



Institut National de la recherche Agronomique

Unité d'Economie et Sociologie Rurales
4 Allée Adolphe Bobierre, CS 61103
F 35011 Rennes Cedex

Tél. (33) 02 23 48 53 82/53 88 - Fax (33) 02 23 48 53 80
<http://www.rennes.inra.fr/economie/index.htm>

Marchés avec coûts d'information sur la qualité des biens :
Une application aux produits écolabellisés

Douadia BOUGHERARA et Virginie PIGUET

October 2006

Working Paper 06-03

**Marchés avec coûts d'information sur la qualité des biens :
Une application aux produits écolabellisés**

Douadia BOUGHERARA
INRA – Unité ESR Rennes

Virginie PIGUET
INRA – ENESAD Dijon

Corresponding address

Douadia BOUGHERARA
INRA – Unité ESR
4 Allée Bobierre, CS 61103
35011 Rennes Cedex, France
Email: douadia.bougherara@rennes.inra.fr

Remerciements

Nous remercions T. Cason, P. Combris, G. Grolleau, N. Mzoughi, S. Robin, B. Ruffieux, L. Thiébaud, R. Zeiliger. Nos remerciements vont également à F. Cacciatore, au Conseil Scientifique de l'ENESAD, à l'ADEME et au Conseil Régional de Bourgogne pour leur soutien matériel et financier.

Marchés avec coûts d'information sur la qualité des biens :

Une application aux produits écolabellisés

Résumé

La théorie des défaillances de marché identifie les situations pour lesquelles la "main invisible" ne mène pas à une allocation efficace. Les marchés sont notamment dits défaillants en asymétrie d'information. Ce cadre est souvent utilisé pour analyser le rôle des labels dans les marchés pour des biens de croyance. Les labels sont alors des mécanismes permettant de rétablir la symétrie d'information entre vendeurs et acheteurs et de mener à des transactions plus efficaces. Nous montrons que les labels n'augmentent pas nécessairement l'efficacité des marchés car ils sont susceptibles d'introduire des coûts supplémentaires, sources d'inefficacité. Dans le cas des labels environnementaux, nous identifions trois sources potentielles de coûts d'information sur la qualité. Ensuite, nous mettons en évidence, à travers une analyse expérimentale, l'inefficacité des marchés avec coûts d'information sur la qualité. Les marchés se révèlent effectivement inefficaces dans de telles conditions et pour les acheteurs, même un coût d'information faible sur la qualité réduit considérablement les surplus. Pour les vendeurs, la probabilité de proposer de la qualité supérieure est d'autant plus forte que l'espérance de gain est élevée et comme l'efficacité, elle décroît fortement avec les coûts d'information. Enfin, la probabilité, pour les acheteurs, de demander l'information sur la qualité est d'autant plus forte que l'information est peu coûteuse. Et elle dépend du prix des unités dans une relation non linéaire qui est fonction des croyances des acheteurs sur la relation entre le prix et la qualité du bien. La principale implication est que la manière concrète dont l'écolabel est conçu joue un rôle important dans le succès du produit écolabellisé.

Mots-clés : Biens de croyance ; Coûts de transaction ; Ecolabel; Qualité des produits ; Information ; Economie expérimentale

Classification JEL : D80 (Information, Knowledge, and Uncertainty); L15 (Information and Product Quality); Q01 (Sustainable Development)

Market Efficiency with Costly Information about Product Quality:

An Application to Eco-Labeled Products

Abstract

Many papers address eco-labeling in the framework of market failure theory. One of the challenges in marketing such products is the impossibility for consumers to check quality nor before neither after purchase, which provides sellers with opportunities to cheat. Environmental characteristics of goods are indeed credence goods. Eco-labeling is described as a means to re-establish informational symmetry between buyers and sellers of environmentally-friendly products. We show that labels do not always lead to increased market efficiency since they may introduce additional costs. We identify three types of information costs on quality that may arise if an eco-label is introduced. Then, we induce buyers' preferences in laboratory posted offer markets with information acquisition costs on products' quality. Across several treatments where information acquisition costs varies, we measure market ability to provide high quality goods and buyers' behavior towards information purchase. We find that markets with information costs are inefficient in providing high quality credence goods. For buyers, even low information costs lead to a significant surplus loss. For sellers, the probability of offering high quality goods is higher when expected profits are high but decreases with information costs. Finally, for buyers, the probability of buying information on quality increases when information costs decreases. The function linking information purchase and product price is non-linear and depends on buyers' beliefs on the relationship between product prices and quality. The main implication of our results is that the design of eco-labels plays a crucial role in their success.

Keywords: Credence goods; Transaction costs; Eco-labeling; Quality; Information; Experimental economics

Classification JEL : D80 (Information, Knowledge, and Uncertainty); L15 (Information and Product Quality); Q01 (Sustainable Development)

Marchés avec coûts d'information sur la qualité des biens :

Une application aux produits écolabellisés

La diversité des programmes d'étiquetage ou de labellisation des produits apparaît notamment dans leur contenu puisqu'ils portent sur une grande variété d'attributs des biens, allant d'attributs intrinsèques tels que la résistance des matériaux ou le goût des produits alimentaires à des attributs extrinsèques tels que l'utilisation d'hormones ou le recours au travail des enfants. L'étiquetage a un rôle particulièrement important lorsqu'il s'agit d'attributs de croyance des biens. Certains attributs sont en effet qualifiés d'attributs de croyance du fait de la difficulté pour le consommateur à les vérifier *avant l'achat* mais également *après l'achat*. Contrairement à l'attribut "goût" facilement vérifiable après achat et consommation d'un produit alimentaire, l'attribut "utilisation d'engrais chimiques" n'est généralement pas vérifiable par le consommateur même après achat et consommation. A la fin des années 70, des programmes d'écolabellisation sont apparus dans le cadre des instruments de politiques d'environnement. Par exemple, certains sacs de sortie de caisse arborent le logo "NF-Environnement" qui certifie que les sacs plastiques ont un effet moindre sur l'environnement. Les écolabels sont en expansion et visent à constituer, dans leur principe, un moyen décentralisé de production de biens publics¹.

L'étiquetage a souvent été analysé dans le cadre de la théorie des défaillances de marché, théorie qui identifie les situations pour lesquelles la "main invisible" des marchés est prise en défaut et ne peut mener à une allocation efficace. En ce qui concerne les attributs environnementaux, l'information étant asymétrique entre vendeurs et acheteurs, on aboutit à une situation de sélection adverse où les produits de haute qualité sont éliminés du marché (Akerlof, 1970). L'étiquetage des produits, en rétablissant la symétrie d'information entre vendeur et acheteur, permet de répondre à la demande de biens de qualité supérieure et donc

¹ Témoin la déclaration en 1997 de Ritt Bjerregaard, commissaire européenne: "[L'Ecolabel Européen] sera un important instrument de la politique de l'environnement de l'Union Européenne utilisant les mécanismes de marché"; "[facilitant] le choix des 373 millions de consommateurs européens pour des produits 'verts', en indiquant clairement les incidences positives sur l'environnement du produit. Les consommateurs disposeront également du choix de boycotter les produits qui ne portent pas l'éco-label. Ainsi pourront-ils exercer une pression sur les producteurs afin qu'ils modifient leur schéma de production et qu'ils s'alignent sur les critères écologiques d'impact réduit".

de mener à des transactions plus efficaces (voir par exemple, Teisl et al., 2002 ; McCluskey, 2000 ; Caswell et Mojduzka, 1996).

Notre article apporte une autre perspective à l'analyse des politiques, notamment environnementales, d'étiquetage des biens de croyance. Si le cadre de l'asymétrie d'information est déjà riche, nous suggérons que le rétablissement de la symétrie d'information n'est pas une solution suffisante aux problèmes des biens de croyance. En effet, même avec un écolabel, les coûts d'information sur la qualité subis par les acteurs lors de la transaction peuvent rester relativement élevés. Il peut en résulter une dissipation des dispositions à payer (DAP) des consommateurs dans une recherche d'information et un traitement coûteux de l'information fournie. La DAP, levier fondamental et déjà fragile des politiques d'éco-étiquetage, est mis à mal.

Nous posons dans l'article deux hypothèses *a priori*. Premièrement, il existe une DAP positive pour des produits dont les impacts sont moindres sur l'environnement. Cette première hypothèse est réaliste pour deux raisons. D'une part, il existe une large littérature sur l'évaluation des DAP pour des produits avec attributs environnementaux qui confirme l'existence d'une DAP pour ces produits, certes variable selon le produit, mais positive au moins pour une partie des consommateurs (voir par exemple, Moon et al., 2002 ; Wessels et al., 1999 ; Blend et Ravenswaay, 1999 ; Thompson et Kidwell, 1998). D'autre part, les politiques d'écolabellisation sont fondées sur ce présupposé. Notre optique ici ne consiste pas à démontrer que les DAP peuvent être insuffisants pour financer la fourniture de biens d'environnement. Nous souhaitons mettre en évidence que même si les DAP sont suffisants pour couvrir les coûts de production supplémentaires, l'instrument peut être inefficace s'il induit des coûts d'information trop élevés pour le consommateur. Notre deuxième hypothèse est que la qualité environnementale des produits n'a pas de dimension publique. En effet, nous souhaitons nous focaliser sur les problèmes d'information et non de contribution à un bien public. Cette problématique du financement des biens publics, malgré tout très pertinente, est hors du champ de cet article.

Nous utilisons l'économie expérimentale qui a l'avantage de permettre un contrôle des variables considérées. En effet, il est dans la réalité difficile de mesurer le coût réel supporté par les acheteurs pour acquérir l'information sur la qualité des produits. Le temps passé à s'informer de la pertinence du label, à s'assurer que le vendeur n'est pas opportuniste ou à traiter l'information contenue dans le label a un coût d'opportunité différent d'un individu à l'autre. En laboratoire, l'intérêt est que ce coût est fixé par l'expérimentateur à différents

niveaux afin d'observer la réaction du marché à des coûts croissants d'information. Alors que la littérature expérimentale a très tôt considéré le comportement des marchés en asymétrie d'information, elle n'a jusqu'à présent pas considéré les marchés avec coûts d'information sur la qualité des produits. Nous menons ainsi une analyse de l'efficacité des marchés non plus en présence d'asymétrie totale d'information mais en présence de coûts variables d'information sur la qualité.

Notre article est organisé comme suit. Dans la première section, nous réalisons une revue de la littérature théorique et expérimentale sur les asymétries d'information et les marchés avec coûts d'information sur la qualité. La section 2 analyse les sources de coûts d'information sur la qualité pour les produits écolabellisés. L'application à la labellisation environnementale permet de proposer des exemples concrets. Dans cette section, nous montrons le lien qui existe entre écolabel et coûts d'information sur la qualité. Nous proposons une typologie des types de coûts d'information sur la qualité dans le cas des écolabels. Dans les sections suivantes, nous explorons le lien entre coûts d'information sur la qualité et efficacité du marché à l'aide d'une expérience de marché. Dans la section 3, nous présentons le protocole expérimental utilisé. Les modèles et hypothèses de travail font l'objet de la section 4. Enfin, nous présentons et discutons les principaux résultats et leurs implications dans la section 5 et la section 6 conclut.

1. Revue de la littérature

Nous réalisons une revue sommaire de la littérature théorique et expérimentale dans deux domaines : les marchés imparfaits et les coûts d'information sur la qualité.

1.1. Littérature sur les marchés imparfaits

Littérature théorique

L'économie de l'information classe les biens en trois catégories : les biens de recherche, d'expérience et de croyance. En l'absence de mécanismes correcteurs, le marché des biens d'expérience et de croyance ne permet pas de fournir des biens de qualité supérieure. C'est le "market for lemons" d'Akerlof (1970).

Dans la théorie de recherche d'information de Stigler (1961), le consommateur poursuit sa recherche d'information tant que le coût marginal de cette information n'excède pas son bénéfice marginal espéré. Stigler ne traitait pas de la recherche d'information sur la qualité

des produits mais de la recherche du prix le plus faible d'un produit homogène dans différents points de vente. Pour Nelson (1970), le bien étudié par Stigler est un *bien de recherche*, bien pour lequel les acheteurs peuvent inspecter les diverses alternatives avant l'achat. Il distingue ce type de biens des *biens d'expérience* pour lesquels il vaut mieux acquérir l'information sur la qualité par l'achat du bien que par la collecte d'information avant l'achat. Ainsi, le coût de recherche de l'information avant l'achat est supérieur au prix du bien. Il est préférable d'acheter de l'information à travers "l'expérience" du produit, c'est-à-dire l'achat et la consommation du produit, tant que le coût marginal de l'information acquise de cette manière est inférieur à son bénéfice marginal. Enfin, dans leur article séminal, Darby et Karni (1973) ajoutent la catégorie des *biens de croyance*, dont la qualité est coûteuse à déterminer même après l'achat. D'autres auteurs reprennent cette classification en termes de coûts d'acquisition de l'information sur la qualité par les acheteurs (Ford et al., 1988 ; Krouse, 1990, p. 510 ; Andersen et Philipsen, 1998 ; Cho et Hooker, 2002).

La revue de la littérature théorique suggère donc une classification des biens en fonction du coût d'acquisition de l'information sur la qualité par les acheteurs plutôt que sur le moment où le consommateur acquiert l'information sur la qualité (avant, après l'achat ou jamais). Ainsi, les biens sont distribués selon un continuum, du bien de recherche parfait, pour lequel les coûts d'acquisition de l'information sont nuls, au bien de croyance parfait, pour lequel ils sont prohibitifs.

Littérature expérimentale

Les expérimentalistes se sont très tôt intéressés aux marchés avec asymétrie d'information². Les questions traitées sont diverses.

Plott et Wilde (1982) étudient l'efficacité³ des marchés où l'information sur les besoins des consommateurs est détenue par les vendeurs, en concurrence. Dans leur protocole, les acheteurs peuvent, sans coûts, hypothèse forte, consulter différents vendeurs pour obtenir un diagnostic de leurs besoins avant d'acheter un service. La concurrence entre les vendeurs

² Etant donné notre problématique, nous nous focalisons sur la littérature expérimentale traitant de la sélection adverse. Pour l'aléa moral, voir Keser et Willinger (2002 ; 2000), DeJong et al. (1985).

³ On entend ici par efficacité, la capacité du marché à permettre l'échange de biens ou de services de qualité supérieure.

diminue l'incitation des vendeurs à frauder (par la sur-prescription de services) et augmente l'efficacité du marché.

Miller et Plott (1985) s'intéressent à la capacité du signalement à pallier la sélection adverse, en menant à un équilibre séparable. Le type du vendeur (vendeur de biens de qualité faible ou élevée) est fixé de manière exogène. Les vendeurs ont la possibilité d'ajouter des unités de qualité q coûteuses à leurs biens, q coûtant plus cher aux vendeurs de type faible qu'aux vendeurs de type élevé ; q joue le rôle de signal de qualité. Leurs principaux résultats sont que l'existence d'un équilibre séparable dépend de la différence de coûts des unités q entre vendeurs de type faible et vendeurs de type élevé (prédiction de la théorie du signal).

Lynch et al. (1991 ; 1986) mettent en évidence la sélection adverse dans les marchés avec asymétrie d'information. La révélation publique de la qualité des biens après l'achat est plus efficace que la révélation privée. Les stratégies de réputation individuelle des vendeurs sont difficiles à établir car les acheteurs sont influencés par la réputation totale du marché. Les garanties rendues exécutoires réduisent la sélection adverse, ce qui n'est pas le cas des garanties auto-déclarées. Un résultat intéressant pour notre discussion est que les auteurs n'ont trouvé aucune différence significative sur l'efficacité de marché entre le traitement où la qualité des biens était révélée après chaque achat (bien d'expérience) et celui où la qualité n'était révélée qu'après huit périodes (bien de croyance selon la manière dont nous le définirons plus tard dans le cadre de notre expérience).

Enfin, Cason et Gangadharan (2002) analysent la réputation, l'auto-déclaration et la certification comme moyens d'augmenter l'efficacité de marchés avec sélection adverse. La réputation et l'auto-déclaration augmentent moyennement l'efficacité du marché. La certification est le seul traitement où la plupart des unités échangées sont de qualité supérieure.

On remarque que la plupart de ces articles traitent de biens d'expérience. Deux articles analysent le marché des biens de croyance : Plott et Wilde (1982) traitent uniquement du problème de diagnostic du bien d'expert (par exemple, l'individu vérifie parfaitement qu'on lui a remplacé son radiateur mais il ne sait pas s'il y a eu sur-facturation ou pas) et Lynch et al. (1991) traitent du problème de vérification (l'individu sait le niveau de qualité dont il a besoin mais il ne peut vérifier tout de suite après l'achat si ce niveau de qualité lui a été fourni).

1.2. Littérature sur les marchés avec coûts d'information sur la qualité

De manière surprenante, peu d'articles traitent des marchés avec coûts d'information *sur la qualité* en comparaison de ceux qui s'intéressent à la recherche coûteuse d'information *sur les prix*. Néanmoins, deux travaux théoriques sont à noter.

Kihlstrom (1974) propose une théorie générale de la demande d'information sur la qualité des produits. Il prête à cette demande d'information deux caractéristiques. Premièrement, c'est une demande dérivée. Elle n'existe que parce qu'elle permet aux consommateurs d'effectuer de meilleurs choix dans l'achat d'autres biens. Deuxièmement, la demande d'information n'apparaît que lorsque la qualité des produits est incertaine.

A partir du modèle de Grossman et Stiglitz (1980), Bester et Ritzberger (2001) développent un modèle de marché avec coûts d'information sur la qualité (jeu dynamique à information incomplète). Les vendeurs sont de 2 types (offreurs de biens de qualité inférieure q_L et offreurs de biens de qualité élevée q_H). Les acheteurs savent que les vendeurs fournissent la qualité q_H avec la probabilité $l \in [0,1]$ et la qualité q_L avec la probabilité $(1-l)$. Après avoir observé le prix du bien, chaque acheteur peut tester la qualité du bien en payant un coût fixe $k > 0$, révélant parfaitement la qualité. Les auteurs montrent que l'équilibre de ce type de jeu dépend des croyances des agents sur les comportements des autres agents. Sous certaines conditions, plus le coût d'information est faible, plus les prix révèlent l'information et donc moins les acheteurs auront tendance à investir dans l'information.

Dans la littérature expérimentale, on note l'étude de Brannon et Gorman (2002) qui étudient notamment le rôle de la connaissance par les acheteurs de la dispersion des prix sur les performances de marchés avec coûts d'information *sur les prix*. Cependant, la littérature expérimentale n'a à notre connaissance pas traité des marchés avec coûts d'information *sur la qualité*.

2. Les produits éco-labellisés : des coûts élevés d'information sur la qualité

Dans cette section, nous considérons le cas des labels environnementaux. Cette application nous permet de définir de manière concrète ce que recouvrent les coûts d'information sur la qualité. Les produits éco-labellisés font souvent partie de la catégorie des biens de croyance.

Ainsi, les coûts d'information sur la qualité environnementale des biens sont rarement faibles⁴. Nous identifions trois sources de coûts d'information sur la qualité environnementale (Bougherara et Grolleau, 2004 ; Karl et Orwat, 1999).

2.1. Coûts de définition de la qualité environnementale

La définition de l'écoproduit n'est pas absolue mais relative. Elle est endogène au processus de qualification des produits (Nadaï, 1998). La difficulté provient du fait que le consommateur est dans l'incapacité de déterminer ce qu'est un produit respectueux de l'environnement, du fait par exemple de son manque de capacité à juger de la qualité du bien. Le problème n'est pas de vérifier si une pratique a été mise en œuvre (observabilité parfaite des actions du vendeur) mais de déterminer la pertinence de la pratique pour le respect de l'environnement (Plott et Wilde, 1982). Par exemple, au début des années 90, la société Henkel a lancé sa lessive "Le Chat" sans phosphates qu'elle présentait comme respectueuse de l'environnement, puisque les phosphates provoquent une eutrophisation des cours d'eau. Or, il s'est avéré que pour remplacer les phosphates, Henkel utilisait des zéolites qui présentent un risque pour l'environnement puisqu'ils ne sont pas biodégradables. Ceci montre bien que la question va au-delà de l'observabilité de l'utilisation ou non de phosphates mais nécessite des capacités d'expertise pour déterminer l'effet des pratiques sur l'environnement. Selon ses caractéristiques, un individu aura plus ou moins de difficultés à déterminer la pertinence d'une allégation environnementale. Ses coûts d'information seront plus ou moins élevés.

2.2. Coûts de vérification de la qualité environnementale

Il s'agit de la vérification ou de la mesure de la conformité avec la définition préalable. Cette phase est étroitement dépendante de la précédente, qui définit parfois de manière plus ou moins précise les modalités de la vérification. Cette seconde source de coûts est due à l'incapacité de l'acheteur à vérifier ou à observer la qualité du produit. Les caractéristiques environnementales se réfèrent souvent au processus de production. Par exemple, dans le cas de l'agriculture, Doussan (1998) souligne la difficulté, même pour les pouvoirs publics, de

⁴ Certains attributs environnementaux peuvent cependant présenter de faibles coûts d'information. C'est le cas si un écolabel indique l'utilisation moindre d'emballage. D'un simple coup d'œil, le consommateur détermine si le dentifrice est vendu avec ou sans emballage cartonné.

vérifier l'application de certaines pratiques environnementales "sauf à imaginer bien entendu, un officier de police judiciaire ou un agent assermenté, chargé de surveiller l'agriculteur d'un bout à l'autre de sa parcelle, et armé des moyens techniques lui permettant de vérifier la teneur en azote du lisier épandu, par exemple."

En l'absence d'indicateurs de qualité tels que la présence de l'écolabel, la réputation du vendeur ou la certification par une tierce partie lui garantissant la crédibilité de l'information qui lui est transmise, l'acheteur fera face à des coûts souvent prohibitifs de vérification de la qualité fournie. Et même si ces indicateurs existent, la confiance que l'acheteur leur accorde est très hétérogène.

2.3. Coût de signalement de la qualité environnementale

Enfin, même si les consommateurs identifient leurs besoins (coûts de définition nuls) et ont confiance dans l'écolabel (coûts de vérification nuls), il peut exister une autre source de coûts. Nous souhaitons ici distinguer l'asymétrie d'information de la surcharge informationnelle, même si la distinction n'est pas toujours très nette. L'asymétrie d'information correspond à une répartition inégale d'information entre deux agents. Cette distribution inégale permet à l'agent le mieux informé, par exemple le vendeur, de tirer profit de son information privée. La surcharge d'informations, elle, provient des capacités cognitives limitées des individus. Même dans un monde caractérisé par la symétrie d'information, les agents, ici, les consommateurs, sont submergés de flots croissants d'information. C'est l'attention du consommateur et non l'information qui devient une ressource rare (Van Zandt, 2004 ; Davenport et Beck, 2001).

La prolifération des labels sur les produits et le peu de temps alloué aux achats par les consommateurs fait de la lecture et du traitement de l'information par les consommateurs une activité coûteuse, en efforts et en temps. L'efficacité d'un écolabel est ainsi, en grande partie, fonction de la clarté du message qu'il véhicule. Si les consommateurs ne peuvent traiter ce message alors leurs coûts d'information vont augmenter (Loader et Hobbs, 1999), alors que le dispositif d'écolabellisation vise justement à économiser sur les coûts.

Ainsi, l'apposition d'un écolabel sur le produit peut entraîner une recherche d'information plus ou moins coûteuse par les acheteurs. Maintenant, la question est de savoir comment ces coûts d'information sur la qualité affectent le marché des produits écolabellisés. En plus de la réaction du marché à une asymétrie totale d'information, il est intéressant d'étudier son comportement en présence de coûts variables d'information. Nous présentons dans les

sections suivantes une étude expérimentale nous permettant d'apporter des éléments de réponse à cette question.

3. Protocole expérimental

Nous présentons le cadre expérimental utilisé, similaire à celui de Cason et Gangadharan (2002)⁵ et de Lynch et al. (1991) ainsi que les 3 traitements.

3.1. Cadre expérimental

Les participants de l'expérience sont des étudiants en sciences (88) de l'Université de Bourgogne (Dijon), de l'Etablissement National d'Enseignement Supérieur Agronomique de Dijon et de l'Université de Rennes, sélectionnés par e-mail ou par annonces en amphithéâtre. Chaque session compte 11 participants : 5 vendeurs et 6 acheteurs. Le rôle de chaque participant est déterminé de manière aléatoire. Les expériences ont eu lieu à l'ENESAD (Dijon) et au LABEX (Rennes) dans une salle informatique où les participants étaient isolés les uns des autres par des cloisons. Le logiciel REGATE (CNRS, Ecully) a permis la programmation et le déroulement de l'expérience. L'utilisation de cloisons ainsi que d'un logiciel permet de contrôler l'environnement de l'expérience notamment la possibilité d'une communication qu'elle soit verbale ou non. Les instructions sont lues à l'ensemble des participants en début d'expérience (voir annexe 1 pour un exemple d'instructions). Les participants découvraient ensuite leur rôle et recevaient leur feuille d'information privée incluant les valeurs de reprise pour les acheteurs et les coûts de production pour les vendeurs. Nous avons réalisé plusieurs séances pilotes pour affiner le protocole, les instructions et le fonctionnement du programme informatique. Les exemples utilisés dans les instructions présentaient des valeurs délibérément élevées afin d'éviter qu'ils influencent le comportement dans l'expérience.

⁵ Le protocole a été rédigé lors d'un séjour à Purdue University. Nous sommes reconnaissant à Tim Cason pour son accueil et sa précieuse aide.

On considère un marché avec vendeurs et acheteurs avec préférences induites⁶. Nous avons réalisé 8 sessions, chacune durant 3 à 4 heures⁷. Toutes les sessions, comportaient 32 périodes d'échange, exceptée la première⁸. Les participants ont réalisé leurs échanges en points qui étaient convertis en euros au cours et à la fin de l'expérience, selon un taux de conversion défini préalablement. Ce taux de conversion était 1 point = 0,004€ pour les vendeurs et 1 point = 0,013€ pour les acheteurs. Les gains moyens par participant étaient de 30€. Ceux-ci étaient rémunérés à la fin de l'expérience.

A chaque période de marché, les vendeurs peuvent vendre au maximum deux unités de type I (Inférieur) ou deux unités de type S (Supérieur). Le fait que les unités S soient plus coûteuses à produire que les unités I est information publique mais seuls les vendeurs connaissent les valeurs des coûts de production. Chaque unité S coûte 120 points aux vendeurs et chaque unité I, 20 points. Les valeurs de reprise des acheteurs pour des unités S sont supérieures aux valeurs de reprise pour des unités I. C'est une information publique, mais seuls les acheteurs en connaissent les valeurs exactes. La valeur marginale des unités S est toujours supérieure à la valeur marginale des unités I. La valeur de la première unité S est de 330 points, celle de la seconde unité est de 300 points et celle de la troisième unité est de 270 points. Pour les unités I, les valeurs sont respectivement 180, 165 et 150. Par conséquent, les acheteurs préfèrent acheter des unités S à moins que le prix soit supérieur de 120 à 150 points au prix des unités I.

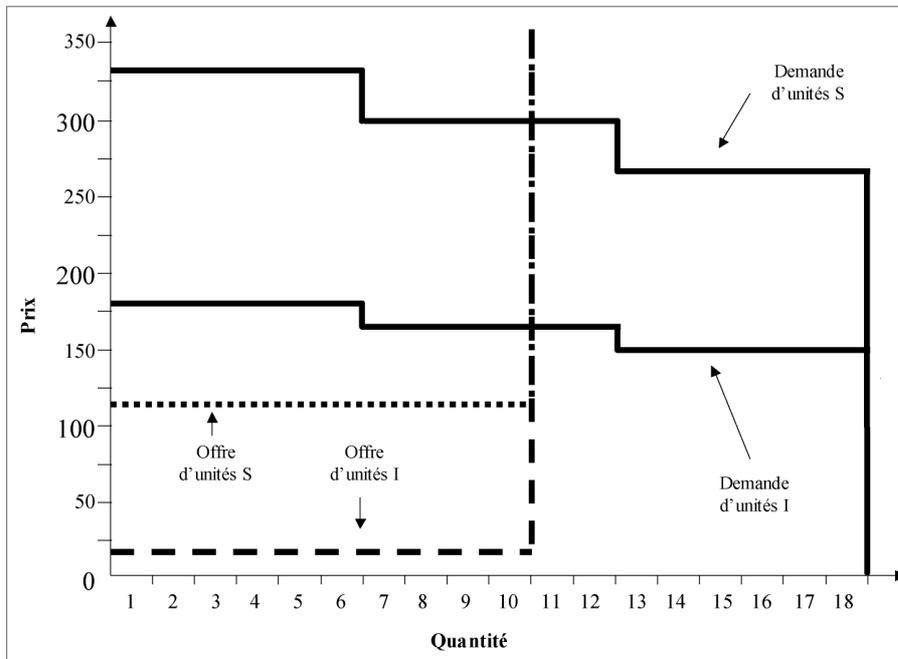
⁶ On distingue généralement deux types d'expériences selon l'objectif poursuivi. Dans les expériences d'évaluation, on fixe les règles du marché (une enchère au second prix par exemple), et on observe les préférences des agents (la valeur de reprise des participants à l'expérience). Dans les expériences avec préférences induites, on fixe les préférences des agents (la valeur de reprise est fixée par l'expérimentateur) et on compare différentes institutions de marché (on observe les comportements d'offre dans une enchère au second prix et dans une enchère au premier prix).

⁷ L'expérience était relativement longue du fait que les participants n'avaient pas de temps de réponse limité. Nous craignons que l'introduction de limites aux temps de réponse induise des décisions biaisées. Dans ce cas, un non achat serait difficilement interprétable comme étant dû à la valeur du couple prix-coût d'information. Cependant, la durée de l'expérience nous a exposé à un effet de lassitude des sujets difficilement quantifiable. Nous pensons que la rémunération moyenne honorable offerte dans l'expérience a pu atténuer cet effet.

⁸ Cette session ne comportait que 24 périodes parce que nous pensions à l'époque que 24 périodes suffiraient pour que le marché converge vers l'équilibre. Après avoir réalisé cette session, une première analyse des résultats nous a encouragé à augmenter le nombre de périodes dans les sessions suivantes.

Tous les acheteurs et les vendeurs ont des valeurs de reprise et des coûts de production identiques. La structure de l'offre et de la demande est indiquée sur la figure 1.

Figure 1 : Offre et demande pour les unités S et I



Théoriquement, à l'équilibre du marché parfaitement efficace, où seules des unités S sont échangées, le prix d'équilibre est de 300 avec 10 unités échangées. Cet équilibre correspond à un surplus total, pour l'ensemble des participants, de 1980 points⁹. A l'équilibre de marché inefficace, où seules des unités I sont échangées, le prix d'équilibre est de 165 avec 10 unités échangées. Cet équilibre correspond à un surplus total de 1540 points.

⁹ A l'équilibre, 10 unités S sont échangées au prix 300 :

- Pour les vendeurs : les 10 unités S rapportent un surplus de $(300-120)=180$ par unité soit $180 \times 10 = 1800$ points de surplus.

- Pour les acheteurs : les 6 premières unités S correspondent à un prix de réserve de 330 alors que les 4 suivantes, à un prix de réserve de 300. Les acheteurs gagnent ainsi un surplus de $(330-300)=30$ points par unité sur les 6 premières unités et un surplus de $(300-300)=0$ sur les 4 unités suivantes. Ainsi, le surplus total des acheteurs est : $30 \times 6 + 0 \times 4 = 180$.

Le surplus total à l'équilibre est donc de 1980 points, 1800 pour les vendeurs et 180 pour les acheteurs.

A la manière de Cason et Gangadharan (2002), nous définissons l'efficacité de marché comme le rapport entre la somme des surplus réels de chacun des participants dans la session étudiée et la somme des surplus théoriques que chacun des participants aurait gagné si seules des unités S avaient été échangées à leur prix d'équilibre en information parfaite, soit un prix de 300 qui donne un surplus de 1980 points. L'efficacité du marché à l'équilibre inefficace (seules des unités I sont échangées) est alors $1540/1980=0,778$. En plus des profits dus aux unités achetées, les acheteurs reçoivent un bonus de 50 points à chaque période et un gain de début d'expérience de 200 points, les acheteurs étant susceptibles, dans les premières périodes de l'expérience, d'essuyer des pertes. Le bonus et le gain initial permettent d'absorber les pertes et de maintenir l'incitation financière tout au long de l'expérience. Par ailleurs, nous donnons la possibilité aux acheteurs de ne pas acheter d'unités dans une période (option de non achat). Leur gain de non achat s'élève alors à 10 points.

3.2. Traitements

Le tableau 1 résume les 3 traitements¹⁰ (*Ref*, *High* et *Low*). Rappelons que l'objectif est de mesurer l'efficacité du marché et les comportements de recherche d'information lorsque les coûts d'information sont croissants et susceptibles d'absorber les DAP, c'est-à-dire les surplus que les consommateurs peuvent retirer du bien. Dans le traitement *Ref*, nous mesurons l'efficacité du marché en présence d'asymétrie totale d'information. Dans ce traitement, il est impossible, pour les acheteurs, de vérifier la qualité des unités, le coût d'acquisition de l'information est pour ainsi dire "infini". Dans le traitement *High*, nous observons l'efficacité du marché en présence de coûts d'information élevés, 100 points, c'est-à-dire environ 66% du surplus le plus élevé du fait d'acheter une unité S plutôt qu'une unité I¹¹. Dans le traitement *Low*, nous mesurons l'effet de la possibilité pour les acheteurs d'obtenir l'information à un faible coût de 15 points, c'est à dire 10% du surplus le plus élevé du fait d'acheter une unité S plutôt qu'une unité I.

¹⁰ Une des sessions a été réalisée plus tard que les autres et donc dans une autre ville pour des questions pratiques de localisation de l'expérimentateur. Il s'agissait d'ajouter une session au traitement *Ref* car la session *Ref_1* de ce traitement ne comportait que 24 périodes d'échange.

¹¹ La valeur de reprise d'une unité de type S (respectivement de type I) est de 330 (respectivement de 180) au maximum. La DAP maximale des acheteurs pour une unité de type S par rapport à une unité de type I est donc $330-180=150$.

Tableau 1 : Traitements

Traitement	Sessions	Lieu	Caractéristiques	Coût de l'information absolu	Coût de l'information en proportion de la DAP maximale pour une unité S par rapport à une unité I
<i>Ref</i>	<i>Ref_1</i>	Dijon	Asymétrie d'information entre acheteurs et vendeurs	"∞"	-
	<i>Ref_2</i>	Dijon			
	<i>Ref_3</i>	Rennes			
<i>High</i>	<i>High_1</i>	Dijon	Possibilité pour les acheteurs d'obtenir de l'information à un coût élevé	100 points	Environ 66%
	<i>High_2</i>	Dijon			
<i>Low</i>	<i>Low_1</i>	Dijon	Possibilité pour les acheteurs d'obtenir de l'information à un faible coût	15 points	10%
	<i>Low_2</i>	Dijon			
	<i>Low_3</i>	Dijon			

Nous avons conduit trois sessions pour les traitements *Ref* et *Low* et deux sessions pour *High*. Les vendeurs indiquent au début de chaque période le nombre d'unités qu'ils souhaitent proposer, le prix unitaire ainsi que le type des unités choisi. Le tableau de l'ensemble des offres (prix et nombre d'unités) est transmis aux acheteurs dans un ordre aléatoire pour cacher l'identité des vendeurs et contrôler les phénomènes de réputation¹². Les acheteurs sont alors choisis de manière aléatoire et séquentielle pour réaliser leurs achats (Holt, 1995, pp.361-365).

La session est divisée en 4 phases. L'information sur le type des unités est révélée après chaque période en phase 1, après 4 périodes en phase 2, après 8 périodes en phase 3 et après 16 périodes en phase 4. Quand tous les acheteurs ont eu l'occasion d'acheter ou que toutes les unités ont été vendues, les types des unités sont révélées après 1, 4, 8 ou 16 périodes selon la phase. Cette manière de procéder permettait aux acheteurs de se familiariser avec l'expérience (apprentissage des règles du jeu, des modes de calcul des gains, etc.) surtout pendant les 4 premières périodes¹³. Il semblait en effet difficile de mettre en œuvre le protocole directement, car alors les acheteurs n'auraient eu aucun retour sur leurs décisions.

¹² Insistons ici sur le fait que nous considérons le cas où les acheteurs sont dans l'impossibilité d'identifier les vendeurs. Leur investissement dans l'achat d'information sur la qualité ne peut donc être amorti sur plusieurs périodes. Notre souci est ici d'isoler l'effet pur du coût d'information. Bien sûr, l'absence de possibilité pour les vendeurs de bâtir des réputations exacerbe le problème des coûts d'information.

¹³ Ces 4 premières périodes ont donné lieu à des gains. Le bonus de 50 points/période et le gain de début d'expérience de 200 points permettent de limiter l'effet de pertes éventuelles dans ces premières périodes.

4. Modèles et hypothèses

Nous nous intéressons d'une part, à l'efficacité du marché (propension à permettre l'échange d'unités de type S) et à la probabilité pour les vendeurs de proposer des unités de type S et d'autre part, au comportement de demande d'information des acheteurs.

4.1. Efficacité du marché et probabilité de proposer des unités de type S

Deux modèles sont susceptibles de s'appliquer selon le traitement considéré : un modèle d'information parfaite et un modèle de sélection adverse.

Modèle d'information parfaite

Dans ce modèle, les unités sont échangées au prix d'équilibre du marché. Les unités S sont échangées au prix de 300 et les unités I au prix de 165 (voir figure 1). Comme, les unités S génèrent un flux de profit supérieur à celui généré par les unités I, l'équilibre prédit est que seules des unités S seront échangées à leur prix d'équilibre 300.

Les sessions du traitement *Low* seront susceptibles de se rapprocher de ce modèle d'information parfaite. "As the information cost becomes negligible, the equilibrium approaches the full information outcome and prices become perfectly informative" (Bester et Ritzberger, 2001, p.1360).

Modèle de sélection adverse

Selon ce modèle développé par Akerlof (1970), les biens de haute qualité sont éliminés du marché car les acheteurs, incapables de vérifier la qualité des biens, n'accepteront pas de payer un prix supérieur au prix de la qualité moyenne sur le marché. Les vendeurs de haute qualité ne seront donc pas incités à mettre des biens de haute qualité sur le marché. Seuls des biens de qualité basse seront échangés. Seules des unités I seront échangées au prix d'équilibre de 165. Les marchés dans les sessions des traitements *Ref* et *High* sont susceptibles de se rapprocher de cet équilibre.

4.2. Comportement de demande d'information sur la qualité des biens

On s'intéresse ici au comportement de demande d'information des acheteurs en fonction du coût de l'information mais également du prix des biens. La demande d'information étant une demande dérivée de la demande de bien.

Effet du coût de l'information

Concernant la demande d'information, la loi de la demande prédit que plus l'information sera coûteuse moins les participants investiront dans la recherche d'information. On s'attend à ce que le nombre de demandes d'information dans le traitement *High* soit inférieur au nombre de demandes d'information dans le traitement *Low*.

Influence du prix des biens sur la demande d'information

L'influence du prix des unités sur la demande d'information sur la qualité des biens est moins évidente. La relation de la demande d'information au prix n'est pas linéaire.

En effet, il semble logique de considérer qu'il existe :

- un prix au-dessous duquel les acheteurs n'achèteront pas d'information sur la qualité. Même si l'unité est de type I, l'achat de l'unité apporte de toute manière un gain supérieur au gain de non achat.
- et un prix au-dessus duquel les acheteurs n'achèteront pas d'information sur la qualité. Même si l'unité est de type S, elle est de toute façon trop chère. L'achat de l'unité procure un gain inférieur au gain de non achat.

Nous nous basons sur le modèle de Bester et Ritzberger (2001) pour formuler les hypothèses suivantes (voir annexe 2).

La demande d'information sera nulle lorsque le prix de l'unité appartient :

- à l'ensemble $]-\infty, 170] \cup [320, +\infty[$ si l'acheteur n'a pas encore acheté d'unités dans la période.
- à l'ensemble $]-\infty, 155] \cup [290, +\infty[$ si l'acheteur a déjà acheté 1 unité dans la période.
- à l'ensemble $]-\infty, 140] \cup [260, +\infty[$ si l'acheteur a déjà acheté 2 unités dans la période.

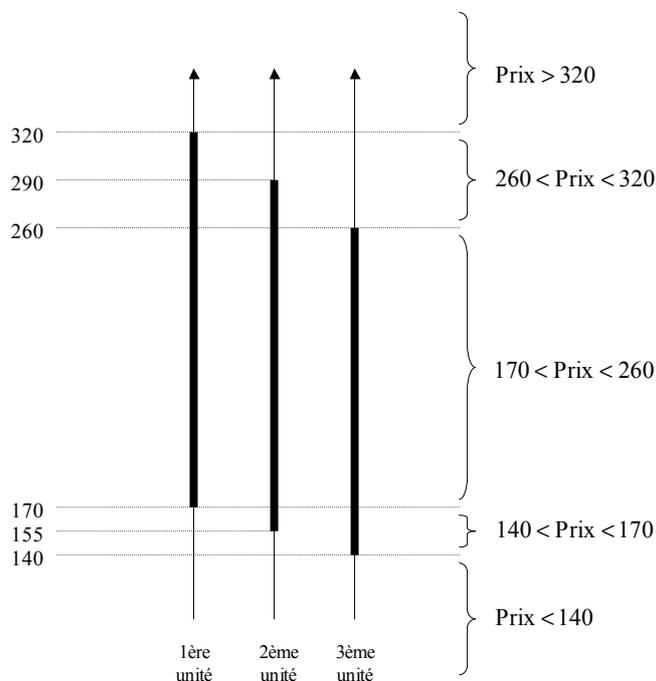
Dans les intervalles restants, après avoir observé le prix P , il est optimal pour un acheteur d'investir dans une recherche coûteuse d'information si et seulement si :

$$V_I - u + \frac{k}{1 - \mu(p)} \leq p \leq V_S - u - \frac{k}{\mu(p)}$$

avec u le profit en cas de non achat, P le prix de l'unité, $\mu(p)$ la croyance de l'acheteur selon laquelle l'unité est de type S étant donnée son prix P , k le coût de l'information, V la valeur de reprise de l'unité qui vaut V_I si l'unité est de qualité inférieure, et V_S si l'unité est de qualité supérieure.

Il est difficile de tester cette hypothèse à l'aide des données dont nous disposons puisque nous ne connaissons pas $\mu(p)$ pour notre échantillon. Cependant, on peut raisonner à travers le recoupement des intervalles sur lesquels l'achat d'information est susceptible d'être une stratégie optimale. Ainsi, on peut représenter la probabilité pour un acheteur de demander de l'information sur la qualité en fonction du prix de l'unité et de son ordre d'achat dans la période (figure 2).

Figure 2 : Probabilité pour l'acheteur de demander de l'information sur une unité en fonction de son prix et de son ordre d'achat dans la période (en trait fin, la probabilité est nulle; en trait gras, elle est fonction des croyances $\mu(p)$ des acheteurs)



Quatre seuils apparaissent dans notre discussion : 140, 170, 260 et 320. Ainsi, si le prix de l'unité est inférieur à 140, aucune information ne sera achetée. De même, si le prix est supérieur à 320. Si le prix est compris entre 170 et 260, la probabilité de demander de l'information sera forte car quel que soit l'ordre d'achat des unités dans la période, il y aura demande d'information. Si le prix est compris entre 260 et 320, la probabilité de demander de l'information sera élevée mais moins forte que dans l'intervalle [170, 260] car seules les premières et deuxièmes unités sont concernées. Enfin, si le prix est compris entre 140 et 170, la probabilité de demander de l'information sera élevée mais moins forte que dans l'intervalle

[260, 320] car seules les deuxièmes et troisièmes unités sont concernées. Or, par définition, les premières unités ont la fréquence d'interrogation sur l'opportunité d'achat d'information la plus forte.

La section suivante présente les résultats sur l'efficacité des marchés expérimentaux, la probabilité de proposer des unités de type S pour les vendeurs et la probabilité pour les acheteurs de demander de l'information sur les unités proposées à la vente.

5. Résultats et implications

Nous réalisons une analyse descriptive puis économétrique des données. Les traitements considéreront les périodes 5 à 32 de chaque session étant donné que les quatre premières périodes constituaient une phase d'apprentissage des règles du jeu par les participants. Enfin, nous considérerons quelques implications de notre étude.

5.1. Analyse descriptive

Le tableau 2 présente le nombre d'unités I et S proposées et l'efficacité du marché par traitement. Les périodes 5 à 32 sont d'abord considérées puis les 10 dernières périodes (23-32) puis les 5 dernières (28-32). Rappelons que la session *Ref_1* ne comprenait que 24 périodes.

On constate sur ces données que le nombre d'unités S et l'efficacité du marché sont croissants lorsque le coût d'information décroît c'est-à-dire quand on passe de *Ref* à *High* puis de *High* à *Low*. Les résultats de Cason et Gangadharan (2002) peuvent être comparés aux nôtres dans le cas du traitement *Ref*. Nos résultats concernant le nombre d'unités S et I et l'efficacité du marché sont du même ordre de grandeur que ceux de Cason et Gangadharan (2002).

Tableau 2 : Nombre moyen d'unités S et I échangées et efficacité moyenne du marché par période et par traitement

	Nombre d'unités échangées						Efficacité du marché		
	<i>Ref</i>		<i>High</i>		<i>Low</i>		<i>Ref</i>	<i>High</i>	<i>Low</i>
	I	S	I	S	I	S			
Moyenne par traitement et par période sur l'ensemble des périodes hors période d'essai (périodes 5 à 32 soit 28 périodes)	6,1 (76) ^a	0,2 (76)	7,8 (56)	0,7 (56)	6,5 (84)	1,3 (84)	0,502 (76)	0,626 (56)	0,620 (84)
Moyenne par traitement et par période sur les dix dernières périodes (périodes 23 à 32 soit 10 périodes)	7,8 (22)	0 (22)	8,2 (20)	0,7 (20)	7,1 (30)	1,5 (30)	0,597 (22)	0,634 (20)	0,687 (30)
Moyenne par traitement et par période sur les cinq dernières périodes (périodes 28-32 soit 5 périodes)	8 (10)	0 (10)	9,2 (10)	0,4 (10)	7,1 (15)	1,6 (15)	0,615 (10)	0,692 (10)	0,699 (15)

a Entre parenthèses, le nombre de périodes totales sur lesquelles la moyenne est calculée. Par exemple, le traitement *Ref* comprend 3 sessions (une session de 24 périodes et deux sessions de 32 périodes au total), la moyenne sur la première ligne est donc calculée sur [20+28+28] périodes soit 76 périodes. Sur la deuxième ligne, la moyenne est calculée sur [2+10+10] périodes soit 22 périodes. Et sur la troisième ligne, la moyenne est calculée sur [0+5+5] périodes soit 10 périodes.

5.2. Analyse économétrique

Nous examinons à présent les trois variables dépendantes suivantes : l'efficacité du marché, la probabilité de proposer des unités de type S et enfin la demande d'information.

Efficacité du marché

Les données rencontrent une caractéristique commune à beaucoup de résultats expérimentaux : les marchés sont sujets à un phénomène de convergence. En effet, les résultats se révèlent différents en début et en fin de session. En tenir compte dans la régression nous permettrait d'étudier la dynamique des sessions. L'introduction d'effets de début de session et de fin de session (encadré 1) à la manière de Noussair et al. (1995, pp.473-4) nous offre cette opportunité.

Encadré 1 : Etude de la convergence des marchés dans l'analyse économétrique (Noussair et al., 1995)

Si on définit y_{it} comme la variable dépendante mesurée sous plusieurs traitements $i = 1, \dots, n$ et fonction du temps, la spécification du modèle est la suivante :

$$y_{it} = B_{11}D_1\left(\frac{1}{t}\right) + B_{12}D_2\left(\frac{1}{t}\right) + \dots + B_{1i}D_i\left(\frac{1}{t}\right) + \dots + B_{1n}D_n\left(\frac{1}{t}\right) + B_2\frac{(t-1)}{t} + u$$

avec t , le temps mesuré comme le nombre de périodes dans chaque traitement ; D_i , une indicatrice qui prend la valeur 1 pour le traitement i et la valeur 0 sinon ; B_{1i} , la mesure de l'existence éventuelle d'un phénomène de convergence.

Si $t = 1$, alors la valeur de la variable dépendante est B_{1i} pour l'expérience i . B_2 est l'asymptote de la variable dépendante. Lorsque t augmente, le poids de B_{1i} devient faible car $1/t$ tend alors vers 0, tandis que le poids de B_2 augmente car $(t-1)/t$ tend vers 1. u est le terme d'erreur aléatoire.

Notre expérience comprend trois traitements : *Ref*, *High* et *Low*. Conformément à la procédure de Noussair et al. (1995) et à l'analyse similaire de Cason et Gangadharan (2002), nous créons deux variables indicatrices pour désigner le traitement : High=1 pour le traitement *High* et 0 sinon et Low=1 pour le traitement *Low* et 0 sinon. Ceci nous permet de créer les variables High_init, High_fin, Low_init et Low_fin, afin de capter les effets de début et de fin de session.

Les variables indépendantes de la régression et leur signification sont présentées dans le tableau 3.

Nous reprenons ici la définition présentée précédemment de l'efficacité du marché. Il s'agit du rapport entre la somme des surplus réels de chacun des participants dans la session étudiée et la somme des surplus que chacun des participants aurait gagné si seules des unités S avaient été échangées à leur prix d'équilibre théorique en information parfaite, soient un prix de 300 et un surplus de 1980 points. On crée une variable EFFIC pour l'efficacité totale du marché, une variable EFFIC_V pour l'efficacité du marché qui ne prend en compte que les surplus des vendeurs et EFFIC_A pour l'efficacité du marché qui ne prend en compte que les surplus des acheteurs.

Tableau 3 : Définition des variables indépendantes

Variable	Signification	Description
High	-	Indicatrice pour le traitement <i>High</i>
Low	-	Indicatrice pour le traitement <i>Low</i>
Ref_init	$\frac{1}{t}$	Variable qui capte l'effet "périodes initiales" du traitement de référence par rapport à l'effet "périodes finales" du traitement <i>Ref</i>
High_init	$High \times \frac{1}{t}$	Variable qui capte l'effet "périodes initiales" du traitement <i>High</i> par rapport au traitement <i>Ref</i>
High_fin	$High \times \frac{(t-1)}{t}$	Variable qui capte l'effet "périodes finales" du traitement <i>High</i> par rapport au traitement <i>Ref</i>
Low_init	$Low \times \frac{1}{t}$	Variable qui capte l'effet "périodes initiales" du traitement <i>Low</i> par rapport au traitement <i>Ref</i>
Low_fin	$Low \times \frac{(t-1)}{t}$	Variable qui capte l'effet "périodes finales" du traitement <i>Low</i> par rapport au traitement <i>Ref</i>

La spécification des modèles est alors :

$$y = \beta_0 + \beta_1 \times \text{Ref_init} + \beta_2 \times \text{High_init} + \beta_3 \times \text{High_fin} + \beta_4 \times \text{Low_init} + \beta_5 \times \text{Low_fin} + u$$

avec $y = \text{EFFIC}$ pour expliquer l'efficacité totale du marché, $y = \text{EFFIC}_V$ pour expliquer l'efficacité du marché pour les vendeurs et $y = \text{EFFIC}_A$ pour expliquer l'efficacité du marché pour les acheteurs.

Les interactions $1/t$ captent l'effet "périodes initiales" et les interactions $(t-1)/t$ captent l'effet "dernières périodes" (tendances de long terme).

Le traitement de référence est le traitement *Ref* pour lequel les agents sont en asymétrie totale d'information. L'estimation pour l'efficacité totale du marché (*EFFIC*) est présentée dans le tableau 4.

Tableau 4 : Efficacité du marché

Périodes	5-32		
Observations	216		
R²	0,26		
Variables indépendantes	Paramètre estimé	Ecart-type	Test p-value
Constante	0,574***	0,033	<,0001
Ref_init	-0,962**	0,389	0,014
High_init	0,709	0,560	0,206
High_fin	0,075	0,051	0,139
Low_init	-0,993**	0,502	0,049
Low_fin	0,199***	0,046	<,0001

*: significatif à 10%, ** : à 5%, *** : 1%

La comparaison des variables Ref_init, High_init et Low_init avec respectivement Ref_fin, High_fin et Low_fin montre l'existence de phénomènes de convergence. Les marchés ne se comportent pas de la même manière en début et fin de session. Cela reflète l'apprentissage des joueurs tout au long de la session.

Les deux variables qui nous intéressent par rapport aux hypothèses formulées quant à l'effet du coût d'information sur la qualité sont : High_fin et Low_fin.

L'estimation va dans le sens de nos hypothèses. Ainsi, l'efficacité du marché est significativement (1%) plus élevée dans le traitement *Low* par rapport au traitement *High* et au traitement *Ref*. Par ailleurs, l'efficacité du marché dans le traitement *High* n'est pas significativement différente de l'efficacité du marché dans le traitement *Ref*. En ce qui concerne l'efficacité, il semble qu'il existe un seuil au-delà duquel les marchés avec coûts d'information se comportent comme les marchés en asymétrie totale d'information.

On peut se demander si l'effet du traitement sur l'efficacité du marché est différencié selon le type d'agent. Nous réalisons deux estimations supplémentaires. L'une où on ne prend en compte que les surplus des vendeurs dans le calcul de l'efficacité (EFFIC_V) et l'autre où on ne prend en compte que le surplus des acheteurs (EFFIC_A). Les résultats sont présentés dans les tableaux 5 et 6.

Tableau 5 : Efficacité du marché pour les vendeurs

Périodes	5-32		
Observations	216		
R ²	0,15		
Variables indépendantes	Paramètre estimé	Ecart-type	Test p-value
Constante	0,571***	0,039	<,0001
Ref_init	1,522***	0,449	0,001
High_init	-1,970***	0,645	0,003
High_fin	0,136**	0,058	0,021
Low_init	-3,207***	0,579	<,0001
Low_fin	0,184***	0,053	0,001

*: significatif à 10%, ** : à 5%, *** : 1%

Tableau 6 : Efficacité du marché pour les acheteurs

Périodes	5-32		
Observations	216		
R ²	0,44		
Variables indépendantes	Paramètre estimé	Ecart-type	Test p-value
Constante	0,605**	0,284	0,034
Ref_init	-25,806***	3,305	<,0001
High_init	27,501***	4,748	<,0001
High_fin	-0,531	0,429	0,217
Low_init	21,139***	4,261	<,0001
Low_fin	0,345	0,387	0,373

*: significatif à 10%, ** : à 5%, *** : 1%

Nous tirons deux remarques des résultats. Pour les vendeurs, on obtient globalement les mêmes résultats que précédemment sauf que l'efficacité du marché dans le traitement *High* devient significativement supérieure (5%) à l'efficacité du marché dans le traitement *Ref*. Pour

les acheteurs, le traitement n'a pas d'effet sur l'efficacité. Ainsi, même une légère imperfection de l'information (15 points) mène à un marché inefficace.

Offre d'unités de type S

Nous souhaitons étudier la probabilité de proposer de la qualité supérieure en fonction du coût de l'information. Un élément supplémentaire à prendre ici en compte est l'auto-corrélation temporelle des résidus : les décisions de la période N dépendent des décisions à la période N-1. A la manière de Cason et Gangadharan (2002), nous ajoutons un terme, $RATIO = \frac{E(\pi_S^N)}{E(\pi_I^N)}$ qui représente le rapport des profits espérés de vendre des unités S par rapport aux profits espérés de vendre des unités I.

En prenant l'exemple des unités I, si un vendeur a offert de telles unités pendant les (N-1) périodes précédentes et offre des I dans la période courante (N), il actualise ses croyances sur les profits espérés par la formule suivante :

$$E(\pi_I^N) = \frac{(N-1) \times E(\pi_I^{N-1}) + \pi_I^N}{N}$$

avec $E(\pi_I^N)$, les profits espérés de la vente d'unités I à la période N et π_I^N , le profit réel de la mise sur le marché d'unités I en période N.

Nous réalisons un Logit avec effets aléatoires sur les individus et définissons la variable $TYPS=1$ lorsque l'unité proposée par les vendeurs a une qualité supérieure et 0 lorsque sa qualité est inférieure. Le tableau 7 présente l'estimation.

L'effet aléatoire individuel est significatif à 1%. Les variables $High_init$ et Low_init ne seront pas commentées. Elles révèlent les mêmes phénomènes que précédemment. Seules les variables $High_fin$, Low_fin et $RATIO$ seront considérées.

Le coefficient de la variable $RATIO$ est significatif et positif, ce qui va dans le sens de la théorie. Plus l'espérance de gain de proposer une unité S plutôt qu'une unité I est forte, plus les vendeurs ont tendance à proposer des unités de type S.

La probabilité de proposer des unités de type S est significativement supérieure mais légèrement (10%) dans le traitement *Low* par rapport aux traitements *High* et *Ref*. Par ailleurs, les traitements *High* et *Ref* sont non significativement différents.

Tableau 7 : Probabilité de proposer des unités de type S pour les vendeurs (effet aléatoire individuel)

Périodes	5-32		
Observations	1080		
Observations où TYPS=1	143		
-2Log L	704		
Variables indépendantes	Paramètre estimé	Ecart-type	Test p-value
Constante	-4,518***	0,605	<,0001
Ref_init	16,840***	3,589	<,0001
High_init	-7,098	5,377	0,195
High_fin	0,446	0,846	0,601
Low_init	-10,783**	4,493	0,021
Low_fin	1,415*	0,710	0,053
RATIO	0,756**	0,337	0,031
σ_{individu}	1,330***	0,242	<,0001

*: significatif à 10%, ** : à 5%, *** : 1%

Demande d'information sur la qualité

Nous définissons la variable DEM=1 lorsque de l'information est demandée sur l'unité considérée et 0 sinon. Les traitements considérés ici sont les traitements où les agents avaient la possibilité de demander de l'information sur la qualité des unités, soit les traitements *High* et *Low*. La référence est le traitement *Low*. Les acheteurs ne pouvaient pas identifier les vendeurs d'une période à l'autre. Les unités d'une période à l'autre sont des unités distinctes.

Afin de tester les hypothèses quant à la demande d'information sur la qualité des produits, on crée les variables suivantes :

- **prix_seuil15** est égale au prix si le prix est inférieur à 140 ou supérieur à 320 et 0 sinon.
- **prix_seuil2** est égale au prix si le prix est compris entre 140 et 170 et 0 sinon.
- **prix_seuil3** est égale au prix si le prix est compris entre 170 et 260 et 0 sinon.
- **prix_seuil4** est égale au prix si le prix est compris entre 260 et 320 et 0 sinon.

L'estimation est présentée dans le tableau 8.

Tableau 8 : Probabilité de demander de l'information sur une unité

Périodes	5-32		
Observations	700		
Observations où DEM=1	208		
-2Log L	462,6		
Variables indépendantes	Paramètre estimé	Ecart-type	Test χ^2
Constante	-4,822***	1,091	<,0001
High	-2,626***	0,313	<,0001
prix_seuil15	0,002	0,005	0,730
prix_seuil2	0,018***	0,007	0,010
prix_seuil3	0,030***	0,006	<,0001
prix_seuil4	0,026***	0,005	<,0001
T	0,002	0,016	0,894

*: significatif à 10%, ** : à 5%, *** : 1%

La probabilité de demander de l'information sur une unité est significativement inférieure (1%) dans le traitement *High* par rapport au traitement *Low* : cela confirme la loi de la demande d'information. Plus le prix de l'information est élevé, plus la demande est faible.

Concernant l'influence du prix des unités, les résultats vont dans le sens des prédictions. Comme indiquée dans la partie "modèles et hypothèses", plusieurs résultats sont attendus. D'abord, au-dessous d'un certain prix, les acheteurs n'achèteront pas d'information sur la qualité du fait que le gain d'achat de l'unité est toujours supérieur au gain de non achat et au-dessus d'un certain prix les acheteurs n'achèteront pas d'information étant donné qu'ils n'achèteront pas l'unité même si elle est de type S. Ici, nos résultats vont dans le sens de cette prédiction puisque la régression indique que le prix des unités n'a pas d'influence sur la demande d'information sur la qualité des unités lorsque le prix est inférieur à 140 ou supérieur à 320.

Ensuite, nous avons posé des hypothèses quant à la demande d'information en retenant 4 seuils de prix (figure 2). Nos résultats sont que la demande d'information est positivement et significativement (1%) influencée par le prix entre 140 et 320. Cette influence positive est la

plus forte pour un prix compris entre 170 et 260 et la plus faible pour un prix compris entre 140 et 170. La demande d'information sur la qualité dépend bien du prix des unités et de leur valeur de reprise pour l'acheteur selon une relation non linéaire.

5.3. Implications des résultats

L'implication majeure de nos résultats est la nécessité pour les décideurs de prendre en compte les caractéristiques de la demande dans la conception d'un écolabel pour un produit donné si l'objectif est de garantir un niveau d'efficacité maximum du marché. Le rétablissement d'une certaine symétrie de l'information est une condition nécessaire mais non suffisante. L'élaboration concrète des écolabels joue un rôle important dans le succès du produit écolabellisé. Différentes options se présentent aux décideurs qui souhaitent concevoir un écolabel. L'information transmise à l'acheteur peut être factuelle et sans interprétation (plantation de haies) ou donner des clés pour l'interprétation (plantation de haies qui sont bénéfiques à la biodiversité). L'information peut être binaire (bon pour l'environnement ou non) ou plus détaillée (écoprofils indiquant les impacts environnementaux du produit sur différents compartiments de l'environnement et sur l'ensemble de son cycle de vie). Nous mettons en évidence la nécessaire prise en compte de deux facteurs afin de garantir un marché efficace : les caractéristiques des acheteurs et la nature des achats du produit candidat à l'écolabellisation.

Avant d'aller plus avant dans la discussion, revenons sur l'interprétation du paramètre k (coûts d'information sur la qualité) dans l'expérience. Ce paramètre représente tous les investissements, convertis en termes monétaires, qui sont susceptibles d'être réalisés par les acheteurs pour s'assurer du niveau de qualité qui leur est délivré. Il peut s'agir du temps investi ou d'efforts consentis pour s'informer de la pertinence du label ou pour s'assurer que le vendeur n'est pas opportuniste auprès d'amis ou d'autres personnes, dans des magazines consommateurs, etc. ou pour traiter l'information contenue dans le label. Le montant des investissements consentis par les acheteurs pour s'informer sur la qualité d'un produit écolabellisé dépend de deux facteurs principaux qui interagissent entre eux: les caractéristiques individuelles des acheteurs et la nature des achats.

D'une part, le paramètre k dépend des caractéristiques individuelles de l'acheteur. Les acheteurs sont hétérogènes dans leur coût d'opportunité du temps et leur capital humain. En ce sens, un même label demandera des coûts d'information sur la qualité différents d'un individu à l'autre. Ainsi, toutes choses égales par ailleurs, un acheteur au coût d'opportunité du temps

élevé aura des coûts d'information élevés si le label est très détaillé (écoprofil) par rapport à un acheteur dont le coût d'opportunité du temps est faible. De même, un acheteur à faible capital humain aura des coûts d'information élevés si le label consiste en une information factuelle sans interprétation (plantation de haies) alors qu'un acheteur à fort capital humain (dans ce domaine précis) connaissant la fonction de corridor biologique des haies aura des coûts d'information faibles. L'effet conjugué du coût d'opportunité du temps et du capital humain est ambigu. En effet, lorsque le capital humain varie dans le même sens que le coût d'opportunité du temps, l'impact global sur le niveau des coûts d'information est difficile à prédire.

D'autre part, le paramètre k dépend de la nature des achats. Les produits écolabellisés recouvrent des produits aux fréquences d'achat plus ou moins élevés. Par exemple, considérons un label très détaillé indiquant de manière précise les quantités de polluants émis dans l'air lors de la fabrication du produit. Les coûts de traitement de l'information sont alors élevés et sont d'autant plus élevés que le bien est acheté fréquemment. L'acheteur investit alors fréquemment dans une recherche d'information coûteuse qui menace l'efficacité du marché. Une stratégie plus efficace consistera à réserver les labels détaillés pour des produits dont les achats sont peu fréquents tels que les voitures. Bien sûr, si on considère que les coûts d'information initiaux sont amortis dans les achats ultérieurs, l'effet de la fréquence d'achat sur l'efficacité du marché devient nul.

Ce sont ainsi les caractéristiques individuelles des acheteurs et la nature des achats qui doivent guider les décideurs dans le choix du type d'écolabel pour leur produit. D'ailleurs, certains fabricants différencient leur écolabel selon leurs acheteurs cibles grâce à un renvoi vers un site Internet pour des informations supplémentaires. Par exemple, sur l'étiquette d'une eau minérale soutenant une initiative de replantation d'arbre, la possibilité de suivre les résultats de l'opération sur un site Internet est offerte. Les implications de nos résultats nous ont amenés à la formulation d'hypothèses qui mériteraient un traitement empirique où les labels existants et leur efficacité seraient mis en regard des produits sur lesquels ils figurent et des acheteurs cibles. La déclinaison d'écolabels selon des segments spécifiques pouvant induire des coûts supplémentaires, de gestion notamment, elle sera toutefois mise au regard des bénéfices attendus.

6. Conclusion

Notre objectif était de mettre en évidence que la mise en œuvre d'un écolabel ne signifie pas forcément un rétablissement de l'efficacité du marché comme le suggèrent nombre d'analyses. D'une part, notre démonstration a reposé sur l'identification de l'existence de coûts d'information sur la qualité relativement élevés pour l'acheteur de produits écolabellisés. Ces coûts relèvent de coûts de définition, de vérification et de signalement. D'autre part, nous avons montré l'inefficacité des marchés en présence de coûts d'information élevés sur la qualité des biens par une étude expérimentale. La partie empirique révèle une inefficacité forte des marchés lorsque le coût d'information est élevé. Pour les acheteurs, même un coût d'information faible sur la qualité réduit considérablement le surplus. La probabilité de proposer de la qualité supérieure est d'autant plus forte que l'espérance de gain est élevée. Comme l'efficacité, elle décroît fortement avec les coûts d'information. Enfin, la probabilité de demander l'information sur la qualité est d'autant plus forte que l'information est peu coûteuse. Et elle dépend du prix des unités dans une relation non linéaire. Les résultats montrent bien les risques présentés par les écolabels si ceux-ci entraînent des coûts d'information élevés. Nous envisageons, dans la suite des travaux, une étude empirique permettant de lier type d'écolabel, type de produit et type d'acheteur de produits écolabellisés.

Nos résultats peuvent être discutés au regard du principe du droit à l'information. Si on ne prend en compte que des critères d'efficacité du marché, comme nous l'avons fait jusqu'à présent, il est parfois optimal de limiter l'information qui est transmise au consommateur (Barzel, 1982). Cependant, notre étude se situe dans un cadre institutionnel simplifié où nous n'avons pas considéré l'impact d'institutions telles que les associations environnementales ou consommateurs. Le guide des produits avec ou sans OGM publié par Greenpeace est un exemple d'information qui est traitée par une institution qui contribue à diminuer les coûts d'information des acheteurs.

L'expérience réalisée ici est préliminaire. Elle visait à mettre en évidence l'inefficacité du marché lorsque les coûts d'acquisition de l'information sont exclusivement supportés par les acheteurs. Elle constitue une première étape vers l'étude de mécanismes permettant d'améliorer l'efficacité de la transaction en atténuant la dissipation de la DAP des consommateurs (réputation, auto-déclarations, certification par tierce partie). L'analyse peut être généralisée à l'ensemble des caractéristiques de croyance tels que la présence d'OGM, la qualité sanitaire ou le bien-être animal. Une extension possible peut être l'intégration d'une probabilité d'erreur dans l'information achetée, puisque dans la réalité, les consommateurs, à

travers la lecture des étiquettes, des revues de consommateurs, etc., acquièrent rarement une information certaine. D'autres améliorations sont envisageables. Etant donné le retour imparfait sur les gains qu'avaient les acheteurs (à moins d'acheter l'information à chaque période), il aurait été intéressant de mesurer les croyances des acheteurs par rapport à la qualité des produits étant donné leur prix. Des expériences incluant ce type de mesure ont déjà été réalisées (Charness et Dufwenberg, 2004). Enfin, notre protocole était un environnement simplifié. On peut noter que dans la réalité les goûts des acheteurs, leurs préférences pour la qualité environnementale sont hétérogènes. Cette étude limitée à quelques objectifs ouvre des perspectives afin de répondre de manière plus complète à la question de l'efficacité des labels sur les biens de croyance.

Bibliographie

- Akerlof G., 1970, The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanisms, *Quarterly Journal of Economics*, 84: 488-500.
- Andersen E., Philipsen K., 1998, *The Evolution of Credence Goods in Customer Markets: Exchanging 'Pigs in Pokes'*, DRUID Winter Seminar, Middelfart, 8-10 January 1998, 19p.
- Barzel Y., 1982, Measurement Cost and the Organization of Markets, *The Journal of Law and Economics*, XXV(1): 27-48.
- Bester H., Ritzberger K., 2001, Strategic Pricing, Signalling, and Information Acquisition, *International Journal of Industrial Organization*, 19: 1347-73.
- Blend J., Van Ravenswaay E.O., 1999, Measuring Consumer Demand for Ecolabeled Apples, *American Journal of Agricultural Economics*, 81(5): 1072-77.
- Bougherara D., Grolleau G., 2004, L'éco-étiquetage des produits est-il crédible ? Proposition d'un cadre d'analyse, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 3: 369-90.
- Brannon J.I., Gorman M.F., 2002, The Effects of Information Costs on Search and Convergence in Experimental Markets, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 47: 375-90.
- Cason T., Gangadharan L., 2002, Environmental Labeling and Incomplete Consumer Information in Laboratory Markets, *Journal of Environmental Economics and Management*, 43(1): 113-34.
- Caswell J., Mojduszka E., 1996, Using Informational Labeling to Influence the Market for Quality in Food Products, *American Journal of Agricultural Economics*, 78: 1248-53.
- Charness G., Dufwenberg M., 2004, *Promises and Partnership*, UCLA Department of Economics, Levine's Bibliography.
- Cho B.-H., Hooker N.H., 2002, *A Note on Three Qualities: Search, Experience and Credence Attributes*. Working paper AEDE-WP-0027-02, 20 p.
- Darby M., Karni E., 1973, Free Competition and the Optimal Amount of Fraud, *Journal of Law and Economics*, 16: 67-88.
- Davenport T.H., Beck J.C., 2001, *The Attention Economy*, Harvard Business School Press, MA, USA.

- DeJong D., Forsythe R., Lundholm R., Uecker W., 1985, A Laboratory Investigation of the Moral Hazard Problem in an Agency Relationship, *Journal of Accounting Research*, 23: 81-120.
- Doussan I., 1998, La production négociée du droit des pollutions agricoles. In: J. Clam and G. Martin, *Les transformations de la régulation juridique*, Coll. RED&S à la MSH de Paris, LGDJ, pp. 137-49.
- Eggertson T., 1990, *Economic Behavior and Institutions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ford G.T., Smith D.B., Swasy J.L., 1988, An Empirical Test of the Search, Experience and Credence Attributes Framework, *Advances in Consumer Research*, 15: 239-48.
- Grossman S. J., Stiglitz J. E., 1980, On the Impossibility of Informationally Efficient Markets, *American Economic Review*, 70(3): 393-408.
- Holt C., 1995, Industrial Organization: A Survey of Laboratory Research, In: *Handbook of Experimental Economics*, Kagel J., Roth A., eds, Princeton University Press, Princeton, NJ, USA, 721p, pp. 349-443.
- Karl H., Orwat C., 1999. Economic aspects of environmental labelling. In: *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 1999-2000*. Folmer H, Tietenberg T (eds). Edward Elgar: Adelshot.
- Keser C., Willinger M., 2002, Experiments on Moral Hazard and Incentives: Reciprocity and Surplus Sharing, In: *The Economics of Contracts*, Brousseau E., Glachant J.-M., eds, Cambridge University Press.
- Keser C., Willinger M., 2000, La théorie des contrats dans un contexte expérimental : un survol des expériences sur les relations "principal-agent", *Revue d'Economie Industrielle*, 92: 237-53.
- Kihlstrom R.E., 1974, A General Theory of Demand for Information about Product Quality, *Journal of Economic Theory*, 8(4):413-39.
- Krouse C., 1990, *Theory of Industrial Economics*, Oxford: Basil Blackwell.
- Loader R., Hobbs J.E., 1999, Strategic Responses to Food Safety Legislation, *Food Policy*, 24: 685-706.

- Lynch M., Miller R., Plott C., Porter R., 1986, Product Quality, Consumer Information, and 'Lemons' in Experimental Markets, In: P. M. Ippolito and D. T. Scheffman, *Empirical Approaches to Consumer Protection Economics*, United States Federal Trade Commission, Bureau of Economics, pp. 251-306.
- Lynch M., Miller R., Plott C., Porter R., 1991, Product Quality, Information Efficiency, and Regulations in Experimental Markets, *Research in Experimental Economics*, 4: 269-318.
- McCluskey J., 2000, A Game Theoretic Approach to Organic Foods: An Analysis of Asymmetric Information and Policy, *Agricultural and Resource Economics Review*, 29(1): 1-9.
- Miller R., Plott C., 1985, Product Quality Signaling in Experimental Markets, *Econometrica*, 53(4) :837-72.
- Moon W., Flokowski W.J., Brückner B., Schonhof I., 2002, Willingness to Pay for Environmental Practices: Implications for Eco-Labeling, *Land Economics*, 78(1): 88-102.
- Nadaï A., 1998, Concurrence dans la qualification environnementale des produits, *Revue d'Economie Industrielle*, 83: 197-212.
- Nelson P., 1970, Information and Consumer Behavior, *Journal of Political Economy*, 78: 311-29.
- Noussair C., Plott C., Riezman R., 1995, An Experimental Investigation of the Patterns of International Trade, *American Economic Review*, 85(3): 462-91.
- Plott C., Wilde L., 1982, Professional Diagnosis vs. Self-Diagnosis: an Experimental Examination of Some Special Features of Markets with Uncertainty, *Research in Experimental Economics*, 2: 63-112.
- Stigler G. J., 1961, The Economics of Information, *Journal of Political Economy*, 69(3): 213-25.
- Teisl M.F., Roe B., Hicks R.L., 2002, Can Eco-labels Tune a Market? Evidence from Dolphin-Safe Labeling, *Journal of Environmental Economics and Management*, 43: 339-59.
- Thompson G.D., Kidwell J., 1998, Explaining the Choice of Organic Produce: Cosmetic Defects, Prices, And Consumer Preferences, *American Journal of Agricultural Economics*, 80: 277-87.

Van Zandt T., 2004, Information Overload in a Network of Targeted Communication, *Rand Journal of Economics*, 35: 542-60.

Wessels C.R., Johnson R.J., Holger D., 1999, Assessing Consumer Preferences for Ecolabeled Seafood: The Influence of Species, Certifier, and Household Attributes, *American Journal of Agricultural Economics*, 81(5): 1084-89.

Annexe 1 : Exemple d'instructions

INSTRUCTIONS EXPERIENCE DE MARCHE (Coût de l'information 100 points)

Introduction

Vous allez participer à une expérience concernant les décisions individuelles. Les instructions sont simples et si vous les suivez avec attention et faites de bons choix, vous gagnerez de l'argent qui vous sera versé en espèces à la fin de l'expérience.

VOUS NE DEVEZ PAS COMMUNIQUER ENTRE VOUS

Vous allez participer à un marché dans lequel vous serez un participant dans une série de **32 périodes d'échange**. On vous distribuera 2 feuilles intitulées "Feuille d'Informations" et "Feuille d'Enregistrement". Vous ne devez révéler ces informations à personne. C'est votre information privée. Tous les échanges et tous les gains dans cette expérience seront calculés en points ou en UME (Unités de Monnaie Expérimentale). Votre Feuille d'Information indiquera combien d'euros vaut un point et combien de points vaut un euro. Ne révélez ces nombres à personne. A la fin de l'expérience, vos points seront convertis en euros, et vous serez payés en euros. Remarquez que plus vous gagnez de points, plus vous gagnez d'euros.

Au cours de chaque période d'échange, vous serez libres de vendre ou d'acheter des unités S. Au début de l'expérience, vous apprendrez si vous êtes un vendeur ou un acheteur. Vous garderez ce rôle tout au long de l'expérience. Dans cette expérience, il y a **5 vendeurs et 6 acheteurs**.

Acheteurs

A chaque période d'échange, les acheteurs sont libres d'acheter auprès de n'importe quel(s) vendeur(s) jusqu'à **3 unités maximum**.

Le nombre de points que rapporte chaque unité achetée est appelé « **valeur de reprise** ». Elle dépend du type de l'unité. Il y a 2 types d'unités (**I=Inférieur** et **S=Supérieur**) et la valeur pour l'acheteur d'une unité S est supérieure à la valeur d'une unité I.

Au moment où les acheteurs achètent une unité, ils n'en connaissent pas le type mais uniquement le prix. A chaque période d'échange, avant l'achat, les acheteurs ont la possibilité d'obtenir de l'information sur le type des unités S qui sont offertes par chacun des vendeurs. Cette information a un coût de **100 points**.

La session se compose de 4 parties :

Partie 1 : les périodes 1 à 4

Les acheteurs connaîtront le type des unités S achetées à la fin de chaque période d'échange donc après chaque achat.

Partie 2 : les périodes 5 à 8

Les acheteurs ne connaîtront le type des unités S achetées dans chacune des périodes et donc leurs gains qu'après ces 4 périodes.

Partie 3 : les périodes 9 à 16

Les acheteurs ne connaîtront le type des unités S achetées dans chacune des périodes et donc leurs gains qu'après ces 8 périodes.

Partie 4 : les périodes 17 à 32

Les acheteurs ne connaîtront le type des unités S achetées dans chacune des périodes et donc leurs gains qu'après ces 16 périodes.

Les acheteurs indiqueront soigneusement et suivront, période après période, les décisions qu'ils ont prises sur leur « Feuille d'Enregistrement ».

Les acheteurs ont aussi la possibilité de n'acheter aucune unité dans une période d'échange. Ils recevront alors un **gain alternatif de non achat** comme indiqué sur leur Feuille d'Enregistrement.

La valeur de reprise des unités S achetées est la valeur que vous pourrez retirer de ces unités S. **Votre Feuille d'Information personnelle inclut 2 valeurs de reprise pour les types I ou S. Ces valeurs décroissent avec le nombre d'unités achetées par période.** Si vous avez déjà acheté une unité de type S et que dans la même période, vous achetez une 2^{ème} unité de type S, cette 2^{ème} unité aura une valeur de reprise moindre.

Par exemple, supposons que vos valeurs de reprise soient :

	Type S	Type I
1 ^{ère} unité DE CE TYPE achetée dans la période	4000	1500
2 ^{ème} unité DE CE TYPE achetée dans la période	3000	1000
3 ^{ème} unité DE CE TYPE achetée dans la période	2000	500

Si les 3 unités achetées dans la période sont comme suit :

la 1^{ère} unité ACHETEE DANS LA PÉRIODE est de type I,

la 2^{ème} unité ACHETEE DANS LA PÉRIODE est de type S et

la 3^{ème} unité ACHETEE DANS LA PÉRIODE est de type I....

alors, la 1^{ère} unité achetée rapportera 1500 (c'est la 1^{ère} unité I achetée), la 2^{ème} unité achetée rapportera 4000 (c'est la 1^{ère} unité S achetée) et la 3^{ème} unité achetée rapportera 1000 (c'est la 2^{ème} unité I achetée).

La valeur de reprise totale sera alors : $1500+4000+1000=6500$ points pour cette période.

Vos gains sont calculés en faisant la différence entre d'une part, la ou les valeurs de reprise et d'autre part, le prix payé pour l'unité et le coût d'information.

[Vos gains = (valeur(s) de reprise des unités S achetées) – (prix d'achat) – (coût d'information)]

Supposons que vous achetiez une unité de type I au prix de 1000 et que vous achetiez aussi une unité de type S au prix de 1200. Vous avez également acheté de l'information sur l'unité S à 400 points. Vos gains sont alors :

Pour l'unité de type I :	1500 – 1000	= 500
Pour l'unité de type S :	4000 – 1200 – 400	= <u>2400</u>
	TOTAL :	2900

En plus de ces gains, vous recevrez automatiquement sans conditions un **gain additionnel à chaque période** et un **gain initial en début d'expérience**. Ces chiffres sont indiqués sur votre Feuille d'Enregistrement.

A chaque période et pour chaque unité achetée, les acheteurs remplissent soigneusement leur Feuille d'Enregistrement indiquant le numéro du vendeur, le prix d'achat ainsi que le type connu après chaque période (partie 1), après 4 périodes (partie 2), après 8 périodes d'échange (partie 3) ou après 16 périodes d'échange (partie 4).

L'expérimentateur vous aidera à remplir votre Feuille d'Enregistrement pendant les premières périodes.

Vendeurs

A chaque période d'échange, les vendeurs peuvent vendre à n'importe quel acheteur **un maximum de 2 unités** du même type I ou S.

Votre Feuille d'Information indiquera le coût de production d'une unité de type I et le coût de production d'une unité de type S.

Le coût de production d'une unité de type S est supérieur au coût de production d'une unité de type I.

Si vous ne vendez aucune unité à une période d'échange donnée, vous ne subissez pas le coût de production des unités S non vendues. Vos profits sont simplement zéro.

Les profits ou pertes à chaque achat sont calculés en faisant la différence entre le prix auquel vous avez vendu votre unité et son coût de production :

[vos gains = (prix de vente de l'unité) – (coût de production de l'unité)]

Supposez par exemple que le coût de production d'une unité de type S soit 1000 et que vous proposiez à la vente 2 unités de type S au prix unitaire de 1600. On vous achète une unité, vos gains sont alors :

Pour l'unité vendue :	1600 – 1000 =	600
Pour l'unité non vendue :	0 =	<u>0</u>
	TOTAL :	600

Les profits totaux par période d'échange sont calculés en ajoutant les profits ou pertes dues aux ventes réalisées à chaque période. Les vendeurs pourront suivre à l'écran leurs profits par période et leur profit cumulé. Ils rempliront période après période leur Feuille d'Enregistrement.

L'expérimentateur vous aidera à remplir votre Feuille d'Enregistrement pendant les premières périodes.

Procédure d'échange

Au début de chaque période, les vendeurs font une offre pour la période en cours : ils proposent 1 ou 2 unités dont ils choisissent le type (I ou S) et le prix.

Le tableau des différentes offres (prix et nombre d'unités) est transmis aux acheteurs. **LES ACHETEURS SONT ENSUITE SELECTIONNES DE MANIERE ALEATOIRE POUR REALISER LEURS ACHATS.**

Chaque acheteur choisit d'acheter ou non de l'information. Ensuite, chaque acheteur accepte ou non d'acheter des unités S (jusqu'à 3). Il remplit soigneusement sa Feuille d'Enregistrement.

Lorsque tous les acheteurs ont eu la possibilité d'acheter ou que toutes les unités S sont vendues, une nouvelle période d'échange a lieu. Pendant la partie 1, les types des unités S sont révélés après chaque période. Dans la partie 2, les types des unités S achetées ne sont révélés aux acheteurs qu'après 4 périodes. Dans la partie 3, les types des unités S achetées ne

sont révélées aux acheteurs qu'après 8 périodes. Dans la partie 4, les types des unités S achetées ne sont révélées aux acheteurs qu'après 16 périodes.

Résumé

- Gains des acheteurs = Valeur de reprise de l'unité – Prix d'achat de l'unité – coût de l'information.
- Gain des vendeurs par unité = Prix de vente de l'unité – Coût de production de l'unité
- Les vendeurs font une offre à chaque période, en choisissant un prix, une quantité et un type (I ou S).
- Les acheteurs reçoivent le tableau des offres (prix et nombre d'unités proposées) et choisissent ou non d'acheter de l'information et d'acheter ou non des unités S aux prix offerts.
- Les acheteurs peuvent choisir de ne pas acheter et recevoir un gain de « non achat » pour cette période.

Y a-t-il des questions ?

Annexe 2 : Détermination des conditions de demande d'information

En se basant sur le modèle de Bester et Ritzberger (2001), soient u le profit en cas de non achat, p le prix de l'unité, $\mu(p)$ la croyance de l'acheteur selon laquelle l'unité est de type S étant donné son prix p , V la valeur de reprise de l'unité qui vaut V_I si l'unité est de qualité inférieure, et V_S si l'unité est de qualité supérieure. Alors, les profits espérés de l'acheteur en n'achetant pas d'information sont : $Max [\mu(p).V_S + (1 - \mu(p)).V_I - p, u]$

L'acheteur, une fois informé, achète le bien si $V - p \geq u$. Le profit espéré du fait d'acheter de l'information est alors :

$\mu(p).Max[V_S - p, u] + (1 - \mu(p)).Max[V_I - p, u] - k$ avec k , le coût de l'information. L'objectif est de déterminer le comportement d'achat d'information sur les unités par les acheteurs. Deux cas se présentent alors :

- De manière évidente, si $u > V_S - p$, les acheteurs n'achèteront pas l'unité et donc n'investiront pas dans une recherche d'information coûteuse. En effet, si l'unité est de type S, elle apportera un gain inférieur au gain de non achat. Comme $u = 10$, les acheteurs n'achètent pas d'unité et donc pas d'information si $p > V_S - u$ soit 320 pour la première unité, 290 pour la deuxième unité et 260 pour la troisième unité. En effet, selon l'ordre d'achat de l'unité dans la période, $V_S - p = 330 - p$ ou $300 - p$ ou $270 - p$.

- De la même manière, si $u < V_I - p$, les acheteurs achèteront l'unité sans chercher à acheter de l'information sur le type des unités. L'achat de l'unité apporte de toute manière un gain supérieur au gain de non achat. De même, les acheteurs achètent l'unité sans chercher à acheter de l'information sur l'unité si $p < V_I - u$ soit 170 pour la première unité, 155 pour la deuxième unité et 140 pour la troisième unité. En effet, selon l'ordre d'achat de l'unité dans la période, $V_I - p = 180 - p$ ou $165 - p$ ou $150 - p$.

Nous formulons donc l'hypothèse suivante :

La demande d'information sera nulle lorsque le prix de l'unité appartient :

- à l'ensemble $]-\infty,170] \cup [320,+\infty[$ si l'acheteur n'a pas encore acheté d'unités dans la période

- à l'ensemble $]-\infty,155] \cup [290,+\infty[$ si l'acheteur a déjà acheté 1 unité dans la période

- à l'ensemble $]-\infty,140] \cup [260,+\infty[$ si l'acheteur a déjà acheté 2 unités dans la période.

Les conclusions ne sont pas aussi claires lorsque $V_I - u < p < V_S - u$. Dans ce cas, l'acheteur investit dans l'information si le profit espéré avec achat d'information est supérieur au profit espéré sans achat d'information soit :

$$\mu(p).Max[V_S - p, u] + (1 - \mu(p)).Max[V_I - p, u] - k \geq Max[\mu(p).V_S + (1 - \mu(p)).V_I - p, u]$$

Comme $V_I - u < p < V_S - u$, on sait que $V_S - p > u$ et que $u > V_I - p$.

$$\text{Alors, } \mu(p).(V_S - p) + (1 - \mu(p)).u - k \geq Max[\mu(p).V_S + (1 - \mu(p)).V_I - p, u]$$

Alors 2 cas se présentent :

- Soit $Max[\mu(p).V_S + (1 - \mu(p)).V_I - p, u] = u$.

$$\text{Alors, } \mu(p).(V_S - p) + (1 - \mu(p)).u - k \geq u \text{ soit } p \leq V_S - u - \frac{k}{\mu(p)}$$

- Soit $Max[\mu(p).V_S + (1 - \mu(p)).V_I - p, u] = \mu(p).V_S + (1 - \mu(p)).V_I - p$

$$\text{Alors, } \mu(p).(V_S - p) + (1 - \mu(p)).u - k \geq \mu(p).V_S + (1 - \mu(p)).V_I - p \text{ soit } V_I - u + \frac{k}{1 - \mu(p)} \leq p$$

Après avoir observé p , il est optimal pour un acheteur d'investir dans une recherche coûteuse d'information si et seulement si :

$$V_I - u + \frac{k}{1 - \mu(p)} \leq p \leq V_S - u - \frac{k}{\mu(p)}$$

Working Papers INRA – Unité ESR Rennes

- WP02-01** Tariff protection elimination and Common Agricultural Policy reform: Implications of changes in methods of import demand modelling. Alexandre GOHIN, Hervé GUYOMARD, Chantal LE MOUËL (March 2002)
- WP02-02** Reducing farm credit rationing: An assessment of the relative effectiveness of two government intervention schemes. Laure LATRUFFE, Rob FRASER (April 2002)
- WP02-03** Farm credit rationing and government intervention in Poland. Laure LATRUFFE, Rob FRASER (May 2002)
- WP02-04** The New Banana Import Regime in the European Union: A Quantitative Assessment. Hervé GUYOMARD, Chantal LE MOUËL (July 2002)
- WP02-05** Determinants of technical efficiency of crop and livestock farms in Poland. Laure LATRUFFE, Kelvin BALCOMBE, Sophia DAVIDOVA, Katarzyna ZAWALINSKA (August 2002)
- WP02-06** Technical and scale efficiency of crop and livestock farms in Poland: Does specialisation matter? Laure LATRUFFE, Kelvin BALCOMBE, Sophia DAVIDOVA, and Katarzyna ZAWALINSKA (October 2002)
- WP03-01** La mesure du pouvoir de vote. Nicolas-Gabriel ANDJIGA, Frédéric CHANTREUIL, Dominique LEPELLEY (January 2003)
- WP03-02** Les exploitations agricoles polonaises à la veille de l'élargissement : structure économique et financière. Laure LATRUFFE (March 2003)
- WP03-03** The Specification of Price and Income Elasticities in Computable General Equilibrium Models: An Application of Latent Separability. Alexandre GOHIN (April 2003)

- WP03-04** Mesures agro-environnementales et demande de travail agricole. Pierre DUPRAZ (May 2003)
- WP03-05** The Fischler's Proposals for the Common Agricultural Policy: Paving the Way for the Future? Hervé GUYOMARD, Katell LE BRIS (June 2003)
- WP03-06** The phasing out of EU agricultural export subsidies: Impacts of two management schemes. Alexandre GOHIN, Patrice GAUTIER (June 2003)
- WP03-07** Une politique agricole commune au service de l'emploi ? Analyse économique du modèle de l'agriculture paysanne de la Confédération paysanne. Alexandre GOHIN, Hervé GUYOMARD (June 2003)
- WP03-08** Farm credit and investment in Poland: A case study. Laure LATRUFFE (July 2003)
- WP03-09** La réforme de la PAC de 2003, le principe du découplage des aides directes et la régionalisation : Quels impacts sur le secteur européen de la pomme de terre ? Alexandre GOHIN (November 2003)
- WP03-10** Technical efficiency and farm financial management in countries in transition. Sofia DAVIDOVA, Laure LATRUFFE (December 2003)
- WP04-01** Investment and financial constraints of Polish farmers. Laure LATRUFFE (February 2004)
- WP04-02** Self selecting agri-environmental policies with an application to the Don watershed. Philippe BONTEMPS, Gilles ROTILLON, Nadine TURPIN (December 2004)
- WP05-01** Effets de seuils et coordination des efforts agri-environnementaux. Pierre DUPRAZ, Karine LATOUCHE, Nadine TURPIN (April 2005)

- WP05-02** Assessing the cost, effectiveness and acceptability of best management farming practices: a pluridisciplinary approach. Nadine TURPIN, Ramon LAPLANA, Peter STRAUSS, Minna KALJIONEN, Frédéric ZAHM, Véronique BEGUE (July 2005)
- WP05-03** Application of a double bootstrap to investigation of determinants of technical efficiency of farms in Central Europe. Kelvin BALCOMBE, Sophia DAVIDOVA, Laure LATRUFFE (December 2005)
- WP06-01** Is remoteness a locational disadvantage? Kristian BEHRENS, Carl GAIGNE, Gianmarco OTTAVIANO, Jacques-François THISSE (January 2006)
- WP06-02** Trade integration and the destination of public expenditures. Nelly EXBRAYAT, Carl GAIGNE, Stéphane RIOU (February 2006)

Research Reports INRA – Unité ESR Rennes

- RR02-01** Les propositions de révision à mi-parcours de la Politique Agricole Commune: Evaluation des impacts sur l'agriculture française à partir du modèle MEGAAF. Alexandre GOHIN (December 2002)
- RR03-01** OLEOSIM : Modélisation du marché mondial des oléagineux. Yves DRONNE, Patrice GAUTHIER, Alexandre GOHIN, Fabrice LEVERT (September 2003)