiques) entre les producteurs de différentes zones climatiques au sein de la zone de collecte.

L'exposition au risque de marché dépend de trois composantes analysées par Sykuta *et al.* dans le cas de contrats de type « qualité » en filière soja certifié non OGM. Fondamentalement, le contrat établit la répartition entre les contractants de trois éléments : la valeur, le risque et les droits décisionnels. Mais, selon la durée sur laquelle les contrats se concluent, l'exposition au risque, le partage de la valeur et les droits décisionnels interfèrent. Ainsi, les arrangements contractuels sur le prix influent sur la répartition et la nature du risque. Si la marchandise est vendue au prix du jour, livrée et cédée en propriété physiquement le même jour, la transaction comporte peu d'incertitude. Si le contrat est conclu avant la récolte, l'exposition des agriculteurs à la volatilité du prix dépend des arrangements sur le prix. Ainsi, si le prix est celui du jour de la livraison, le droit de décision du jour de livraison est un enjeu stratégique important pour les deux parties (et dépend, entre autres, de leurs capacités de stockage). Plus la période entre la signature du contrat

et la livraison est longue, plus l'exposition au risque est grande. Si le prix est fixé au moment de la signature, aucune des parties ne subit de risque de fluctuation du prix de la transaction, mais les producteurs se privent de l'opportunité d'un prix pouvant s'avérer plus élevé entre la signature et la livraison. (Sykuta and Parcell, 2003).

Concernant le risque de non atteinte de la qualité, les arrangements contractuels permettent de limiter ce risque, présent pour les deux parties, via plusieurs dispositions. Il peut s'agir de spécifier une prime rémunérant l'atteinte de standards de qualité sur le produit final. La question du montant de la prime ramène au problème de mesure de l'effort que doivent fournir les producteurs pour atteindre la qualité. En effet, en présence d'une forte hétérogénéité pédoclimatique et d'un risque climatique amenant à faire fluctuer la qualité, l'effort du producteur et la qualité constatée sur le produit final ne sont pas forcément parfaitement corrélés et une prime basée sur la qualité finale n'est pas forcément un dispositif très incitatif qui peut de surcroît amener des comportements opportunistes. C'est pourquoi le système de prime est accompagné, quand c'est possible, d'un cahier des charges spécifiant les facteurs et les étapes de production, pouvant être contrôlés. Une autre question en lien avec le risque de qualité est celle de la spécificité du produit en termes de qualité. Si le produit ne génère pas de valeur ajoutée spécifique et pérenne sur le marché par rapport à un produit de moindre qualité, l'opportunité pour les producteurs de produire un effort est moindre.

On peut faire l'hypothèse que du fait du rôle joué par les contrats sur les différents risques, les caractéristiques du contrat (partage de la valeur, du risque, des droits décisionnels) et des contractants (en particulier leur attitude par rapport aux risques), vont jouer un rôle sur l'adoption de ces contrats (Paulson *et al*, 2010). Un bref résumé de la littérature empirique sur les déterminants de l'adoption de contrats de commercialisation en grande culture est proposé dans l'article de Franken *et al* (2012). Les travaux empiriques sur les contrats commerciaux en grande culture portent tous sur les Etats Unis et se focalisent le plus souvent, au sein d'échantillons de producteurs de taille modeste à moyenne (une cinquantaine à plusieurs centaines de producteurs). Ils analysent la part de contrats signés avant récolte à prix fixés, que ce soient les contrats à terme, ou *forward contracts* ou les contrats sur les marchés à terme ou *futures* (tableau 1). La taille de l'exploitation en hectares, son niveau d'endettement, une faible diversification sont presque toujours corrélés positivement à l'adoption de contrats *forward* (Shapiro and Brorsen,

1988 ; Sartwelle *et al*, 2000 : Pennings *et al*, 2008). Dans une moindre mesure, certains travaux mentionnent que l'adoption de contrats *forward* peut être corrélée positivement à l'aversion pour le risque (Franken *et al.*, 2012 ; Pennings *et al.*, 2008 ; Musser *et al*, 1996a ; Goodwin and Schroeder, 1994). L'âge et l'expérience sont des facteurs qui jouent de manière plus ambiguë sur la mise en œuvre d'instruments de gestion du risque par la contractualisation (Reynaud and Ricome, 2010) (Tableau 1).

**Tableau 1** : Facteurs affectant le choix de commercialisation des céréaliers dans la littérature

Auteur	Age	Expérience	Education	Aversion risque	Assurance	Dettes/ Capital	SAU <sup>2</sup>	Chiffre d'affaires
<b>Contrat Forward</b>								
<i>Goodwin and Schroeder (1994)</i>	Abs	NS	+	NS	NS	NS	+	Abs
<i>Musser, Patrick, and Eckman (1996b)</i>	-	Abs	+	+	Abs	+	Abs	-
<i>Sartwelle, O'Brien, Tierney, and Eggers (2000)</i>	Abs	NS	Abs	NS	+	Abs	+	Abs
<i>Katchova and Miranda (2004)</i>	NS	Abs	NS	Abs	NS	NS	Abs	+
<i>Velandia, Rejesus, Knight, and Sherrick (2009)</i>	-	Abs	+	Abs	Abs	NS	+	Abs
<i>Franken et al. (2012)</i>	-	Abs	+	+	Abs	NS	+	Abs
<b>Contrat à terme</b>								
<i>B. I. Shapiro and B. Wade Brorsen (1988)</i>	Abs	-	-	NS	NS	+	+	Abs
<i>Sartwelle et al. (2000)</i>	Abs	-	Abs	NS	+	Abs	NS	Abs
<b>Contrat Spot</b>								
<i>Sartwelle et al. (2000)</i>	Abs	NS	Abs	NS	-	Abs	-	Abs
<i>Franken et al. (2012)</i>	+	Abs	-	-	Abs	NS	NS	Abs
<i>Légende : Abs : variable non testée      + : corrélation positive significative      - : corrélation négative significative      NS : Non significatif</i>								

<sup>2</sup> Surface Agricole Utile



## Section 2 : Analyse des contrats et exposition au risque

### 2.1 Structure des différents contrats proposés aux agriculteurs

Différents types de contrats proposés aux producteurs de blé dur dans les principaux bassins de production en France ont été étudiés. Des entretiens semi-directifs ont été menés auprès d'experts de la filière blé dur comprenant les responsables de la commercialisation et de la qualité au sein de plusieurs coopératives céréalières françaises, dont les deux principales<sup>3</sup>. Les contrats-types fournis ainsi que les entretiens effectués sont le matériau permettant d'établir une typologie des contrats et de les qualifier par rapport aux différents risques vus dans la section précédente. Cette analyse a été ensuite validée par les six experts enquêtés.

Tous les contrats étudiés établissent les éléments suivants : i) un niveau d'engagement et de rémunération de la qualité (partie « production »); ii) un niveau d'engagement sur le volume livré ; iii) une date de livraison ; iv) un prix et v) un mode de stockage. On distingue, dans un premier temps, les contrats primaires des contrats secondaires. Les contrats primaires engagent le mode de commercialisation alors que les contrats secondaires concernent des engagements additionnels comme le mode de production ou la qualité.

Il existe trois grands types de contrats primaires de commercialisation. Tout d'abord, les contrats à prix moyen, qui procèdent par acompte à la récolte et complément de prix versé en plusieurs fois sur la campagne. Ce type de commercialisation permet de lisser le prix de vente sur l'année. Ensuite, les contrats à prix fixé avant récolte ou « *forward* » constituent des engagements avant récolte sur un prix fixé ou un prix objectif. Enfin, le troisième type est constitué des transactions après récolte dites *spot*. En général, ces trois types de contrats ou transactions constituent environ un tiers chacun des volumes commercialisés par les coopératives enquêtées. Cependant, la proportion peut varier selon les années (Tableau 2).

Le contrat à prix moyen<sup>4</sup> (noté 2 dans le Tableau 2) est signé au plus tard fin avril pour le blé dur, avec un engagement en tonnage. La rémunération se fait avec acompte à la livraison puis par des compléments de prix versés selon l'observation du marché sur plusieurs périodes et débloqués sur décision du Conseil d'Administration des coopératives. Des projections de prix sont réalisées plusieurs fois dans l'année afin de distribuer le complément de prix en fonction de l'avancement des ventes avec l'aval. Le prix final payé au producteur est donc lissé sur les

---

<sup>3</sup> Arterris et Axérial

<sup>4</sup> Appelé sous différents noms selon les coopératives : prix construit, prix moyen de campagne

ventes de l'année de la coopérative, sur la durée de la campagne entre le moment de la signature et la récolte de l'année suivante. Ce type de rémunération limite l'exposition au risque de fluctuation intra-annuelle du prix, mais il ne protège pas le producteur de la fluctuation des prix d'une année à l'autre.

Les contrats *forward* à prix fixé avant la récolte (notés 3 dans le Tableau 2) proposent, selon les organismes, plusieurs modes de fixation du prix. Soit le prix est fixé, soit il est convenu d'un « prix-objectif ». Le marché du blé dur s'opère sur un volume relativement faible et, contrairement à d'autres grains, il n'existe pas de marché à terme. Les organismes stockeurs peuvent établir un prix sur une qualité et un volume donnés afin d'assurer un flux minimal à l'aval. Ensuite la coopérative peut proposer ce prix en contrat d'engagement avant récolte aux producteurs, sur un volume limité. D'autres contrats d'engagement avant récolte entre coopérative et agriculteur établissent un prix-objectif. Le prix, pour le volume contractualisé, est fixé pour une période limitée (en mois) et, si la marchandise n'a pas trouvé d'acheteur, le contrat est caduc. Pour négocier le prix, les agriculteurs ont accès aux informations quotidiennes publiées par certaines coopératives, souvent consultables par internet et/ou transmises par les techniciens de la coopérative. La coopérative construit son information sur les prix grâce à sa connaissance du marché (qui est un petit marché avec peu d'opérateurs) et des informations des courtiers. Le prix est fixé en fonction de la valeur des affaires traitées au moment de la signature. Lorsque les volumes échangés sont encore faibles, le prix du blé tendre sert de prix de référence. D'autres contrats d'engagement avant récolte sont indexés sur le marché à terme du blé tendre. Le prix payé à la livraison est ajusté au final en fonction de la qualité observée et des réfections/bonifications opérées sur le prix fixé à la signature, selon les grilles appliquées par la coopérative (taux protéiques, grains brisés, mitadinage).

La troisième catégorie de transaction est la commercialisation après récolte, Si l'agriculteur n'a pas signé d'engagement avant la récolte, il vend sa production soit en « apport au prix moyen » dans certaines coopératives (contrat noté 5 dans le Tableau 2) soit au prix courant observé (ou *spot*) (noté 4 dans le Tableau 2). Dans ce cas ni le volume ni la qualité ne sont engagés avant récolte. Le prix est établi à la vente en fonction de la qualité constatée. Par ailleurs, l'absence d'engagement sur le volume avant récolte ne garantit pas à l'agriculteur que sa marchandise puisse être stockée dans les silos de la coopérative au moment où il souhaite la livrer. Ainsi les agriculteurs qui choisissent ce type de commercialisation doivent posséder une chaîne logistique fluide avec des capacités de stockage, si nécessaire.

Les contrats « de production » ou contrats-filières (notés 1 sur le Tableau 2) sont des contrats secondaires qui ne sont pas pratiqués dans toutes les coopératives. Seules les coopératives qui ont des zones de production dites « de qualité » les pratiquent comme par exemple dans les zones traditionnelles de production de blé dur comme le Sud-Est et une petite partie du Sud-ouest de la France (Lauragais, Lomagne). Ces contrats-filière engagent l'agriculteur dès les semis sur une variété permettant d'atteindre les critères de qualité requis et sur une conduite technique permettant de diminuer le risque de non-conformité (par exemple, certains précédents culturaux sont exclus pour prévenir la fusariose). Les agriculteurs qui signent ces contrats sont « garantis » de vendre leur production *a minima* au prix moyen de la coopérative, plus une prime à la tonne. C'est-à-dire que si la qualité n'est pas rémunérée par le marché, les agriculteurs engagés sont garantis d'être quand même compensés pour leur engagement à hauteur de la prime.

Au final, théoriquement, le producteur de blé dur doit choisir, selon les organismes, entre trois possibilités. Il peut i) rechercher un prix rémunérant la qualité, lissé sur l'année, en signant un contrat de production qui est rémunéré au prix moyen et compensé par une prime. Il peut ii) choisir une stratégie de contractualisation à prix fixé avant récolte sur une qualité supérieure mais sans contrat de production (et sans prime). Enfin il peut iii) vendre, après sa récolte, sans engagement de contrat de production. Ainsi, avec stockage à la ferme, et moyennant une qualité équivalente, il peut rechercher un prix plus élevé que le prix lissé, avec une plus forte exposition à la volatilité des prix.

**Tableau 2** : Les différents contrats offerts par les coopératives en blé dur (2012-2014)

Appellation du contrat	Signature	Engagement qualité / pénalités	Engagement volume/ pénalités	Prix	Livraison	Stockage
<b>CONTRAT SECONDAIRE</b>						
<b>1- Contrat filière</b>	Avant récolte semis (Octobre)	Variété imposées Précédents interdits Norme qualité rehaussée	Tonnage <sup>5</sup>	<i>Prix moyen de campagne + prime</i>	juillet à juillet	Livraison à récolte Stockage ferme <sup>6</sup> ou mise Dépôt à la coop <sup>7</sup> .
<b>CONTRATS PRIMAIRES</b>						
<u>Avant récolte</u>						
<b>2- Contrat « prix moyen »</b>	Oct- 30/04	Norme standard <sup>8</sup>	Tonnage	<i>Acompte + complément</i>	mai à juin	Livraison à récolte ou après stockage ferme
<b>3- Contrat forward</b>	Oct-30/06	Norme standard ou Norme de qualité	Tonnage	<i>Prix fixe ou Prix objectif</i>	mai à juin	Livraison à récolte ou après stockage ferme
<u>Après récolte</u>						
<b>4- Transaction « prix spot »</b>	Juillet-juin	Qualité observée	-	<i>Prix selon qualité et marché observés</i>	juillet à juillet	Livraison à récolte Stockage ferme Dépôt à la coop
<b>5- Transaction « prix moyen »</b>	Après récolte Juillet-juin	Norme standard	-	<i>Acompte + complément fin de campagne (juin)</i>	Juillet à juillet	Livraison à récolte Stockage ferme Dépôt à la coop

<sup>5</sup> Tout contrat engageant un tonnage stipule : les surfaces semées, les rendements estimés, le % production engagé, le niveau des pénalités

<sup>6</sup> Dans certaines coopératives, si le grain est stocké chez l'agriculteur, celui-ci reçoit une bonification. Si la livraison se fait directement chez l'industriel sans passer par les silos de la coopérative, l'agriculteur reçoit un bonus supplémentaire.

<sup>7</sup> Les contrats de mise en dépôt stipulent : les quantités, les frais (fixes+mensuels), les pénalités si reprise, ils nécessitent un déblocage (Buyers' call)

<sup>8</sup> Engagements classiques en blé dur donnant lieu à réfections et bonifications, selon *règl CE 687/2008* portant sur: humidité, pureté des grains, grains mitadinés, poids minimal, taux minimal de protéines, indice Hagberg. L'analyse de la qualité est réalisée sur un échantillon prélevé en maximum 3 lots pour une variété donnée. Si la qualité sanitaire n'est pas conforme, la marchandise est reprise. SI la marchandise contamine un lot (cas très rare) la pénalité est de la hauteur totale du lot contaminé

## *2.2 Contrats et exposition aux risques*

Pour chaque type de contrat, on analyse dans quelle mesure l'agriculteur est exposé : i) au risque de production, c'est-à-dire à la fluctuation de la production en volume du fait de l'aléa climatique ou sanitaire; ii) au risque de qualité qui peut entraîner un risque de non-conformité ; iii) au risque de marché et iv) au risque de contrepartie si une des parties est défaillante de ses engagements à livrer ou acheter la production.

### *2.2.1 Risque de rendement*

Globalement, dès lors qu'un exploitant s'engage sur un tonnage, il s'expose à un risque de rendement accru. Ainsi, les contrats signés avant récolte peuvent potentiellement amplifier le risque de production encouru par l'agriculteur. Du fait des aléas climatiques et sanitaires, le rendement peut être affecté et l'agriculteur peut ne pas honorer les volumes engagés.

### *2.2.2 Risque de qualité et de non-conformité au contrat*

L'exposition à ce risque semble assez variable selon les contrats où une qualité est mentionnée. La qualité est rémunérée par une prime ou un prix par classe de qualité. Les primes mentionnées dans les contrats amonts sont les mêmes que dans les contrats aval. Avant la récolte, les industriels et les collecteurs s'entendent sur les volumes engagés, la qualité standard et une clause pour la revoir en cas de récolte particulièrement médiocre. Après récolte, les industriels fixent des critères qualitatifs plus précis à partir desquels sont fixés les prix pour les différents grades ou classes. Alors qu'au Canada les grilles de classement sont fixes<sup>9</sup>, les classes mises en place par les coopératives françaises changent d'une campagne à l'autre. Le blé dur est d'abord différencié à la livraison, par les techniciens, puis compartimenté dans les silos selon la qualité observée. Après avoir collecté environ 5% de la production totale, un premier bilan de la qualité est effectué pour établir les critères des classes de qualité et effectuer le tri (en isolant notamment les lots de très bonne qualité).

Les contrats-filière ont l'exigence de qualité la plus élevée mais il semble que le risque de qualité n'est pas réellement amplifié par rapport à un autre type de contrat car les producteurs engagés sont situés dans des zones climatiques à faible risque de qualité. Par ailleurs, la prime est juste une « garantie » de dédommagement des agriculteurs produisant de la qualité si jamais le prix moyen observé sur le marché pour cette qualité n'est pas plus élevé

---

<sup>9</sup> Le Canadian Western Amber Durum (CWAD) comprend 5 classes fixes

que pour une qualité moyenne. Lorsque la commercialisation se fait après récolte au prix *spot*, la rémunération est calculée selon la qualité et le marché observés au moment de la livraison.

### 2.2.3 Risque-prix

Dans les transactions à prix moyen avant ou après récolte, le risque de fluctuation du prix dans l'année est mutualisé entre les adhérents de la coopérative. L'agriculteur est donc exposé à un risque plus faible de fluctuation intra-annuelle du prix. Cependant, il profite aussi moins des situations de volatilité des prix à la hausse. Les contrats « *forward* » avant récolte, à prix fixe ou prix-objectif avec engagement de volume, impliquent la mise en œuvre d'un mode de stockage à la ferme ou à la coopérative. Le risque-prix est supporté par la coopérative et l'agriculteur se protège ainsi des fluctuations à venir à la baisse. Dans les transactions après récolte au prix *spot*, c'est l'agriculteur qui supporte seul le risque de fluctuation du prix de marché, intra-annuelle et inter-annuelle, à la baisse, mais il peut aussi profiter aussi des possibles situations haussières.

Selon les coopératives et selon les années, la part des volumes commercialisés en rémunération i) à prix moyen, ii) à prix fixé avant récolte *forward* et iii) à prix *spot* serait, d'environ un tiers pour chacune. Certaines coopératives déclarent commercialiser un peu plus de volume à prix moyen, d'autres plus à prix- *spot*. Avec un contrat à prix moyen, les producteurs se privent partiellement des opportunités de prix à la hausse. Une minorité du volume de blé dur, circonscrite à une zone géographique est produite sous « contrat filière », mais c'est un contrat secondaire, subordonné au contrat de commercialisation à prix moyen. Il permet d'orienter les pratiques vers une qualité supérieure. Le producteur peut aussi choisir de produire du blé dur de qualité sans contrat de production et avec un autre mode de commercialisation où il sera plus exposé à la négociation (prix fixé avant récolte) ou au risque de volatilité (prix *spot* après récolte), à la hausse comme à la baisse.

## **Section 3 : choix contractuels et gestion du risque par les agriculteurs**

Pour les agriculteurs, les contrats de commercialisation sont un des leviers de couverture par rapport aux différents risques (de marché, de qualité ou de production). Dans cette section, nous analysons les facteurs qui influencent les choix de commercialisation. Les facteurs susceptibles de les influencer sont, d'après la littérature, de trois ordres : i) les caractéristiques de l'agriculteur, ii) les caractéristiques de l'exploitation comprenant son niveau de

diversification, qui peut changer son exposition au risque, iii) les caractéristiques psychologiques des agriculteurs telles que l'aversion au risque approchée par révélation directe ou indirecte, via par exemple les choix en matière de contrats d'assurance.

Une enquête auprès de 100 agriculteurs céréaliers spécialisés en blé dur du Sud-Ouest de la France a été conduite (Tableau 3). Il s'agit d'une zone historique de production du blé dur. Les agriculteurs sont principalement producteurs de blé dur sur tournesol (plus de 50% de leur collecte) et ont été sélectionnés aléatoirement au sein d'une liste fournie par la coopérative Arterris, acteur majeur du marché du blé dur. Ils ont été enquêtés durant l'année 2014 de manière individuelle ou collective, dans des conditions d'enquête similaires. Chaque exploitant a complété le questionnaire individuellement. L'enquête collecte les informations sur les caractéristiques socioéconomiques des exploitants et de leur exploitation, leurs choix de commercialisation, de production, et sur leur attitude face aux risques. Sur ce dernier point, les agriculteurs ont été interrogés sur leur perception du risque de marché et du risque de production des cultures qu'ils pratiquent. Nous avons directement révélé individuellement les distributions de probabilités subjectives du prix et du rendement des cultures par une méthode d'impact visuel (Hardaker *et al.*, 2004).

### *3.1 Données d'enquêtes d'agriculteurs*

Les exploitants enquêtés ont en moyenne 51 ans, ce qui correspond à la moyenne régionale (données Chambre d'Agriculture de Midi-Pyrénées), ils sont chefs d'exploitation depuis 23 ans en moyenne. Les agriculteurs enquêtés ont un niveau de formation plus important que les agriculteurs français, 27% ont un niveau supérieur au bac contre 17% dans la population agricole française. Enfin, 39% des agriculteurs ont diversifié leurs sources de revenu avec une activité hors exploitation (30% d'agriculteurs pluriactifs en Midi-Pyrénées).

Concernant la structure de l'exploitation. Les agriculteurs de l'enquête ont des exploitations plus grandes que la moyenne régionale : 140 ha contre 110 ha en moyenne sur la région. Ils cultivent 100 ha par UTH et possèdent plus de 50% de leur SAU.

Les perceptions du risque de prix et de rendement des agriculteurs ont été analysées grâce à une méthode déclarative d'impact visuel (Hardaker and Lien, 2010). Nous disposons ainsi des distributions de rendement et de prix perçues par les agriculteurs sur les 10 dernières campagnes. Deux indicateurs de perceptions sont utilisés : l'espérance et le coefficient de variation. Le premier représente le rendement ou le prix moyen espéré par les exploitants. Le

coefficient de variation représente la variabilité en pourcentage des rendements ou des prix déclarés par l'exploitant par rapport à la moyenne sur les dix dernières années. Concernant les perceptions de prix, les exploitants déclarent une espérance de prix de 23 € par quintal. Pour les rendements, les agriculteurs espèrent un rendement moyen de 54 quintaux par hectare, proche de la moyenne régionale. Il apparaît que le rendement est perçu comme plus variable que le prix par les agriculteurs, avec un coefficient de variation qui est respectivement de 9% et 14%.

Nous avons ensuite choisi des variables concernant le mode de gestion des risques afin de distinguer deux types de stratégies : une stratégie de gestion propre à l'agriculteur permettant de diminuer son exposition au risque (diversification), et une stratégie d'externalisation du risque (assurance, contractualisation). La variable « assurance » indique si les exploitants ont recouru à une assurance de type multi-risque (variable binaire oui/ non). En termes de gestion du risque, les exploitants peuvent aussi choisir de diversifier leurs productions pour compenser les pertes et les bénéfices. En moyenne, dans notre échantillon, le niveau de diversification est faible, avec seulement 10% du revenu agricole déclaré par les agriculteurs assuré par un autre atelier que les grandes cultures (élevage, maraichage, arboriculture, etc.). En termes de diversification d'assolement et de nombre de cultures en revanche, presque un quart de la sole en moyenne est occupé par des cultures autres que le blé dur et le tournesol (le système blé dur sur tournesol étant considéré comme le système de référence).



**Tableau 3:** Statistiques descriptives de l'échantillon des 100 agriculteurs enquêtés

<b>Variables</b>	<b>Moyenne</b>	<b>E-Type</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>N</b>
<b><i>Agriculteur</i></b>					
Age (ans)	51,17	11,50	22	78	99
Expérience (ans)	22,56	12,25	0	50	99
Education Post Bac (Oui)	27%	-	0	1	98
Pluriactif (Oui)	39%	-	0	1	98
<b><i>Exploitation</i></b>					
SAU (ha)	141,40	78,76	13,50	360	100
SAU/UTH (ha)	100,63	48,66	8,14	285	89
SAU en propriété/SAU (%)	53%	33%	0%	100%	96
<b><i>Perceptions du risque</i></b>					
Espérance prix blé dur (€/q)	22,98	1,88	18,25	28,50	93
Espérance rendement blé dur (q/ha)	54,20	4,21	47,50	64,50	95
Coeff. Var. prix blé dur (%)	9%	3%	5%	20%	91
Coeff. Var. rendement blé dur (%)	14%	6%	6%	39%	91
<b><i>Instruments de gestion du risque</i></b>					
Assurance (Oui)	71%	-	0	1	100
Pourcentage du revenu hors GC (%)	10%	19%	0%	85%	100
Surface diversification/ SAU (%)	23%	28%	0%	80%	100

Source : enquête 2014, adhérents de coopératives du Sud-Ouest de la France

Dans l'enquête, les agriculteurs ont indiqué le pourcentage de leur production de grandes cultures (toutes productions confondues) vendu via les trois types de commercialisation proposés : i) contrat avant récolte de type *forward*, ii) contrat ou vente au prix moyen et iii) vente au marché *spot* (Tableau 4). La catégorie *forward* regroupe les contrats signés avant récolte, permettant de fixer partiellement ou entièrement le prix d'achat de la production de l'agriculteur. En moyenne, les agriculteurs de l'échantillon vendent 17% de leur production avant récolte. Près d'un tiers du grain est vendu en prix moyen de campagne. Dans ce cas, les agriculteurs confient la commercialisation à la coopérative ce qui leur permet de bénéficier d'un prix moyen sur l'année et de mutualiser les risques. Enfin, la majorité des volumes commercialisés, soit près de 50%, est vendue au marché *spot*, c'est-à-dire au prix du marché du jour.

**Tableau 4** : Pourcentage de la production commercialisée par type de commercialisation

Type de commercialisation	Moyenne	E-Type	Min	Max	N
Contrat <i>forward</i>	17.1%	23.3%	0%	100%	99
Prix moyen	33.6%	30.9%	0%	100%	99
Marché <i>spot</i>	49.2%	32.7%	0%	100%	99

Source : enquête 2014, adhérents de coopératives du Sud-Ouest de la France

A partir des déclarations de commercialisation des agriculteurs, une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) a été réalisée afin d'identifier des types de portefeuilles de commercialisation, c'est-à-dire des combinaisons des types de commercialisations. La CAH permet de regrouper des individus ayant des comportements similaires dans des classes homogènes. Le regroupement des classes est basé sur la méthode de Ward, la plus communément utilisée, qui minimise l'inertie au sein de chaque classe (Saporta, 2006). Le premier type de portefeuille regroupe 28 des 100 agriculteurs de l'enquête (tableau 5). Elle est orientée vers la commercialisation sur le marché *spot*. En moyenne, les agriculteurs de cette catégorie commercialisent près de 90% au marché *spot*. Le deuxième type de portefeuille regroupe les agriculteurs qui commercialisent en moyenne la moitié de leur production avant récolte en contrat *forward* et l'autre moitié au marché *spot*. Il rassemble un plus petit effectif d'agriculteurs (16% de l'échantillon). Les agriculteurs appartenant à cette catégorie ont une stratégie à la fois de sécurisation d'une partie de leur revenu (pour moitié), et, sur l'autre moitié de leur production ils tentent de tirer profit de la volatilité des marchés. Enfin, le troisième type de portefeuille, qui rassemble la plus grande proportion des individus enquêtés, se caractérise par une stratégie de commercialisation dominée par des ventes au prix moyen ; les agriculteurs vendent plus de la moitié de leur production à la coopérative au prix moyen (56,7% en moyenne) et diversifient pour le reste leur commercialisation entre le marché *spot* (environ 30%) et les contrats *forward* (15%).

**Tableau 5** : Description des trois stratégies de commercialisation

Stratégie de commercialisation	N	<i>Forward</i>		Prix moyen		<i>Spot</i>	
		Moy	E-Type	Moy	E-Type	Moy	E-Type
<b>Orienté <i>spot</i></b>	28	0,7%	2,6%	11,5%	12,6%	87,7%	12,5%
<b>Diversifié (<i>spot</i> + <i>forward</i>)</b>	16	50,1%	23,6%	1,5%	4,3%	48,3%	23,5%
<b>Orienté prix moyen</b>	49	15,8%	18,3%	56,7%	23,8%	27,5%	21,1%

### 3.2 Analyse empirique et principaux résultats

#### 3.2.1 Choix des modèles logit et tobit pour analyser le choix de commercialisation

Afin d'évaluer les facteurs affectant les choix de commercialisation des agriculteurs deux méthodes ont été mobilisées. Tout d'abord, un modèle Tobit censuré est utilisé afin d'analyser les facteurs affectant la quantité de production commercialisée pour chaque famille de contrats i) avant récolte (*forward*), ii) au prix moyen, et iii) au marché *spot* (Tableau 6).. L'utilisation d'une régression linéaire classique mènerait à des estimations erronées du fait que les variables dépendantes sont bornées, comprises entre 0 et 100 (Tobin, 1958). Ainsi l'équation du modèle Tobit censuré peut être écrite:

$$\begin{aligned} Y_i^* &= X_i b + \mu_i \\ Y_i &= Y_i^* \text{ if } L_{inf} < Y_i^* < L_{sup} \\ Y_i &= L_{inf} \text{ if } Y_i < L_{inf} \\ Y_i &= L_{sup} \text{ if } Y_i > L_{sup} \end{aligned} \tag{1}$$

$Y_i$  correspond à la variable dépendante bornée pour l'individu  $i$ ,  $X_i$  est le vecteur des variables explicatives pour l'individu  $i$ ,  $b$  le paramètre du type de commercialisation choisi (*spot*, *forward* ou prix moyen),  $\mu_i$  le terme d'erreur et  $L_{inf}$  et  $L_{sup}$  les bornes inférieure et supérieure d'observation de la variable dépendante.

Par ailleurs, une seconde analyse du choix de portefeuille de commercialisation est réalisée en fonction des trois stratégies identifiées précédemment (Tableau 7). Un modèle logit multinomial est utilisé avec une variable dépendante composée de trois modalités. En effet, un individu  $i$  adopte la stratégie  $j$  parmi les 3 stratégies de commercialisation : orienté *forward*, diversifié (*forward+spot*) et orienté prix moyen. La probabilité que l'individu  $i$  appartienne à la stratégie  $j$  est la suivante :

$$P(j/X_i) = F(X_i b_j). \tag{2}$$

$X_i$  est le vecteur des variables explicatives pour l'individu  $i$  et  $b_j$  le vecteur des paramètres pour la stratégie  $j$ . La probabilité d'appartenir à la catégorie  $j$  est exprimée sous la forme d'une fonction de répartition logistique.

### 3.2.2 Les résultats

#### *Résultats du modèle Tobit*

L'existence d'une formation initiale post bac est corrélée positivement avec le pourcentage de volume commercialisé en contrat « prix moyen » (Tableau 6). Par ailleurs, l'expérience n'affecte pas significativement le choix de commercialisation, quel que soit le type de commercialisation considéré. On ne peut donc pas conclure, ici, que les variables de capital humain collectées affectent le choix d'outil de gestion du risque. La pluriactivité en revanche est positivement corrélée à la mise en vente sur le marché *spot*. On peut supposer que les exploitants disposant d'un revenu extérieur fixe peuvent se permettre de prendre plus de risque afin de profiter des fluctuations du marché.

Concernant la perception du risque, le rendement espéré du blé dur est corrélé positivement à une commercialisation *spot* et négativement à une commercialisation au prix moyen. L'exposition au risque de marché, accrue lors d'une vente au marché *spot*, semble donc compensée par une espérance de rendement élevé, susceptible de générer une marge plus élevée et donc une prime de risque.

La part de surface de diversification dans la SAU est corrélée négativement à l'adoption de contrats *forward*. Les agriculteurs plus spécialisés pourraient vouloir se prémunir des risques par des modes de commercialisation qui assurent le prix avant la récolte.

**Tableau 6** : Résultats des modèles Tobit censurés pour les trois types de commercialisation

	<b>Prix moyen</b>		<b>Spot</b>		<b>Forward</b>	
	Coef.	E-Type	Coef.	E-TYpe	Coef.	E-Type
<b>Age</b>	-0,28	0,76	0,31	0,74	-0,19	0,97
<b>Experience</b>	0,26	0,73	-0,51	0,70	0,76	0,92
<b>Education Post bac (Oui)</b>	36,43**	11,01	-28,75*	11,02	-2,57	14,24
<b>Pluriactif (Oui)</b>	-5,03	9,53	19,53*	9,69	-24,01 <sup>+</sup>	12,69
<b>Pourcentage revenu hors GC</b>	0,44 <sup>+</sup>	0,26	-0,36	0,26	-0,50	0,35
<b>SAU / UTH</b>	0,14	0,10	-0,02	0,11	-0,14	0,14
<b>Surf. diversification / SAU</b>	54,43	29,25	-4,34	28,85	-64,30 <sup>+</sup>	38,34
<b>SAU propriété /SAU</b>	-0,16	0,15	0,12	0,15	-0,10	0,19
<b>Espérance rendement blé dur</b>	-2,62*	1,22	3,06*	1,20	-2,09	1,55
<b>Espérance prix blé dur</b>	0,79	2,90	1,05	2,91	-2,30	3,56
<b>Coef. Var. rendement blé dur</b>	-1,77 <sup>+</sup>	0,90	1,07	0,81	0,19	0,99
<b>Coef. Var. prix blé dur</b>	2,55 <sup>+</sup>	1,4	-1,92	1,45	0,22	1,74
<b>Assurance (Oui)</b>	7,68	10,25	-12,42	10,34	5,19	13,13
<b>Constante</b>	124,28	102,61	-131,34	102,27	195,16	128,49
<b>sigma</b>	34,33	3,85	35,38	3,64	40,51	5,62
<b>N</b>		75,00		75,00		75,00
<b>Pseudo R2</b>		0,05		0,04		0,03
<b>Log likelihood</b>		-260,79		-294,71		-201,57

*Légende* : \*\*\*, \*\*, \* et <sup>+</sup> respectivement significatif à moins de 0.1% ; 1% ; 5% et 10%

### *Résultats du modèle Logit*

Les résultats obtenus pour le modèle logit multinomial sont analysés avec comme catégorie de référence la stratégie de commercialisation « orientée prix moyen » (Tableau 7). On trouve des résultats similaires à ceux obtenus avec le modèle Tobit concernant l'influence des variables de formation initiale, de pluriactivité et d'espérance de rendement. Les agriculteurs les plus formés sembleraient s'orienter préférentiellement vers une stratégie de commercialisation à prix moyen qui lisse les prix sur l'année. A l'inverse, les agriculteurs pluriactifs ou avec des espérances de rendement élevées semblent se tourner vers des stratégies de commercialisation plus risquées (*spot*).

Par ailleurs le risque de production, évalué à travers le coefficient de variation du rendement du blé dur, joue positivement et significativement sur l'adoption de stratégies de portefeuille dominées par les contrats *forward* ou par une diversification des choix de commercialisation de type « *spot + forward* ». La perception d'un risque accru de production semble pousser les agriculteurs vers une commercialisation plus sûre incluant des contrats permettant de fixer le prix avant récolte.

**Tableau 7** : Résultats du logit multinomial sur les stratégies de commercialisation

	Orienté	Orienté		Diversifié	
	prix moyen	<i>spot</i>	<i>spot</i>	( <i>spot+ forward</i> )	( <i>spot+ forward</i> )
		Moyenne	E-Type	Moyenne	E-Type
<b>Age</b>	-	0.03	0.05	-0.07	0.07
<b>Expérience</b>	-	-0.05	0.05	0.06	0.07
<b>Education = sup bac</b>	-	-2.45**	0.93	-2.38*	1.16
<b>Pluriactif (oui)</b>	-	1.50*	0.70	-1.26	1.01
<b>Surf. diversification / SAU</b>	-	-1.90	1.17	-2.22	2.43
<b>SAU propriété /SAU</b>	-	0.02	0.01	0.03*	0.02
<b>Espérance rendement blé dur</b>	-	0.30**	0.10	0.23 <sup>+</sup>	0.12
<b>Espérance prix blé dur</b>	-	0.21	0.24	-0.31	0.25
<b>Coeff. Var. rendement blé dur</b>	-	0.15*	0.07	0.14 <sup>+</sup>	0.08
<b>Coeff. Var. prix blé dur</b>	-	-0.13	0.11	-0.24 <sup>+</sup>	0.14
<b>Assurance (Oui)</b>	-	-1.08	0.74	-0.50	1.06
<b>Constante</b>	-	-22.57**	8.07	-4.25	9.09
<b>N</b>		80.00			
<b>Pseudo r<sup>2</sup></b>		0.31			

*Légende* : \*\*\*, \*\*, \* et <sup>+</sup> respectivement significatif à moins de 0.1% ; 1% ; 5% et 10%

Ces résultats mettent en évidence que les agriculteurs ont des choix de stratégie de commercialisation distincts liés, entre autre, à leurs perceptions du risque. Cependant, l'analyse présente des limites. Tout d'abord, la littérature souligne l'effet de variables financières telles que le chiffre d'affaires ou le taux d'endettement. Or, peu d'exploitants ont accepté de fournir leurs données comptables ce qui n'a pas permis d'intégrer ces variables d'intérêt dans l'analyse. D'autre part, même si les exploitants enquêtés sont spécialisés en production de blé dur, ils ont indiqué, dans le questionnaire, le pourcentage du volume de production commercialisé par type de contrat toutes cultures confondues. Ainsi, cette analyse ne permet pas d'évaluer le comportement spécifique de commercialisation pour la production

de blé dur et plus spécifiquement l'enjeu du risque de qualité que supportent les agriculteurs pour cette culture.

## **Conclusion**

Les producteurs de blé dur peuvent mettre en œuvre différents outils de gestion du risque. Les stratégies de commercialisation du grain permettent de les protéger des risques qu'ils encourent (risque de rendement, risque de qualité, risque de marché). Trois grands types de contrats et transactions sont identifiés : les contrats à prix moyen, les contrats *forward* signés avant récolte et les transactions après récolte au prix *spot*. A partir des informations de commercialisation de 100 producteurs de blé dur, trois profils de commercialisation sont identifiés au sein d'un échantillon. Ces profils peuvent soit prioriser l'un des trois types de contrats i) la stratégie prix moyen dominant ou ii) la stratégie *spot* dominant ou bien iii) combiner deux types de contrat comme la stratégie *forward+spot*. Les résultats de l'analyse empirique montrent des effets significatifs sur les stratégies de commercialisation des perceptions du risque de rendement et du risque prix du blé dur. Par ailleurs, on constate que les agriculteurs ne choisissent pas de combiner les deux outils de gestion du risque étudiés : la commercialisation et la diversification. Ainsi, les agriculteurs fortement spécialisés, ayant un niveau de diversification faible, ont une stratégie de commercialisation qui sécurise le risque prix (contrats *forward* signés avant récolte). Le choix de commercialiser le grain à prix moyen (en contractualisant avant récolte ou en concluant la transaction après récolte) est dominant dans certaines coopératives enquêtées. Cette stratégie protège des fluctuations de prix intra-annuelles et ne permet pas aux agriculteurs de tirer un profit maximum des fluctuations des prix à la hausse. Dans d'autres coopératives, c'est la stratégie de vente au prix *spot* qui domine. Ce type de commercialisation apparaît comme lié aux perceptions du risque des agriculteurs. En effet, dans ce type de choix de commercialisation, la prise de risque reste sous l'entière responsabilité du producteur.

## **Bibliographie**

- Bouamra-Mechemache Zohra, Duvaleix-Tréguer Sabine, Ridier Aude, « Contrats et modes de coordination en agriculture », *Économie rurale* 1/2015 (n° 345), p. 7-28
- Franken, J. R. V., Pennings, J. M. E., & Garcia, P. (2012). Crop production contracts and marketing strategies: What drives their use? *Agribusiness*, 28(3), 324-340.
- Goodwin, B. K., & Schroeder, T. C. (1994). Human capital, producer education programs, and the adoption of forward-pricing methods. *American Journal of Agricultural Economics*, 76(4), 936-947.
- Hardaker, J. B., Huirne, R. B., Anderson, J. R., & Lien, G. (2004). *Coping with risk in agriculture*: CABI.
- Hardaker, J. B., & Lien, G. (2010). Probabilities for decision analysis in agriculture and rural resource economics: The need for a paradigm change. *Agricultural Systems*, 103(6), 345-350.
- Harwood, J. L., Heifner, R., Coble, K., Perry, J., & Somwaru, A. (1999). *Managing risk in farming: concepts, research, and analysis*: US Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Katchova, A. L., & Miranda, M. J. (2004). Two-step econometric estimation of farm characteristics affecting marketing contract decisions. *American Journal of Agricultural Economics*, 86(1), 88-102.
- MacDonald, J., & Korb, P. (2011). *Agricultural contracting update: Contracts in 2008*. Economic information bulletin no. 72. Washington, DC: Economic Research Service. US Department of Agriculture.
- Musser, W. N., Patrick, G. F., & Eckman, D. T. (1996a). Risk and Grain Marketing Behavior of Large-Scale Farmers. *Review of Agricultural Economics*, 18(1), 65-77.
- Musser, W. N., Patrick, G. F., & Eckman, D. T. (1996b). Risk and grain marketing behavior of large-scale farmers. *Review of agricultural Economics*, 65-77.
- Paulson, N. D., Katchova, A. L., & Lence, S. H. (2010). An empirical analysis of the determinants of marketing contract structures for corn and soybeans. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 8(1).
- Pennings, J. M. E., Isengildina- Massa, O., Irwin, S. H., Garcia, P., & Good, D. L. (2008). Producers' complex risk management choices. *Agribusiness*, 24(1), 31-54.



- Reynaud, A., Ricome, A. "An Empirical Analysis of the Determinants of Marketing Contract Choices in France" Journées INRA SFER CIRAD, (2010).
- Saporta, G. (2006). Probabilités, Analyse des données et Statistiques. Paris: ISBN 978-2-7108-0814-5.
- Sartwelle III, J. D., O'Brien, D. M., Tierney Jr, W. I., & Eggers, T. (2000). The effect of personal and farm characteristics upon grain marketing practices. *Journal of Agricultural and applied Economics*, 32(01).
- Sartwelle, J., O'Brien, D., Tierney, W., & Eggers, T. (2000). The effect of personal and farm characteristics upon grain marketing practices. *Journal of agricultural and applied economics*, 32(01), 95-111.
- Shapiro, B. I., & Brorsen, B. W. (1988). Factors Affecting Farmers' Hedging Decisions. *North Central Journal of Agricultural Economics*, 10(2), 145-153.
- Shapiro, B. I., & Brorsen, B. W. (1988). Factors affecting farmers' hedging decisions. *North Central Journal of Agricultural Economics*, 145-153.
- Sykuta, M., & Parcell, J. (2003). Contract Structure and Design in Identity-Preserved Soybean Production. *Review of Agricultural Economics*, 25(2), 332-350.
- Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 24-36.
- Velandia, M., Rejesus, R. M., Knight, T. O., & Sherrick, B. J. (2009). Factors affecting farmers' utilization of agricultural risk management tools: the case of crop insurance, forward contracting, and spreading sales. *Journal of agricultural and applied economics*, 41(01), 107-123.