



*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# La vente en primeur, un substitut au crédit bancaire

*Héla HADJ ALI*

« En primeur » sales,  
a substitute  
for bank loan

**Key-words :**

certification, «en primeur»  
sales, rationing, wine

La vente en primeur,  
un substitut  
au crédit bancaire

**Mots-clés :**

certification, rationnement  
de crédit, vente en  
primeur, vin

*Summary – This article focuses on the role of “en primeur” market in financing wine producers facing liquidity problems. “En primeur” market is a kind of wine forward market specific to the Bordeaux region. It occurs every spring after the grape harvest while the wine is still in barrel. Wine is bottled and delivered one to two years later. A producer’s loan repayment capacity depends on the wine future value i.e. the price of the wine when it is bottled.*

*The existence of an information asymmetry between the banks and the producer about the quality of the wine creates a credit rationing problem in the spirit of Stiglitz and Weiss (1984).*

*To address this issue we propose an adverse selection model whereby a producer needs to raise funds to finance a project. He can apply for a bank loan and/or sell “primeur” wine to a trader. The purchase of “primeur” wine by a trader can also act as a certification mechanism for the future value of the wine. Our analysis shows that when trader’s information is completely revealed, the credit rationing problem is solved. However, because of the nature of the traded good, certification is not robust to collusion between the trader and the producer. Finally, we show that “en primeur” sales are only used for financing needs after grape harvest.*

**Résumé –** Cet article étudie le rôle de la vente en primeur dans le financement de viticulteurs ayant des problèmes de liquidité à l’ouverture de ce marché. La capacité de remboursement d’un viticulteur dépend de la valeur de son vin au moment de la vente en bouteille. L’existence d’une asymétrie d’information entre la banque et le viticulteur, concernant cette valeur, fait apparaître un problème de rationnement de crédit. Nous proposons un modèle de sélection adverse dans lequel un producteur a besoin de financement. Il peut emprunter auprès d’une banque et/ou vendre son vin en primeur à un négociant. La vente en primeur à un négociant peut aussi permettre au viticulteur de certifier la valeur future de son vin auprès de la banque non informée. Nous montrons que dans ce cas, un viticulteur préalablement rationné peut se financer auprès de la banque. Toutefois, en raison de la nature du bien échangé qui facilite les dédommagements en nature, ce contrat de certification n’est pas robuste à la collusion entre négociant et viticulteur. Finalement, nous montrons que la vente en primeur n’est utilisée qu’à des fins de financement peu de temps après les vendanges.

\* INRA-ESR, Chemin de Borde Rouge, Auzeville, BP 27, 31326 Castanet Tolosan cedex  
e-mail: hadjali@toulouse.inra.fr

LA vente en primeur est une technique de commercialisation vinicole qui consiste à mettre sur le marché, dès le printemps qui suit les vendanges, une partie de la production du dernier millésime<sup>1</sup>. Le vin, encore en élevage, n'est livré qu'au moment de sa mise en bouteille, soit un à deux ans après les transactions. L'impatience avec laquelle est attendue l'ouverture de la campagne primeur témoigne de l'importance que représentent ces ventes pour l'ensemble des acteurs de la place de Bordeaux. Sur un marché mondial des alcools évalué à environ 100 milliards d'euros, les grands crus de Bordeaux rapportent, selon les années, de 300 à 600 millions d'euros sur les ventes en primeur<sup>2</sup>. Pratiqué depuis longtemps par un grand nombre de producteurs bordelais, ce mode de commercialisation peut paraître paradoxal. En effet, des observations basées sur les millésimes 94 à 98 (Hadj Ali et Nauges, 2003) montrent que le prix de vente en primeur est en moyenne inférieur au prix sur le marché au comptant<sup>3</sup>.

Cet article examine les motivations des producteurs à commercialiser leur vin en primeur. La revue « *Vintage* » (2001) justifie un tel comportement par les difficultés financières auxquelles les propriétaires sont confrontés, difficultés en partie dues à des délais de livraison très longs : « *le propriétaire qui ne vend pas en primeur doit faire une avance de trésorerie de trente mois en comptant la période de culture de la vigne, les vendanges et l'élevage en barriques* ». Cette difficulté de financement au sein de la communauté vinicole se traduit également par la présence sur la place girondine d'autres circuits de commercialisation avec vente anticipée<sup>4</sup> et par l'augmentation du nombre d'étiquettes commercialisées par les grandes surfaces<sup>5</sup>. La vente en primeur s'est-elle substituée au financement par dette bancaire, pour les viticulteurs ? Si tel est le cas, la question de l'insuffisance du financement bancaire reste alors à expliciter.

Les capacités de remboursement d'un viticulteur sont en grande partie déterminées par la valeur de son vin sur le marché en bouteille. Outre l'effet tendance ou conjoncture, la valeur future du vin est déterminée

---

<sup>1</sup> La part de la production vendue en primeur n'est pas officiellement déclarée.

<sup>2</sup> Prix public TTC - *Le Monde* daté du 5 juillet 2001.

<sup>3</sup> La différence tient compte d'une actualisation.

<sup>4</sup> Vente du vin sur souche et proposition de la famille Lucien Lurton. Cette proposition consiste à offrir un placement sur plusieurs années d'une somme de 6 098 euros contre le versement annuel d'intérêts sous forme d'une livraison de trois caisses contenant chacune 6 bouteilles du millésime de leurs différents crus classés et le remboursement du capital net d'impôt en 2005.

<sup>5</sup> Les contrats signés avec les grandes surfaces garantissent aux viticulteurs des revenus fixes. Toutefois, ces contrats, qui portent sur plusieurs années, favorisent en général la quantité plutôt que la qualité. En effet, les producteurs s'engagent à fournir la même quantité de vin par millésime et ce indépendamment, par exemple, de la qualité de ce millésime. Par conséquent, le seul avantage de la vente des vins en grandes surfaces est financier.

par certaines variables spécifiques au vin telles que l'appellation, le classement et la qualité du millésime (dépendant essentiellement des conditions climatiques qui ont prévalu l'année précédant les vendanges). Ces variables observables ne révèlent toutefois qu'en partie la valeur future du vin. Celle-ci dépend également de la qualité 'intrinsèque' du vin en question, variable, notamment, selon les conditions d'élevage, les choix et l'effort fourni par le viticulteur. Cette qualité est difficile à évaluer. Son appréciation dépend des notes attribuées par les experts, or ces notes, bien que régulièrement révisées, diffèrent souvent d'un expert à l'autre<sup>6</sup> et n'exploitent pas d'une manière optimale l'information publique (Ashenfelter et Jones, 1998). En conséquence, il n'est pas évident pour la banque de connaître, à l'ouverture de la campagne primeur, la valeur réelle d'un vin deux ans plus tard sur le marché au comptant (marché de vente en bouteille).

De ces éléments émerge une asymétrie d'information entre banque et viticulteurs, liée essentiellement à la valeur future du vin. Mal informée sur cette valeur, la banque ne peut estimer le résultat de l'exploitation des viticulteurs. Certains, dont la valeur actuarielle nette (VAN) de leurs productions est positive, peuvent ne pas obtenir de financement<sup>7</sup>. L'asymétrie d'information entre banque et viticulteurs génère ainsi un problème de **rationnement de crédit** au sens de Stiglitz et Weiss (1981)<sup>8</sup>.

Cet article étudie le rôle de la vente en primeur face au problème de rationnement de crédit bancaire. Outre l'avantage en termes de trésorerie, nous nous interrogeons sur le rôle de cette vente comme certificateur de la valeur future du vin auprès de banques non informées<sup>9</sup>. Nous considérons donc un problème d'antisélection où un viticulteur cherche à se financer auprès d'un négociant et d'une banque ne possédant pas toute l'information sur son type. Le financement mixte, à la fois par crédit bancaire et par vente en primeur, peut être un moyen de révéler l'information du négociant à la banque.

Le principe de la vente en primeur est ici assimilé à celui du '*monitoring*', étudié par Holmstrom et Tirole (1997), où des investisseurs in-

<sup>6</sup> Citons comme exemple le vin Pichon L.C. De Lalande, millésime 1988, jugé très bon par Robert Parker (noté 90/100) et très moyen par la revue '*Wine Spectator*' (noté 78/100).

<sup>7</sup> Ce problème est similaire à celui décrit par Akerlof (1970): les emprunteurs disposent d'autant moins de fonds d'investissements que le marché du capital a un accès limité aux informations concernant les entreprises.

<sup>8</sup> La tendance des entreprises à prendre plus de risques quand leurs dettes augmentent incite les banques à rationner les crédits et non à augmenter les taux d'intérêt.

Pour Stiglitz et Weiss (1981), le rationnement est lié à un problème d'antisélection: quand le prêteur ne peut distinguer les bons emprunteurs des mauvais, un taux d'intérêt élevé attire alors ces derniers. Bester et Hellwig (1987), ainsi que Jaffee et Russell (1976), le justifient par un problème d'aléa moral.

<sup>9</sup> Par sa fonction, le négociant, acteur permanent de la place de Bordeaux, est mieux informé que les banques au moment de la vente en primeur du vin.

formés (les négociants) certifient l'état de l'entreprise auprès d'investisseurs non informés (les banques). La présence de négociants sur le marché de la vente en primeur devrait ainsi permettre aux viticulteurs, d'une part, de se financer et, d'autre part, de certifier la valeur future de leur vin auprès d'investisseurs non informés. Cependant, en raison des relations étroites existantes entre négociants et viticulteurs, la vente en primeur ne certifie pas forcément la qualité du vin. Finalement, bien qu'utilisée uniquement comme moyen de financement avant la maturation du vin, cette vente anticipée permet de résoudre le problème de rationnement de crédit bancaire.

Le modèle s'inspire du problème de rationnement de crédit étudié par Biais et Gollier (1997) : ces derniers considèrent le crédit fournisseur comme une source de financement de projets rentables préalablement rationnés par la banque. Il en diffère essentiellement sur deux points. Le premier point concerne le degré d'asymétrie d'information. Biais et Gollier (1997) étudient un problème d'asymétrie d'information qui porte sur un seul paramètre alors que, dans notre cas, l'asymétrie porte sur les deux paramètres qui différencient les viticulteurs : leur situation financière initiale et la valeur future du vin qu'ils produisent. Toutefois, la banque et le négociant ne portent pas le même intérêt au signal observé par l'autre. Contrairement à la banque dont le remboursement est directement lié aux valeurs de ces deux paramètres, le négociant se satisfait du signal qu'il observe, à savoir la seule valeur future du vin. Le second point concerne l'importance du risque supporté par un négociant en vin, comparé au risque supporté par un fournisseur industriel. En achetant du vin en primeur, le négociant est certain d'être livré dès que le vin est mis en bouteille. En revanche, le remboursement du fournisseur dépend du résultat net de la production. Le risque supporté par celui-ci est donc plus conséquent.

Peu d'études économiques se sont intéressées à l'analyse de la structure du marché de la vente en primeur et à l'attrait qu'il représente pour les producteurs. L'article de Mahenc et Moreaux (2001) constitue l'une de ces rares contributions. Dans un modèle de discrimination intertemporelle par des prix croissants dans le temps, les auteurs montrent qu'en vendant une partie de sa production en primeur, un producteur en situation de monopole améliore l'exploitation de sa demande. Le modèle repose sur deux hypothèses : d'une part, la possibilité de séparer les consommateurs en deux groupes dont l'un est plus disposé que l'autre à acheter et, d'autre part, l'absence d'arbitrage intertemporel.

L'article est organisé de la façon suivante. La première partie présente le modèle. La deuxième étudie la structure des contrats de financement : i) nous traitons une situation où le négociant certifie **sincèrement** la qualité du vin, ii) nous analysons les conséquences d'une possibilité de collusion entre négociant et viticulteur sur la robustesse du contrat de certification, puis iii) nous distinguons le cas où la commission est monétaire des autres cas. La dernière partie détermine la situation d'équilibre.

## LE MODÈLE

Considérons un modèle qui comprend trois catégories d'agents : les viticulteurs, les négociants et les banques. Nous supposons que les agents sont rationnels et neutres vis-à-vis du risque et que les viticulteurs sont protégés par la responsabilité limitée. Les banques, ainsi que les négociants, sont en situation de concurrence parfaite, *i.e.* le prêt, s'il est accordé, et l'achat du vin, s'il est réalisé, procurent à chacun un profit nul. Par la suite, il suffit de considérer un négociant et une banque et d'appliquer les conditions de profit nul. Pour la banque, le coût des fonds prêtables est normalisé à 1. En revanche, le négociant emprunte à un taux exogène, noté  $r_n > 1$ <sup>10</sup>. Ce dernier a la possibilité d'acheter du vin au viticulteur sur deux marchés distincts : le marché de la vente en primeur, qui se tient alors que le vin est encore en fût, et le marché au comptant, qui se déroule au moment de la mise en bouteille du vin.

Le viticulteur est caractérisé par la réalisation de deux variables aléatoires, notées  $\theta$  et  $\beta$ , représentant respectivement la valeur future du vin qu'il produit (prix du vin lorsqu'il est vendu au comptant), et le montant de remboursement d'une dette senior non négociable dont l'échéance correspond au moment de la vente du vin en bouteille<sup>11</sup>. Ces deux paramètres, supposés positifs et indépendants<sup>12</sup>, sont des informations privées du viticulteur dont les distributions sont connues par tous. A l'ouverture de la campagne primeur, le négociant observe la valeur future du vin ( $\theta$ ) et la banque observe le montant de remboursement de la dette du viticulteur ( $\beta$ ). Nous désignons par le couple  $(\theta, \beta)$  le type du viticulteur.

Le modèle comprend deux périodes. A la première période, soit quelques mois après les vendanges, le viticulteur a besoin d'investir un certain montant fixe qui génère des besoins de trésorerie notés  $I$ . Cet investissement lui permet de mener à terme le processus de maturation de son vin. Nous supposons que le viticulteur ne dispose pas de fonds propres. Pour investir, il a le choix entre faire un emprunt de court terme auprès de la banque, dont l'échéance est le moment de la vente du vin au comptant et/ou vendre en primeur une partie de sa production, notée  $\alpha \in [0, 1]$ , au négociant au prix  $p_0$ .

<sup>10</sup> Afin de faciliter les calculs, nous supposons que le taux  $r_n$  résulte d'une négociation antérieure aux périodes étudiées dans le modèle. L'hypothèse  $r_n > 1$  implique que le négociant emprunte à un coût toujours supérieur à celui de la banque. Ceci se justifie notamment par la mutualisation des risques dans un portefeuille bancaire, ce qui rend le risque encouru par la banque moins important que celui encouru par le négociant.

<sup>11</sup> La particularité de la dette senior est qu'elle est remboursée avant tout autre contrat financier (dette junior, emprunt bancaire...). Elle peut être assimilée à une dette sociale ou aux impôts.  $\beta$  s'interprète comme le service de la dette senior relatif à l'exercice.

<sup>12</sup> La valeur de  $\theta$  est liée au millésime. Pour deux châteaux comparables, les variations de  $\theta$  ne sont pas liées aux variations de  $\beta$ .

La seconde période représente le marché du vin au comptant qui se tient en information parfaite sur  $\theta$ . Un viticulteur de type  $(\theta, \beta)$  qui réussit à investir obtient un vin de valeur  $\theta$ . Sans perte de généralité, nous supposons que la production totale de vin est normalisée à 1. Ainsi, s'il s'est financé en partie par la vente de  $\alpha$  bouteilles en primeur, le viticulteur vend  $(1 - \alpha)$  bouteilles sur le marché au comptant, au prix  $\theta$ . Dans ce cas, son profit final est égal à la valeur maximale entre 0 et

$$(1 - \alpha)\theta - \beta - (I - \alpha p_0)r,$$

où  $r = 1 + r_0$  avec  $r_0$  le taux d'intérêt bancaire. Par conséquent,  $(1 - \alpha p_0)r$  représente ici à la fois le remboursement de la dette bancaire et des frais financiers.  $r \geq 1$  est calculé de manière à annuler le profit espéré de la banque.

Nous supposons enfin que la production du vin procure au viticulteur un bénéfice privé non monétaire. Il cherchera donc à faire faillite le plus tard possible<sup>13</sup>.

Nous étudions donc un problème d'antisélection où un viticulteur de type  $(\theta, \beta)$  cherche à se financer auprès d'une banque qui observe uniquement  $\beta$  et/ou auprès d'un négociant qui observe uniquement  $\theta$ . Nous cherchons un équilibre de Nash parfait de ce jeu où, conditionnellement à son type, le viticulteur obtient le financement le moins coûteux du marché.

Le jeu se déroule de la manière suivante :

- La nature détermine de façon indépendante la valeur future du vin ( $\theta$ ) et le montant de remboursement de la dette ( $\beta$ ).
- Le viticulteur apprend son type  $(\theta, \beta)$ . Le négociant observe la valeur future du vin ( $\theta$ ) et la banque observe le montant de remboursement de la dette ( $\beta$ ).
- Conditionnellement au fait que le vin sera effectivement mené à maturation, le négociant décide d'acheter ou non  $\alpha$  bouteilles en primeur au prix  $p_0$ .
- La banque observe les valeurs  $\alpha$  et  $p_0$ , révisé ses croyances sur le paramètre  $\theta$  et décide de prêter ou non au viticulteur la somme de  $I - \alpha p_0$  au taux  $r$ .
- Si le viticulteur ne réussit pas à investir, il fait faillite et obtient zéro. Dans le cas contraire, il mène à terme le processus de maturation de son vin.
- Le montant de remboursement de la dette  $\beta$  et la valeur future du vin  $\theta$  deviennent publics. Le viticulteur livre les  $\alpha$  bouteilles vendues en primeur et vend, sur le marché au comptant, les  $(1 - \alpha)$  bouteilles restantes au prix  $\theta$ . Il rembourse d'abord sa dette senior, puis la banque.

---

<sup>13</sup> En d'autres termes, même s'il a la certitude qu'il ne sera pas en mesure de rembourser ses dettes, le viticulteur cherchera à se financer à l'ouverture de la campagne primeur.

## LES CONTRATS DE FINANCEMENT À L'ÉQUILIBRE

Supposons que le viticulteur a la possibilité de vendre au négociant une partie de sa production en primeur. Cette vente anticipée de vin représente une deuxième source de financement et donne au viticulteur, qui cherche un financement, le choix entre demander un crédit bancaire et/ou se financer auprès du négociant. Le crédit bancaire reste toutefois le plus avantageux des deux tant que le taux auquel il est proposé est inférieur à  $r_n$ .

Par ailleurs, à partir du moment où le processus de maturation du vin est mené à terme, le négociant qui finance le viticulteur en lui achetant du vin en primeur est certain que ces bouteilles lui seront livrées<sup>14</sup>. En revanche, la capacité de remboursement du viticulteur dépend, en plus du montant de sa dette senior, de la valeur future de sa production. Ignorant cette valeur, la banque n'est pas certaine d'être remboursée en fin de période. Ainsi, des deux, négociant et banque, seule cette dernière est intéressée par l'information observée par l'autre, en l'occurrence, le prix du vin sur le marché au comptant. Cette information peut lui être révélée lorsque le viticulteur choisit de se financer à la fois par crédit bancaire et par vente en primeur (financement mixte).

Nous étudions ci-dessous la structure des contrats de financement dans une situation où le négociant révèle sincèrement son information à la banque ; puis nous analysons la robustesse de ces contrats face aux possibilités de collusion entre négociant et viticulteur.

### Révélation complète de l'information

A titre de situation de référence, nous supposons que le négociant ne prend pas en compte les effets sur le comportement de la banque de son choix de  $p_0$ , le prix d'achat d'une bouteille en primeur, et qu'il révèle **sincèrement** son information. La condition de profit nul du négociant s'écrit :

$$\alpha(\theta - r_n p_0) = 0$$

et donne  $p_0 = \frac{\theta}{r_n}$ . En observant ce prix, la banque obtient, sans coût, l'information manquante concernant  $\theta$ . Ainsi, un viticulteur désireux d'obtenir un financement bancaire peut certifier la valeur future de son vin à un coût très faible : il lui suffit de vendre en primeur « une » bouteille au négociant.

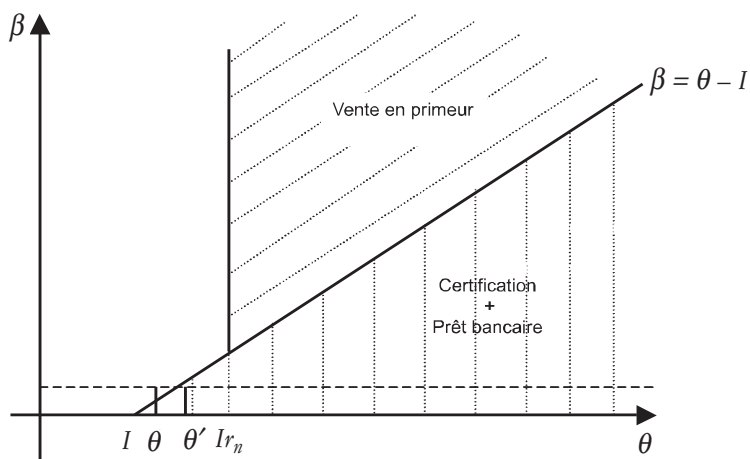
<sup>14</sup> Quand un vignoble est mis en vente, les nouveaux propriétaires héritent aussi bien du vin en phase de maturation que des dettes de la propriété. Tant qu'il n'est pas livré, le vin déjà vendu en primeur est assimilé à une dette de la propriété et les bouteilles de vin ne font plus partie du patrimoine du domaine.

**Proposition 1.**

- Si le négociant révèle « sincèrement » son information, alors à l'équilibre,*
- les viticulteurs de type  $(\theta, \beta)$ , avec  $\theta > \beta + I$ , sont entièrement financés par la banque, au taux 1 ;
  - les viticulteurs de type  $(\theta, \beta)$ , avec  $I r_n < \theta < \beta + I$ , sont entièrement financés par la vente en primeur, au taux  $r_n$  ;
  - les autres viticulteurs ne sont pas financés.

La proposition 1, démontrée en annexe A.1, décrit une situation où le crédit bancaire est toujours plus avantageux que le financement par la vente en primeur. Cette proposition montre, en particulier, que la vente en primeur peut jouer deux rôles distincts : la certification de la valeur future du vin quand elle est supérieure à  $\beta + I$ , et le financement des viticulteurs lorsque cette valeur est comprise entre  $I r_n$  et  $\beta + I$ . Notons que, dans cette situation de révélation complète de l'information, le négociant finance des viticulteurs dont la VAN<sup>15</sup> du projet est négative. En effet, quelle que soit la valeur actuarielle nette du projet, à partir du moment où le processus de maturation du vin est mené à terme, le négociant est certain de recevoir ses bouteilles et, puisque  $\theta$  est supérieure à  $I r_n$ , de pouvoir rembourser son prêt. Cette situation est décrite par la figure 1 qui représente la répartition des viticulteurs selon les deux modes de financement : crédit bancaire et vente en primeur.

Figure 1.  
Répartition des  
viticulteurs financés  
dans une situation de  
révélation complète  
de l'information



En permettant à la banque de financer tous les projets dont la VAN est positive ( $\theta \geq \beta + I$ ), la certification fait disparaître le rationnement de crédit bancaire<sup>16</sup>. Cette situation, efficace, n'est toutefois pas opti-

<sup>15</sup> Comme  $r = 1$ , le viticulteur rembourse exactement ce qu'il a emprunté. Par conséquent, la VAN d'un projet est ici positive si  $\theta > \beta + I$ .

<sup>16</sup> Notons que la vente en primeur ne permet pas, à elle seule, de financer tous les projets de VAN positive. Si elle était la seule source de financement, alors certains ( $\beta + I < \theta < I r_n$ ) resteraient effectivement sans financement.

male au sens de Pareto<sup>17</sup>. Notons enfin qu'en cette situation de révélation complète de l'information, le négociant a un accès au crédit plus coûteux que ne l'ont les viticulteurs endettés auprès de la banque.

## La menace de collusion

Prenons l'exemple des deux viticulteurs, représentés sur la figure 1, ayant la même dette  $\beta$  et produisant respectivement un vin de valeur  $\theta$  et  $\theta'$  avec  $\theta' < \beta + I < \theta$ . D'après la proposition 1, seul le viticulteur de type  $(\theta, \beta)$  obtient un financement bancaire. Par conséquent, le viticulteur de type  $(\theta', \beta)$  peut être tenté de corrompre le négociant en lui vendant du vin en primeur au prix  $\frac{\theta}{r_n}$ , et d'annoncer ainsi la valeur  $\theta$  à la banque. Il suffit pour cela que le viticulteur compense la perte  $\frac{(\theta - \theta')}{r_n}$  supportée par le négociant sur l'achat de chaque bouteille. Or, puisque dans ce contrat de certification, très peu de bouteilles sont échangées sur le marché de la vente en primeur, un phénomène de collusion apparaît dès que le viticulteur peut offrir de façon crédible une commission, même faible, au négociant. Pour certifier la valeur future de son vin, le viticulteur doit alors vendre en primeur une partie significative de sa production, de telle sorte qu'un négociant qui accepte de payer les bouteilles trop cher se trouve pénalisé. La quantité vendue en primeur devrait par conséquent dépendre de la valeur future du vin.

Nous cherchons donc à écrire un contrat  $\alpha(\theta)$  robuste à la collusion où la banque et le négociant font un profit nul:  $r = 1$  et  $p_0 = \frac{\theta}{r_n}$ .  $\alpha(\theta)$  désigne la quantité vendue en primeur par un viticulteur produisant un vin de valeur future  $\theta$ .

Les commissions illicites proposées aux négociants peuvent être de deux types. En effet, compte tenu de la nature du bien échangé, le dédommagement du négociant peut aussi bien prendre la forme d'un transfert monétaire (forme classique d'une commission) que celle d'une commission en nature. Le paiement en nature consiste en la livraison à terme de quelques bouteilles supplémentaires de vin. Ces bouteilles peuvent provenir de la cave personnelle du viticulteur, du stock des millésimes précédents, ou encore de la production de l'année en cours. Quelle

<sup>17</sup> Considérons un viticulteur de type  $(\theta, \beta)$  avec  $\theta < \beta + I$ ,  $\theta = Ir_n - \varepsilon$  et  $\varepsilon$  suffisamment petit. S'il n'est pas financé, ce viticulteur fait faillite à l'ouverture du marché en primeur. Le surplus de l'organisme auprès duquel il s'est endetté est de  $-\beta$ . Supposons que cet organisme accepte de prêter la somme requise à l'investissement de ce viticulteur ( $I$ ). Même s'il fait faillite, ce dernier gagne le bénéfice privé non monétaire engendré par la production de vin. Le surplus de l'organisme prêteur, qui s'écrit à présent  $\theta - \beta - I < 0$ , est supérieur à  $-\beta$  dès que la valeur future du vin est supérieure à  $I$ . Or, pour  $\varepsilon$  suffisamment petit,  $\theta = Ir_n - \varepsilon$  implique  $\theta > I$ . Par conséquent, cette situation diminue les pertes de l'organisme et accroît la satisfaction du viticulteur sans diminuer celle d'une tierce personne.

que soit la forme de cette commission, celle-ci sera payée à la deuxième période, avant la vente des bouteilles lorsque le remboursement est en nature et après lorsque celui-ci est monétaire.

Dans ce qui suit, nous étudions indépendamment ces deux situations. Dans le cas d'un transfert monétaire, nous supposons que le viticulteur ne dispose pas de bouteilles qu'il pourrait vendre pour payer la commission au négociant. Nous montrons que le mode de paiement de la commission détermine la robustesse du contrat de certification parfaite.

## La promesse d'un paiement monétaire

Dans le contrat de certification parfaite, tous les viticulteurs dont la valeur future de la production est supérieure ou égale à  $\beta + I$  obtiennent un financement bancaire. Le type du viticulteur qui cherche à corrompre le négociant doit alors, obligatoirement, vérifier  $\theta < \beta + I$ <sup>18</sup>. Même s'il réussit à se financer, ce viticulteur fera faillite une fois que le vin mis en bouteille sera vendu, ce qui rend toute offre de paiement monétaire de sa part non crédible<sup>19</sup>. Dans ces conditions, toute tentative de corruption sera refusée par le négociant.

Nous pouvons donc énoncer le résultat suivant :

### *Proposition 2.*

*Si la commission est une promesse monétaire en deuxième période, le contrat de certification parfaite est robuste à la collusion.*

## Des bouteilles en plus

Considérons à présent un viticulteur qui dédommage le négociant en lui livrant, au moment de la vente au comptant, un nombre de bouteilles supérieur à celui qu'il a acheté en primeur<sup>20</sup>. Nous supposons

---

<sup>18</sup> Ce groupe comprend aussi bien des viticulteurs non financés que des viticulteurs de type  $(\theta, \beta)$  avec  $I r_n < \theta < \beta + I$ , qui recherchent le financement le moins coûteux du marché.

<sup>19</sup> Etant donné que cette situation de paiement monétaire est non crédible, nous n'avons pas introduit de coûts de transfert qui rendraient la collusion encore plus coûteuse.

<sup>20</sup> Rappelons que d'après la réglementation vitivinicole française, tout viticulteur est tenu de déclarer la production de ses vignes après les vendanges, le volume de ses stocks au 31 août de chaque année, ainsi que toute plantation ou arrachage de vigne. Cependant, aucun producteur n'est à l'abri d'un accident, soit durant la période de maturation de son vin, soit au cours de la procédure de mise en bouteille du vin, ce qui peut expliquer la disparition d'une partie de la production. Il est par conséquent difficile de déduire, de cette déclaration, la quantité de vin produite. Celle-ci peut être inférieure au rendement déclaré au moment de la récolte.

qu'il existe un coût de transfert de la commission : si le viticulteur offre au négociant  $\alpha'$  bouteilles en plus, alors ce dernier reçoit *in fine*  $k\alpha'$  bouteilles.  $k \in [0,1]$  est supposé connu par la banque<sup>21</sup>.

Nous démontrons dans l'annexe A.2 que même pour une faible valeur de  $k$  ( $k > 0$ ), ce type de dédommagement rend la collusion facilement réalisable et affaiblit par conséquent le rôle de la vente en primeur comme certificateur de la valeur future du vin auprès de la banque.

### *Proposition 3.*

*Si la commission est payée en nature, alors pour tout  $k > 0$ , la menace de collusion est si forte qu'elle interdit le financement bancaire.*

La menace de collusion est ici tellement forte que, pour certifier la valeur future de son vin, le viticulteur doit vendre la totalité de sa production en primeur, rendant tout financement bancaire impossible. En conséquence, le prix du vin en primeur ne peut pas être utilisé comme un signal crédible de sa valeur future.

Cette menace de collusion est associée aux situations où des relations de long terme lient les différents acteurs. C'est le cas des relations établies entre maisons de négoce et viticulteurs de la place de Bordeaux. Rappelons que d'une manière générale, au moment de la vente du vin en primeur, les viticulteurs proposent des offres à un ensemble de négociants en déterminant les allocations qu'ils attribuent à chacun. Aussi, sous peine de perdre une partie de leurs allocations les années suivantes, les négociants se trouvent-ils dans l'obligation d'acheter en primeur tous les millésimes et cela, même s'ils estiment que la 'valeur réelle' du vin est inférieure à celle qui est révélée par le prix de la vente en primeur<sup>22</sup>. Ces contraintes favorisent les négociations illicites entre négociants et viticulteurs. Cette proposition montre que la vente en primeur n'est probablement utilisée qu'à des fins de financement peu de temps après les vendanges.

Le problème de collusion renvoie toutefois à une question importante : pourquoi les viticulteurs ne certifient-ils pas la qualité de leurs vins auprès d'organismes indépendants dont les activités ne seraient pas directement liées à celles des viticulteurs ? Une des raisons pouvant justifier l'absence de collaboration entre ce type d'organisme et les viticul-

<sup>21</sup> Notons que si  $k = 0$ , alors il y a perte totale de la commission et le producteur ne peut plus corrompre le négociant. La collusion n'est donc plus envisageable et nous retrouvons les résultats obtenus dans la proposition 1.

<sup>22</sup> Dans les années 70, un certain nombre de négociants ont fait faillite pour avoir acheté trop cher des vins de mauvaise qualité.

teurs est le coût fixe de certification, probablement plus élevé que le coût implicite engendré par la vente du vin en primeur<sup>23</sup>.

## L'ÉQUILIBRE DU JEU

Quelles sont les possibilités de financement proposées à un viticulteur qui ne peut certifier la valeur future de son vin? Le viticulteur a toujours la possibilité de se financer soit par la vente en primeur (à condition bien sûr de produire un vin d'une valeur future supérieure à  $Ir_n$ ), soit auprès d'une banque. Ignorant la valeur future du vin, la banque propose, à ceux dont le montant de remboursement de la dette n'est pas trop élevé, un contrat de prêt à un taux dépendant de  $\beta$ , noté  $r(\beta)$ <sup>24</sup>. Le viticulteur a ainsi le choix entre se financer auprès de la banque au taux  $r(\beta)$ , si  $\beta$  n'est pas trop élevé, ou auprès du négociant au taux  $r_n$ , si  $\theta > Ir_n$ . Toutefois, le financement bancaire n'étant plus forcément plus avantageux que le financement par la vente en primeur, le choix du viticulteur va dépendre non seulement de son type  $(\theta, \beta)$ , mais aussi de la valeur du taux  $r_n$  comparée à celle du taux bancaire  $r(\beta)$ . Il est clair que les viticulteurs, répondant à la fois aux conditions requises par le négociant et par la banque, vont demander un prêt bancaire seulement si  $r(\beta) < r_n$ .

Nous montrons dans l'annexe A.3 les résultats de la proposition suivante :

### *Proposition 4.*

*Si la certification du vin est impossible, à l'équilibre, il existe un seuil d'endettement  $\beta^*$  croissant en  $r_n$  et un taux  $r(\beta)$  croissant tels que  $r(\beta^*) = r_n$  et*

- si  $\beta \leq \beta^*$ , le viticulteur s'endette auprès de la banque au taux  $r(\beta)$ ;*
- si  $\beta > \beta^*$  et  $\theta \geq Ir_n$ , le viticulteur vend en primeur à un prix qui revient à se financer auprès du négociant au taux  $r_n$ ;*
- si  $\beta > \beta^*$  et  $\theta < Ir_n$ , le viticulteur n'est pas financé.*

---

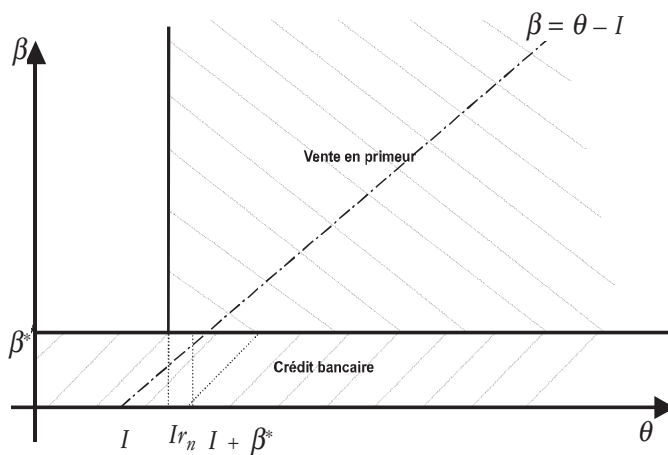
<sup>23</sup> Supposons l'introduction d'un organisme de certification avec un coût fixe permettant à la banque de s'informer sur la qualité future du vin au moment de la vente en primeur. Nous retrouvons une situation similaire à la situation de révélation complète de l'information, où l'ensemble des viticulteurs financés par la banque (à un taux égal à 1) dépend du montant du coût de certification supporté par le viticulteur. Si nous désignons par  $F$  ce coût fixe, alors le crédit bancaire avec certification est moins coûteux que la vente en primeur seulement si  $F + I < Ir_n$ . Dans ce cas, la banque financera les viticulteurs de type  $(\theta, \beta)$  avec  $\theta > \beta + I + F$  et le négociant financera les viticulteurs de type  $(\theta, \beta)$  avec  $Ir_n < \theta < \beta + I + F$ .

<sup>24</sup> Rappelons que  $r(\beta)$  s'écrit  $1 + r_0(\beta)$  avec  $r_0(\beta)$  le taux d'emprunt bancaire. Ainsi,  $Ir(\beta)$  inclut le remboursement de la dette et des frais financiers.

Le taux proposé par la banque est d'autant plus élevé que le montant de remboursement de la dette est important. Tant que celui-ci est peu élevé, le crédit bancaire reste plus avantageux que le financement par la vente en primeur et, quelle que soit la valeur future de son vin, le viticulteur le demandera. La banque fait alors face à la même demande qu'en l'absence de négociant et propose le même taux que dans une situation où elle serait seule sur le marché. En revanche, si le montant de remboursement de la dette du viticulteur est élevé ( $\beta > \beta^*$ ), le taux bancaire qui lui est proposé devient plus élevé que celui proposé implicitement par le négociant. Cependant, comme ce dernier finance uniquement les viticulteurs dont la valeur future du vin est supérieure à  $I r_n$ , les viticulteurs non financés ( $\theta < I r_n$  et  $\beta > \beta^*$ ) sont contraints de demander un crédit bancaire. Nous obtenons ainsi, pour  $\beta > \beta^*$ , une situation d'anti-sélection où la banque n'attire que les individus de type  $\theta$  faible. Nous montrons que du fait de cette antisélection, la banque refuse le crédit à certains viticulteurs (dont les paramètres vérifient  $\theta < I r_n$  et  $\beta > \beta^*$ ), ce qui conduit à une réduction de son activité financière.

En résumé, la banque ne finance que les viticulteurs en bonne situation financière. Le taux d'équilibre est  $r(\beta)$  pour une valeur du paramètre  $\beta$  inférieure ou égale à  $\beta^*$ . Parmi les autres viticulteurs ( $\beta > \beta^*$ ), seuls ceux dont le paramètre  $\theta$  est élevé ont accès à la vente en primeur. La figure 2 représente la nouvelle répartition des viticulteurs financés quand  $r_n > 1$ .

Figure 2.  
Répartition des  
viticulteurs financés  
dans une situation  
d'information  
incomplète



La présence du négociant modifie la demande de financement des viticulteurs auprès de la banque. Le seuil  $\beta^*$  étant croissant en  $r_n$ <sup>25</sup>, cette demande est en effet d'autant plus faible que la valeur du taux  $r_n$ , implicitement proposé par le négociant, est faible. A la limite lorsque  $r_n$

<sup>25</sup> Rappelons que  $r(\beta)$  est croissant en  $\beta$  et que  $r_n = r(\beta^*)$ .

devient proche de 1,  $\beta^*$  tend vers 0 et le financement par la vente en primeur devient, pour tous les viticulteurs, moins coûteux que le financement bancaire. Parmi ces derniers, ceux dont la valeur future du vin est supérieure à  $I$  se financent auprès du négociant, ce qui conduit à l'exclusion de la banque du marché.

Selon une grande maison de courtage de la place de Bordeaux, certains viticulteurs vendent jusqu'à 80 % de leurs productions en primeur. Ce chiffre, qui laisse penser que le taux d'emprunt du négociant est assez faible (proche de 1), justifie le fait que la banque est effectivement peu présente sur le marché vinicole bordelais, du moins celui des grands crus.

## CONCLUSION

Lorsqu'il révèle **sincèrement** son information, le négociant en vin certifie auprès de la banque la valeur future du vin des viticulteurs dont le projet a une valeur actuarielle nette positive. En outre, le négociant finance, par la vente en primeur, les viticulteurs dont la valeur future du vin est assez élevée ( $\theta > Ir_n$ ), mais qui n'ont pas obtenu de prêt bancaire. Toutefois, ce contrat de certification n'est pas robuste à la collusion entre négociant et viticulteur en raison de la nature du bien échangé qui facilite le dédommagement sous forme d'une commission en nature. La vente en primeur est, en définitive, utilisée seulement comme un moyen de financer les viticulteurs peu de temps après les vendanges alors que le vin est encore en fût.

En l'absence de certification, le taux proposé par la banque, pour se protéger d'un risque de faillite, devient trop élevé par rapport au coût d'une vente en primeur. La demande de crédit bancaire dépend alors du taux implicitement proposé par le négociant. Cette demande est d'autant plus faible que ce taux est faible. Néanmoins, quelle que soit cette demande et quelle que soit la répartition des viticulteurs financés, l'ensemble des projets de valeur actuarielle nette positive sont financés à l'équilibre grâce à cette vente anticipée. L'asymétrie d'information entre viticulteurs et banque a ainsi réduit l'activité financière de cette dernière. En quelque sorte, les viticulteurs ont substitué la vente en primeur au financement par dette bancaire.

Enfin, il serait intéressant de tester empiriquement ces résultats : pour un coût de capital du négociant et un montant d'investissement fixés, le prix de la vente en primeur signale non seulement une qualité élevée, mais également un niveau d'endettement élevé.

## BIBLIOGRAPHIE

- Akerlof G. (1970). The market for lemons, qualitative uncertainty and the market mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, 23, pp. 303-323.
- Ashenfelter O., Jones G. (2000). The demand for expert opinion: Bordeaux wine, *Cahier scientifique de l'Observatoire des conjonctures vinicoles européennes*, 3.
- Bester H., Hellwig M. (1987). Moral hazard and credit rationing: an overview of the issues, in: *Agency Theory, Information, and Incentives*, Bamberg G., Spermann K. (eds), Heidelberg, Springer Verlag.
- Biais B., Gollier C. (1997). Trade credit and credit rationing, *The Review of Financial Studies*, 10 (4), pp. 903-937.
- Hadj Ali H., Nauges C. (2003). Vente en primeur et investissement: une étude sur les grands crus de Bordeaux, *Economie et prévision*, 159, pp. 93-104.
- Holmstrom B., Tirole J. (1997). Financial intermediation, loanable funds and the real sector, *Quarterly Journal of Economics*, 3, pp. 663-691.
- Jaffee D., Russell T. (1976). Imperfect information, uncertainty, and credit rationing, *Quarterly Journal of Economics*, 90, pp. 651-666.
- Mahenc P., Moreaux M. (2001). La vente en primeur, instrument de discrimination intertemporelle en prix, *Annales d'économie et de statistique*, 62, pp. 193-208.
- Stiglitz J., Weiss A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information, *American Economic Review*, 71, pp. 393-410.
- Vintage* (2001). Le marché des vins de Bordeaux en l'an 2001, 24 (3), pp. 47-51.

## ANNEXES

### A.1 Preuve de la proposition 1

En situation de révélation complète de l'information, la condition de profit nul de la banque fixe le taux à 1. Cependant, comme  $r_n > 1$ , le financement par la vente en primeur est toujours plus coûteux que le crédit bancaire. Quel que soit son type, le viticulteur préfère donc se financer auprès de la banque.

Considérons un viticulteur qui certifie sans coût la valeur future de son vin auprès de la banque. Connaissant la valeur de  $r_n$ , taux d'emprunt du négociant, la banque observe le prix de vente en primeur ( $\frac{\theta}{r_n}$ ) et en déduit la valeur de  $\theta$ . Ainsi les viticulteurs dont la valeur nette du projet est positive ou nulle ( $\theta \geq \beta + I$ ) seront financés par la banque après la vente d'une bouteille de vin en primeur.

Les viticulteurs non financés ( $\theta < \beta + I$ ) ont une seconde alternative consistant à vendre  $\alpha$  bouteilles de vin en primeur au prix  $p_0 = \frac{\theta}{r_n}$ . Cependant, le négociant achète ces bouteilles seulement s'il est certain d'être livré. Deux conditions doivent alors être vérifiées: la valeur des bouteilles vendues en primeur ( $\alpha p_0$ ) doit être supérieure ou égale au montant nécessaire à l'investissement du viticulteurs ( $I$ ), et leur nombre doit être inférieur au nombre total de bouteilles produites ( $\alpha \leq 1$ ). Ces deux conditions ( $\alpha p_0 \geq I$  et  $\alpha \leq 1$ ) sont satisfaites seulement si  $\theta \geq I r_n$ .

### A.2 Preuve de la proposition 3

Nous utilisons un raisonnement par l'absurde. Soit un contrat  $\alpha(\theta)$  qui décourage la collusion. Un viticulteur demande un crédit bancaire après la vente en primeur d'une partie de sa production seulement si la valeur de cette vente ne couvre pas la totalité de son investissement :

$$I - \alpha(\theta) p_0 \geq 0.$$

Comme  $p_0 = \frac{\theta}{r_n}$ , on obtient :

$$\alpha(\theta) \leq \frac{I r_n}{\theta}. \quad (1)$$

Cette condition implique que quel que soit le montant de remboursement de la dette du viticulteur, le nombre de bouteilles vendues en primeur est limité à  $\frac{\theta}{r_n}$ .

Par ailleurs, la banque accepte d'accorder un crédit au viticulteur seulement si le gain de ce dernier est positif. Or, ce gain qui s'écrit :

$$(1 - \alpha(\theta)) \theta - \beta - (I - \alpha(\theta) \frac{\theta}{r_n}),$$

est positif seulement si

$$\alpha(\theta) \leq \frac{r_n}{r_n - 1} \frac{\theta - \beta - I}{\theta}. \quad (2)$$

La comparaison de ces deux majorations de  $\alpha(\theta)$  revient à comparer  $\theta - \beta$  et  $I r_n$ . Ne connaissant pas le type des viticulteurs qui demandent le financement mixte, nous ne sommes pas en mesure de conclure.

Fixons  $\beta$  et considérons deux viticulteurs qui produisent respectivement un vin de valeur future  $\theta$  et  $\theta'$  avec  $\theta > \theta'$  et  $\theta'$  proche de  $\theta$ . Supposons que seul le viticulteur de type  $(\theta, \beta)$  obtient un financement bancaire. Le viticulteur de type  $(\theta', \beta)$  va, par conséquent, tenter de corrompre le négociant en lui proposant d'acheter en primeur  $\alpha(\theta)$  bouteilles au prix  $\frac{\theta}{r_n}$  et de lui livrer, en contrepartie,  $\alpha'$  bouteilles supplémentaires de vin. Le négociant accepte cette offre seulement s'il est certain que le viticulteur peut réellement honorer son contrat, autrement dit, si le nombre total de bouteilles que le viticulteur doit lui livrer est inférieur ou égal au nombre de bouteilles produites, soit :

$$\alpha(\theta) + \alpha' \leq 1. \quad (3)$$

D'autre part, la condition de profit nul du négociant donne :

$$k\alpha'\theta' = \alpha(\theta)(\theta - \theta');$$

la commission  $k\alpha'\theta'$  payée par le viticulteur doit être égale à la perte encourue par le négociant pour toutes les bouteilles achetées en primeur. D'où :

$$\alpha' = \alpha(\theta) \frac{\theta - \theta'}{k\theta'}.$$

En substituant cette expression à  $\alpha'$  dans l'inégalité (3), nous obtenons :

$$\alpha(\theta) \left(1 + \frac{\theta - \theta'}{k\theta'}\right) \leq 1,$$

ce qui est équivalent à :

$$\alpha(\theta) \leq \underline{\alpha}(\theta', \theta) = \frac{k\theta'}{\theta + (k-1)\theta'}.$$

Nous en déduisons alors la condition de non-collusion :

$$\alpha(\theta) \geq \underline{\alpha}(\theta', \theta), \quad (4)$$

où  $\underline{\alpha}(\theta', \theta)$  est inférieur à 1 pour toute valeur de  $k \in ]0, 1]$ .

Nous montrons finalement que les contraintes (1), (2) et (4) sont contradictoires. En faisant tendre  $\theta'$  vers  $\theta$ , l'inégalité (4) donne  $\alpha(\theta) \geq 1$  et nous obtenons  $\alpha(\theta) = 1$ . Les inégalités (1) et (2) conduisent alors à  $(\beta + I)r_n < \theta < I r_n$ , ce qui est impossible puisque, par hypothèse, la valeur de remboursement de la dette  $\beta$  est toujours positive.

### A.3 Preuve de la proposition 4

Rappelons tout d'abord que quel que soit le montant de remboursement de sa dette  $\beta$ , tout viticulteur dont la valeur du vin est supérieure à  $Ir_n$  peut se financer auprès du négociant par la vente en primeur d'une partie de sa production.

Notons  $B$  l'ensemble des viticulteurs de type  $\beta$  qui obtiennent un financement bancaire au taux  $r(\beta)$ , s'ils le demandent, et  $B^*$  le sous-ensemble de  $B$  tel que  $r(\beta) \leq r_n$ . Pour l'ensemble des viticulteurs de type  $(\theta, \beta)$  avec  $\beta \in B^*$ , le crédit bancaire est plus avantageux. Le taux qui leur est proposé vérifie la condition de profit nul de la banque qui s'écrit<sup>26</sup>:

$$I = E \min[Ir(\beta), (\theta - \beta)_+]. \quad (5)$$

Le terme de droite de cette équation représente l'espérance de remboursement du viticulteur: étant donné la valeur de  $\beta$ , si  $\theta$  est assez élevé, alors le viticulteur rembourse sa dette bancaire, sinon il n'en rembourse qu'une partie égale à  $(\theta - \beta)_+$ . Les variables  $\theta$  et  $\beta$  étant par hypothèse indépendantes, la dérivée de l'équation (5) par rapport à  $\beta$  donne:

$$r'(\beta) = \frac{\Pr(Ir(\beta) > (\theta - \beta)_+)}{I \cdot \Pr(Ir(\beta) < (\theta - \beta)_+)} > 0.$$

Nous en déduisons que  $r(\beta)$  est croissant en  $\beta$ . Par conséquent, il existe un seuil  $\beta^*$  qui vérifie:

$$r(\beta^*) = r_n,$$

et qui est d'autant plus élevé que  $r_n$  est élevé. Ainsi, le sous-ensemble  $B^*$  comprend tous les paramètres  $\beta$  tels que  $\beta \leq \beta^*$  où  $\beta^*$  est défini de la façon suivante:

$$I = E \min[Ir_n, (\theta - \beta^*)_+]. \quad (6)$$

Considérons à présent les viticulteurs de type  $(\theta, \beta)$  avec  $\beta \in B \setminus B^*$ . Parmi cet ensemble de viticulteurs, pour qui la vente en primeur est la plus avantageuse, seuls ceux dont la valeur future du vin est supérieure à  $Ir_n$  peuvent obtenir un financement auprès du négociant. Les viticulteurs de type  $(\theta, \beta)$  avec  $\beta \in B \setminus B^*$  et  $\theta < Ir_n$  n'auront par conséquent accès qu'à une seule alternative: le prêt bancaire. Le taux  $r(\beta)$ , qui leur est proposé si la banque les finance, doit vérifier sa nouvelle condition de profit nul qui s'écrit à présent:

$$I = E \min[Ir(\beta), (\theta - \beta)_+ \mid \theta < Ir_n]. \quad (7)$$

Nous montrons dans ce qui suit que cette condition n'est jamais satisfaite pour  $\beta \in B \setminus B^*$ . D'après l'équation (7), le taux  $r(\beta)$  est toujours croissant en  $\beta$ . De plus, comme  $\beta \in B \setminus B^*$  est positif alors  $\beta \geq \beta^*$ . Par conséquent, on doit nécessairement avoir  $r(\beta) \geq r_n$ . Mais étant donné que  $\theta < Ir_n$ , alors

$$(\theta - \beta)_+ < \theta < Ir_n,$$

et le terme de droite de l'équation (7) devient égal à:

$$E \min[(\theta - \beta)_+ \mid \theta < Ir_n],$$

<sup>26</sup>  $(\theta - \beta)_+$  désigne le maximum entre 0 et  $\theta - \beta$ .

ou encore à :

$$E \min[Ir_n (\theta - \beta)_+ \mid \theta < Ir_n].$$

Si  $Pr(\theta \geq \beta \mid \theta < Ir_n) = 0$ , alors ce terme est nul. Autrement dit, si  $Pr(\theta \geq \beta \mid \theta < Ir_n) > 0$ , alors il est strictement inférieur à :

$$E \min[Ir_n (\theta - \beta^*)_+ \mid \theta < Ir_n],$$

qui est aussi inférieur à :

$$E \min[Ir_n, (\theta - \beta^*)_+] = I.$$

La dernière égalité résulte de la définition du seuil  $\beta^*$ . Quelle que soit la probabilité que  $\theta$  soit supérieur à  $\beta$ , sachant que  $\theta$  est inférieur à  $Ir_n$ , nous obtenons une inégalité stricte entre  $E[\min(Ir_n, (\theta - \beta)_+) \mid \theta < Ir_n]$  et  $I$ . La condition de profit nul de la banque n'est donc jamais satisfaite et le sous-ensemble  $B \setminus B^*$  est vide.