



HAL
open science

Apports des mesures de consentement à payer dans l'étude de l'acceptabilité de produits alimentaires bénéficiant d'informations nutritionnelles

Emilie Ginon

► **To cite this version:**

Emilie Ginon. Apports des mesures de consentement à payer dans l'étude de l'acceptabilité de produits alimentaires bénéficiant d'informations nutritionnelles. Médecine humaine et pathologie. Université de Bourgogne, 2010. Français. NNT : 2010DIJOS087 . tel-00698834

HAL Id: tel-00698834

<https://theses.hal.science/tel-00698834v1>

Submitted on 18 May 2012

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

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

Ecole doctorale Environnements – Santé – STIC n°490

THÈSE

Pour obtenir le grade de
Docteur de l'Université de Bourgogne
Discipline : Sciences de l'Alimentation

présentée par

Emilie GINON

**APPORTS DES MESURES DE CONSENTEMENT À PAYER DANS
L'ÉTUDE DE L'ACCEPTABILITÉ DE PRODUITS ALIMENTAIRES
BÉNÉFICIAIRES D'INFORMATIONS NUTRITIONNELLES**

Co-directrice de thèse : Dr. Sylvie Issanchou

Co-directeur de thèse : Dr. Pierre Combris

Thèse soutenue publiquement le 17 mai 2010

Membres du jury :

Dr. Rosires Deliza	EMBRAPA, Rio de Janeiro, Brésil	Rapporteur
Pr. Bernard Ruffieux	UPMF, Grenoble, France	Rapporteur
Dr. Agnes Giboreau	Institut Paul Bocuse, Lyon, France	Examineur
Dr. Angela Sutan	LESSAC-ESC, Dijon, France	Examineur
Pr. Dominique Valentin	CSGA, Dijon, France	Examineur
Dr. Sylvie Issanchou	CSGA, Dijon, France	Co-directrice de thèse
Dr. Pierre Combris	INRA, Ivry, Paris	Co-directeur de thèse

©

Ecole doctorale Environnements – Santé – STIC n°490

THÈSE

Pour obtenir le grade de
Docteur de l'Université de Bourgogne
Discipline : Sciences de l'Alimentation

présentée par

Emilie GINON

**APPORTS DES MESURES DE CONSENTEMENT À PAYER DANS
L'ÉTUDE DE L'ACCEPTABILITÉ DE PRODUITS ALIMENTAIRES
BÉNÉFICIAIRES D'INFORMATIONS NUTRITIONNELLES**

Co-directrice de thèse : Dr. Sylvie Issanchou

Co-directeur de thèse : Dr. Pierre Combris

Thèse soutenue publiquement le 17 mai 2010

Membres du jury :

Dr. Rosires Deliza	EMBRAPA, Rio de Janeiro, Brésil	Rapporteur
Pr. Bernard Ruffieux	UPMF, Grenoble, France	Rapporteur
Dr. Agnes Giboreau	Institut Paul Bocuse, Lyon, France	Examineur
Dr. Angela Sutan	LESSAC-ESC, Dijon, France	Examineur
Pr. Dominique Valentin	CSGA, Dijon, France	Examineur
Dr. Sylvie Issanchou	CSGA, Dijon, France	Co-directrice de thèse
Dr. Pierre Combris	INRA, Ivry, Paris	Co-directeur de thèse

©

La vie se goûte à l'appétit de tous les jours
Marc Levy

*A ceux qui sont à mes côtés chaque jours,
A ceux qui sont partis trop tôt,
A mon jardin d'Eden,*

Remerciements

Cet exercice de remerciements est le signe de l'achèvement de ce travail... Comme cela est de rigueur je vais tenter de mettre des mots sur les sentiments difficiles à exprimer, en espérant n'oublier personne. Si tel est le cas je m'en excuse et remercie ceux que je n'aurais mentionnés mais qui ont partagé la route de la thèse de près ou de loin.

En premier lieu, j'exprime mes profonds remerciements à Sylvie Issanchou et Pierre Combris pour avoir encadré mon travail jusqu'à la fin de ce doctorat. Merci pour l'aide apportée mais également pour votre patience et vos encouragements. Je salue Sylvie pour toutes les connaissances qu'elle m'a transmises au cours de ce travail toujours dans la bonne humeur. Je vais aujourd'hui garder précieusement tous les grigris symboles de nos réflexions ! Merci de m'avoir accompagnée dans cette aventure passionnante et très enrichissante en restant à mon écoute dans les moments difficiles. Je salue Pierre pour ses précieux conseils et pour m'avoir fait découvrir les secrets de l'économie expérimentale. Merci de m'avoir accordé ta confiance en me laissant une grande part d'autonomie et de responsabilité.

Je remercie Elisabeth Guichard, directrice de l'Unité Mixte de Recherche Flavic (INRA-Dijon et ENESAD), pour m'avoir accueillie au sein de son laboratoire sur la période de mon doctorat.

Je remercie bien-sûr l'INRA et la région Bourgogne pour avoir subventionné ce travail.

J'adresse mes remerciements à Rosires Deliza, Agnes Giboreau, Angela Sutan, Dominique Valentin et Bernard Ruffieux pour avoir accepté de participer au jury de thèse.

Merci à Lucie Sirieix, Serge Blondel, Youenn Lohéac pour leurs bons conseils lors des comités de suivi de thèse. Merci à toute la l'équipe de Cafet'n'lab pour les riches discussions sur les expériences de terrain.

Une spéciale dédicace à Youyou mon mentor dans ce travail qui a su répondre présent, depuis mon DEA où il m'a initié à l'économie expérimentale jusqu'à la rédaction de ce document.

Les résultats ne seraient rien sans les analyses de Claire Chabanet. Merci pour tout le travail accompli, nos discussions riches sur les points méthodologiques, les connaissances transmises et ton soutien sans faille tout au long de la rédaction.

J'exprime mes sincères remerciements à Géraldine Enderli pour ton aide précieuse lors des séances, pour tes encouragements et ton écoute durant ces longs mois d'écriture.

Une thèse est le fruit d'un travail d'équipe. Merci à tous ceux sans qui ce travail n'aurait pu voir le jour et avec qui j'ai eu plaisir à travailler. A mes stagiaires, Caroline, Estelle, Cyrielle, qui ont partagé mon activité frénétique lors des expérimentations. A Anaïs, Cécile, Jeanne, Julie, Mahsa, Prune, Michaël, pour l'aide apportée aussi lors de la préparation des séances, le service, ainsi que pour les tâches moins plaisantes. A Alice pour la saisie des données durant l'été.

Un grand merci à Françoise Durey, Christophe Martin pour leur contribution à ce travail. Merci notamment pour l'aide indispensable pour l'organisation des séances et le service. A Fabienne Bouillot pour les longues heures passées au recrutement de nos milliers de consommateurs.

Je suis également reconnaissante envers toute l'équipe Perception sensorielle et Comportement du consommateur pour la sympathie témoignée qui a contribué au bon déroulement de ces années au laboratoire. Merci à tous pour votre accueil chaleureux et votre enthousiasme.

Merci à toute l'équipe du LESSAC pour m'avoir permis de poursuivre la rédaction de ce manuscrit parallèlement à mes activités au sein de ma nouvelle équipe.

J'adresse un très grand remerciement aux consommateurs, sans qui ce travail de thèse n'aurait pu être réalisé.

Un immense merci à mes plus fidèles amis qui ont partagé les bons moments comme les moins bons qui ont jalonné ces années, toujours là pour m'encourager ou me faire revenir à la réalité... A Jen et Reno des amis hors pairs sans qui je ne serais pas arrivée au bout... Merci Jen d'avoir su me botter les fesses en me rappelant qu'il y avait une vie avant le travail. A CamCam pour les bonnes bouffes et les longues heures de papotage et de libération du trop plein d'émotions. A Lulu et Aurélie pour les douces conversations rassurantes. A Delph, Alex, Greg et Kevin pour les bons repas dans une ambiance joviale entre lac et air pur : quoi de mieux pour ce ressourcer ! A Caro ma première stagiaire et aujourd'hui bien plus... Aux anciens et aux nouveaux thésards qui ont partagé avec moi un bout de ce travail et des moments de convivialités : Léri, Sabine, Sophia, Charlotte, Julie, Yacine, Peio, Pierre et tous les autres.

A ceux qui ont toujours été mes piliers dans ce travail, je ne sais combien vous dire que je vous aime et vous suis reconnaissante. Pour tout cela un merci ne suffit pas !

A mon Baba pour m'avoir tenu par la main tout au long de l'accomplissement de ce travail. Ta patience est sans nul doute ma soupape de sécurité, tu as toujours su trouver les mots... et dieu sait que j'ai un sacré caractère parfois. Nous allons

maintenant pouvoir profiter du petit nid que tu as su si bien nous préparer ces derniers mois... alors en route !

A mes parents : comment dire en quelques mots que vous êtes pour beaucoup à l'aboutissement de ce travail. Un grand merci pour avoir cru en mes capacités bien souvent plus que moi et pour votre soutien sans faille. La maison Ginon est un havre de paix où il fait bon vivre et je n'aurais pu souhaiter avoir de meilleurs parents.

Aux petits et aux grands sans oublier les pièces « rapportées » ou la « Baba's family ». A la grande famille que nous sommes je tiens à dire merci pour les parties de rigolades, les discussions et les crépages de chignons. Vous serez toujours le meilleur remède aux maux qui peuvent surgir.

Enfin, un merci particulier à La Chouette pour avoir exhaussé tous mes souhaits et bien plus encore...

Abréviations

AFNOR	Association Française de normalisation
CAA	Consentement à accepter
CAP	Consentement à payer
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
IRIS	Îlots regroupés pour l'information statistique

Table des matières

REMERCIEMENTS

ABRÉVIATIONS

TABLE DES MATIÈRES	1
--------------------------	---

AVANT-PROPOS	5
--------------------	---

Cadre général du travail de thèse	13
---	----

Valorisations issues de ce travail de doctorat.....	15
---	----

CHAPITRE 1 : EVALUATION SENSORIELLE ET ÉCONOMIE EXPÉRIMENTALE : DEUX APPROCHES POUR ÉVALUER LES PRÉFÉRENCES DES CONSOMMATEURS	17
--	-----------

I. L'évaluation sensorielle : les mesures hédoniques.....	19
--	-----------

II. L'économie expérimentale : les mesures non-hypothétiques de consentement à payer.....	23
--	-----------

II.1. Définitions	23
-------------------------	----

II.2. Intérêt des méthodes non-hypothétiques	25
--	----

II.2.1. Méthodes directes de révélation des consentements à payer.....	25
--	----

II.2.1.1. L'enchère de Vickrey au deuxième prix et méthodes dérivées	26
--	----

II.2.1.2. Le mécanisme BDM (Becker, DeGroot et Marschak, 1964)	27
--	----

II.2.1.3. Atouts et limites des méthodes directes.....	28
--	----

II.2.2. Méthodes indirectes de révélation des consentements à payer.....	31
--	----

II.2.2.1. Expérience de choix réel	31
--	----

II.2.2.2. Procédure de consentement à échanger	32
--	----

II.2.2.3. Atouts et limites des méthodes indirectes.....	34
--	----

III. Biais des méthodes d'étude des préférences	37
--	-----------

IV. Mesures hédoniques versus mesures de consentement à payer non-hypothétiques en laboratoire	43
---	-----------

IV.1. Sensibilité aux informations.....	47
---	----

IV.1.1. Effet des informations intrinsèques	48
---	----

IV.1.2. Effet des informations extrinsèques	49
---	----

IV.1.3. Effet des informations en condition d'information complète	49
--	----

IV.2. Effet des différences individuelles	50
---	----

IV.3. Discussion sur l'origine des différences	52
--	----

CHAPITRE 2 : LA MESURE DES CONSENTEMENTS À PAYER POUR LES PRODUITS DE FAIBLE IMPLICATION : LE CAS DU PAIN	55
--	-----------

I. Etat de l'art	57
-------------------------------	-----------

II. Validation du mécanisme BDM pour un produit familier de faible valeur unitaire	63
---	-----------

II.1. Cas du pain : Etude de l'effet d'une information sur la présence de fibres – Article 1 –	63
--	----

II.2. Résultats complémentaires sur la comparaison des scores hédoniques et des prix de réserve sans information.....	75
II.2.1. Comparaison des distributions	75
II.2.2. Comparaison des coefficients individuels de variation	78
III. Discussion.....	81

CHAPITRE 3 : MÉCANISME BDM ET EXPÉRIENCE DE CHOIX RÉEL EN LABORATOIRE..... 85

I. Introduction.....	87
II. Présentation générale des études réalisées.....	91
II.1. Présentation des trois études.....	91
II.1.1. Etude « pain »	91
II.1.2. Etudes « jambon » et « fromage ».....	92
II.1.2.1. Etude « jambon ».....	92
II.1.2.2. Etude « fromage »	92
II.2. Eléments communs aux différentes études.....	94
II.2.1. Le recrutement des participants	94
II.2.2. Méthodes de révélation des consentements à payer (CAP).....	94
II.2.2.1. Mécanisme BDM	95
II.2.2.2. Expérience de choix réel	96
II.2.3. Analyses des données au niveau agrégé.....	98
III. Etude « pain » - Article 2 et Article 3 -	105
III.1. Résumé.....	105
III.2. BDM versus Choix : Comparaison au niveau agrégé	106
III.2.1. Comparaison des courbes de demande - Article 2 -.....	106
III.2.2. Effet des caractéristiques individuelles sur les courbes de demande	121
III.3. BDM versus Choix : comparaison au niveau individuel.....	125
III.3.1. Etude de la cohérence en utilisant les prix de réserve comme critère de maximisation de la préférence - Article 3 -.....	125
III.3.2. Etude de la cohérence en utilisant les scores hédoniques comme critère de maximisation de la préférence	135
IV. Etude « jambon ».....	139
IV.1. Matériel et méthode	139
IV.1.1. Les produits étudiés.....	139
IV.1.2. Les participants : sélection et caractéristiques.....	140
IV.1.3. La procédure expérimentale	142
IV.2. Résultats.....	147
IV.2.1. Approche comparative en terme de prédiction d'achat	148
IV.2.1.1. Interprétation des courbes de demande.....	148
IV.2.1.2. Comparaison des méthodes en terme de sensibilité aux caractéristiques individuelles .	155
IV.2.1.3. Discussion.....	158

IV.2.2. Approche comparative en terme de décision d'achat	160
IV.2.2.1. Analyse des résultats.....	160
IV.2.2.2. Résultats.....	163
IV.2.2.3. Discussion.....	169
V. Etude « fromage »	173
V.1. Matériel et méthode.....	173
V.1.1. Les produits étudiés	173
V.1.2. Les participants : sélection et caractéristiques	175
V.1.3. La procédure expérimentale.....	177
V.2. Résultats : comparaison en terme de prédiction d'achat	181
V.2.1. Interprétation des courbes de demande.....	182
V.2.2. Comparaison des méthodes en terme de sensibilité aux effets des caractéristiques individuelles	189
V.2.3. Discussion.....	189
VI. Discussion générale sur la comparaison des méthodes.....	193
CHAPITRE 4 : VALIDITÉ EXTERNE DES PRÉDICTIONS... ET SI NOUS SORTIONS DU LABORATOIRE: VERS UNE APPROCHE DE TERRAIN	199
<hr/>	
I. Quelle est la validité externe des mesures d'acceptabilité ?	203
I.1. La validité externe des mesures hédoniques	203
I.2. La validité externe des mesures de consentement à payer	206
II. Sur la route des études de terrain... notre étude en boulangerie.....	213
II.1. Méthodologie mise en œuvre	213
II.1.1. Les produits étudiés	214
II.1.2. Boulangeries partenaires	216
II.1.3. Procédure d'enregistrement des ventes.....	218
II.2. Résultats de l'étude de terrain	223
II.2.1. Résultats du suivi global	223
II.2.2. Résultats du suivi individuel	226
II.3. Bilan de l'étude de terrain, leçons et enseignements.....	227
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	229
ANNEXES	237
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	307

Avant-propos

En réponse aux attentes grandissantes des consommateurs en matière d'alimentation, les industries agroalimentaires doivent innover. Dans les pays occidentaux, les entreprises se positionnent depuis longtemps déjà sur des marchés spécifiques : santé, éthique, environnement, prévention du vieillissement, etc. Dans les années 1980, les consommateurs ont assisté à l'apparition des produits allégés et en ce début du 21^{ème} siècle un nombre impressionnant de nouveaux produits a été lancé. Selon une étude XTC World Innovation, en 2007 plus d'un tiers des innovations dans le monde (39 %) concernait la forme et la santé, soit 10 % de plus qu'il y a 10 ans. Aujourd'hui, selon XTC, pas loin d'un quart des innovations mondiales se positionne sur le terrain de la santé avec en France, une augmentation de 4,1 % entre 2006 et 2007. Les principaux axes d'innovations revendiqués par les produits lancés dans le monde en 2007 étaient le plaisir (42 %), la praticité (17,7 %) et la santé (25,8 %) (Grégoire, 2009; LSA, 2008). Notons toutefois que seules 10 % sont de véritables innovations. En effet, 90 % des nouveaux produits sont issus du *remarketing* ou *redesigning* de produits déjà existants. Dans un monde où la consommation alimentaire s'adapte à l'évolution du mode de vie des consommateurs, les entreprises de l'industrie agro-alimentaire n'ont pas d'autres choix que d'innover. L'augmentation de la durée de vie et les changements de mode de vie ont entraîné une segmentation plus importante de la population avec pour conséquence la multiplication des produits et la différenciation de leurs caractéristiques, notamment sensorielles et nutritionnelles. La multiplication des informations et des labels est un élément venant complexifier les choix et les comportements alimentaires des consommateurs.

La compréhension et la prédiction des comportements des consommateurs ont toujours été des préoccupations majeures de la communauté scientifique en particulier dans le domaine de l'évaluation sensorielle, de l'économie, du marketing, de la psychologie et des sciences politiques. La sélection des produits alimentaires par les consommateurs est un mécanisme complexe faisant intervenir les caractéristiques dites « intrinsèques » et, les caractéristiques « extrinsèques ». Les caractéristiques dites « intrinsèques » correspondent aux caractéristiques sensorielles qui peuvent être perçues avant et pendant l'ingestion (par exemple : contenu nutritionnel, propriétés organoleptiques) et aux sensations post ingestives (par exemple : difficulté à digérer, satiété). Les caractéristiques dites « extrinsèques » correspondent quant à elles au contenant du produit et aux informations apposées sur le contenant telles que par exemple le prix, la marque, l'origine ou encore les informations nutritionnelles. Notons que tout en étant vu comme une caractéristique extrinsèque « l'origine du produit » peut induire

des caractéristiques sensorielles spécifiques. De ce fait, l'origine peut être vu aussi bien comme une caractéristique extrinsèque qu'intrinsèque ((Bello Acebron & Calvo Dopico, 2000)). Chaque individu formule des attentes spécifiques liées aux informations qu'il reçoit et à l'importance qu'il leur accorde mais aussi fonction de ses expériences antérieures.

En évaluation sensorielle, l'acceptabilité est un terme utilisé pour mesurer le degré d'acceptation (ou d'appréciation) d'un produit en fonction de l'ensemble de ses caractéristiques. La comparaison de ces degrés d'appréciation pour différentes variantes d'un même produit permet d'en déduire des préférences. Dans le cas des produits alimentaires, l'étude des préférences est une approche couramment utilisée pour prédire les comportements des consommateurs. Selon le domaine de recherche les préférences des consommateurs ne sont pas mesurées de la même manière. Les préférences correspondent à un jugement émis par le consommateur en réaction à des stimulus pouvant être d'origine chimique ou physique et donnant lieu à une perception sensorielle dont l'une des composantes est la réponse affective. Les caractéristiques intrinsèques et extrinsèques prises en compte dans le jugement donné par le consommateur sont dépendantes de la méthode utilisée et du type de réponse recueillie (déclarative ou comportementale).

Premièrement, en évaluation sensorielle, les préférences des consommateurs sont généralement estimées au moyen des mesures hédoniques. Les réponses recueillies sont déclaratives, c'est-à-dire qu'elles n'induisent pas de conséquences immédiates ou différées pour le consommateur. Ces réponses hédoniques sont essentiellement de nature affective lorsque seules les caractéristiques intrinsèques sont présentées aux consommateurs. Toutefois, cette réponse hédonique n'est pas uniquement dépendante de la composante affective. En effet, un produit, même nouveau et testé sans apport d'information extrinsèque spécifique, induit des attentes car il est nécessairement catégorisé et comparé à d'autres produits connus. Ainsi, la réponse hédonique comporte une composante cognitive.

Deuxièmement, dans le domaine du marketing alimentaire, les préférences s'expriment à travers les réponses à des questions sur les intentions d'achat. Dans ce type d'évaluation, les chercheurs s'intéressent surtout aux caractéristiques extrinsèques des produits. De ce fait, les préférences exprimées par les sujets prennent probablement davantage compte des éléments cognitifs que des éléments affectifs.

Troisièmement, en économie expérimentale, discipline s'intéressant à l'étude du comportement économique, ce sont les préférences pour les caractéristiques extrinsèques des produits qui sont généralement étudiées. Pour ce faire, les économistes explorent les consentements à payer ou dispositions à payer (*Willingness To Pay*) des consommateurs. Ces

mesures font appel à des mécanismes d'incitation monétaire pour estimer les consentements à payer des consommateurs et révéler ainsi les préférences. Révélée sous contrainte monétaire la réponse recueillie peut être considérée comme comportementale. A l'inverse des mesures hédoniques ou d'intention d'achat, les mesures de consentement à payer permettent donc de recueillir des réponses comportementales correspondant à des réactions objectivement observables en réponse à une stimulation extérieure (activité). Selon Leitzmann et Oltersdorf (1985), le concept de comportement se définit comme étant « toute dynamique (fonctionnelle ou informationnelle) établie entre un individu et un environnement interne ou externe, tel qu'une cause ou un effet de l'activité ». Les comportements sont une combinaison d'actions qui peuvent être innées (réflexes) ou acquises, conscientes ou inconscientes, planifiées ou spontanées, volontaires ou involontaires, habituelles ou inhabituelles. L'observation des réponses comportementales s'effectue généralement dans une situation où l'acte du consommateur engendre une conséquence. Ainsi, nous pouvons parler d'observation des actes. La conséquence de l'acte se traduit par une manière d'être ou d'agir pouvant être affective et/ou économique et/ou sociale. En sciences de l'alimentation, la réponse comportementale à un stimulus alimentaire correspond généralement à un choix de consommation ou d'achat. Par exemple, le fait de refuser de consommer un produit lors d'un repas est une réponse comportementale traduisant un rejet. Dans le cadre de l'économie expérimentale, l'évaluation du produit alimentaire est monétaire. L'acte d'achat (comportement d'acquisition) d'un produit a pour conséquence une dépense financière. Les réponses comportementales sont l'expression d'une appréciation ou d'un rejet tenant compte des facteurs reliés à l'environnement, au produit et à l'individu lui-même.

Dans les années 90, plusieurs auteurs ont commencé à prendre en considération les caractéristiques intrinsèques (attributs qualitatif et quantitatif) des produits alimentaires dans leurs investigations sur les comportements des consommateurs en étudiant les prix hédoniques (CombrisLecocq & Visser, 1997; Oczkowski, 1994; Unnevehr & Bard, 1993). Parallèlement des approches expérimentales couplant une phase de dégustation des produits et des mesures de consentement à payer ont été développées. De nombreuses applications couplant les techniques de l'évaluation sensorielle aux méthodes de l'économie expérimentale, ont permis de recueillir des réponses comportementales tenant compte à la fois des caractéristiques intrinsèques et des caractéristiques extrinsèques des produits et comprenant donc une composante affective et cognitive. Par rapport à une simple mesure déclarative, cette approche permet de se rapprocher d'un comportement d'achat et/ou de

consommation en situation naturelle. Toutefois, peu d'études ont porté sur des aspects méthodologiques de cette approche visant à étudier les préférences des consommateurs.

Le travail de thèse présenté ici s'inscrit dans un contexte où les études empiriques alliant évaluation sensorielle et économie expérimentale sont encore rares et délicates à mener en raison de leur coût financier et logistique. L'objectif de cette thèse est de tester la validité de ce type d'approche et d'amorcer l'exploration de leur validité externe. Ce manuscrit s'organise en quatre grands chapitres composés d'une partie bibliographique et de différentes études expérimentales. Certaines d'entre elles y sont présentées sous forme d'articles scientifiques publiés ou, en préparation pour publication.

Au cours du premier chapitre, nous décrirons les outils d'évaluation des préférences des consommateurs, leurs apports et leurs limites. Nous présenterons d'une part les mesures hédoniques, outils utilisés en évaluation sensorielle et d'autre part les mesures non-hypothétiques de consentement à payer, outil utilisé en économie expérimentale. Concernant ces mesures, nous distinguerons les méthodes directes et indirectes de révélation des consentements à payer. Pour chaque type d'approche nous présenterons le principe général, les différentes alternatives et discuterons de leurs atouts et de leurs limites. Nous présenterons également les quelques études ayant comparé les mesures hédoniques et les mesures non-hypothétiques de consentement à payer appliquées au domaine alimentaire. Cette synthèse nous amènera à présenter les méthodes retenues et les conditions expérimentales communes à toutes nos études. Par ailleurs, dans l'ensemble des études présentées dans ce manuscrit nous évaluerons l'acceptabilité de produits bénéficiant d'une information nutritionnelle.

Le second chapitre, sera consacré à la présentation d'une expérimentation visant à compléter les données de la littérature sur la comparaison des mesures hédoniques et des mesures non-hypothétiques de consentement à payer. Cette comparaison portera sur un produit de faible valeur unitaire, familier et acheté quasi-quotidiennement : le pain. Pour établir la validité de la mesure de consentement à payer sur ce type de produit, nous répondrons aux questions suivantes :

- La mesure de consentement à payer permet-elle de discriminer des variantes d'un produit courant de faible valeur unitaire ?
- Les résultats obtenus sont-ils concordants avec les scores hédoniques ?

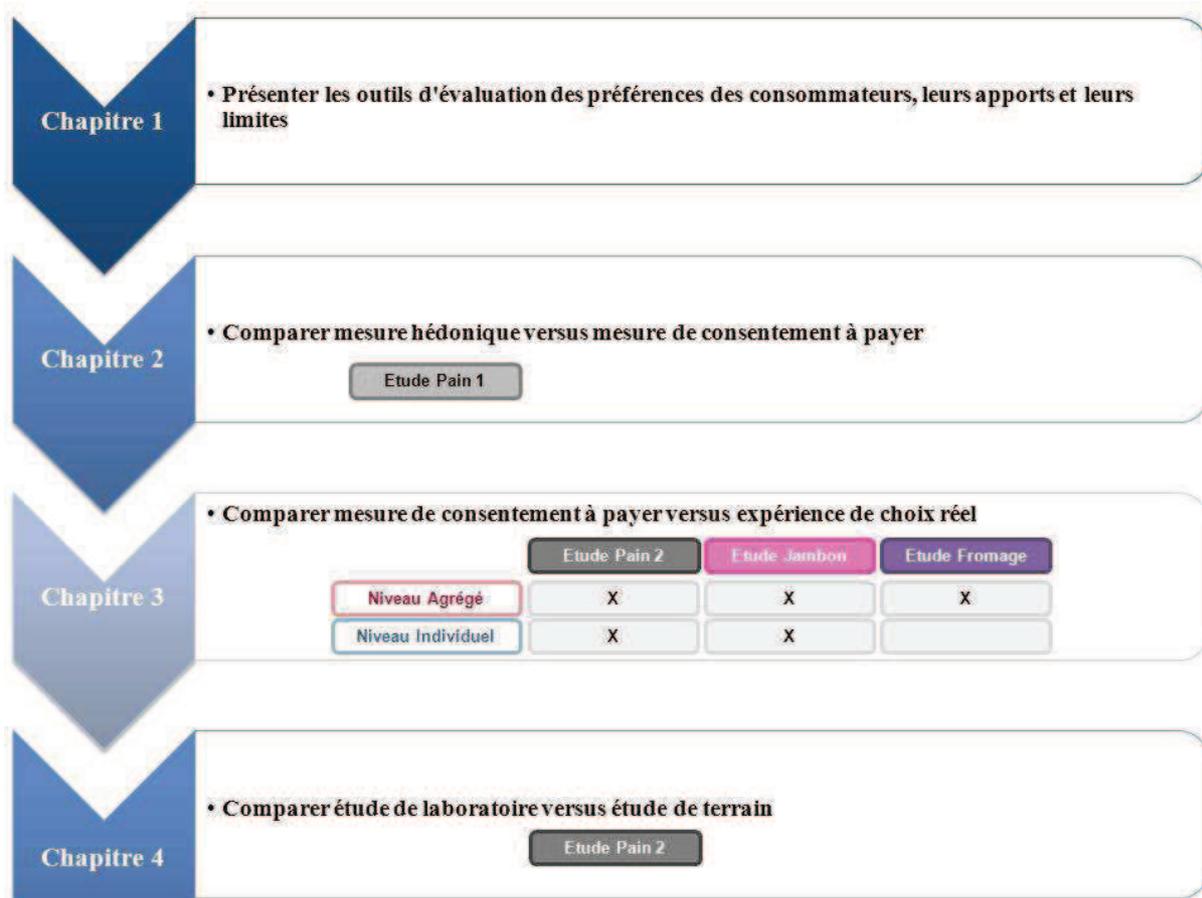
Dans le troisième chapitre, nous traiterons de la question de la cohérence entre une méthode directe et une méthode indirecte de révélation des consentements à payer. Cette question sera abordée au niveau agrégé et au niveau individuel et portera sur trois produits

alimentaires différents ce qui nous permettra de vérifier si les résultats sont dépendants du produit et des conditions expérimentales.

Dans le quatrième chapitre, nous aborderons la question de la validité externe des mesures d'évaluation des préférences effectuées en laboratoire. Nous présenterons les travaux basés sur des études en situation naturelle d'achat ou de consommation hors laboratoire qualifiées d'étude terrain, en excluant toutefois les études à domicile. Nous identifierons les principaux facteurs pour lesquels il peut exister des différences entre le laboratoire et le terrain. Nous présenterons ensuite une approche d'observation en situation naturelle d'achat pour en dégager des leçons et enseignements.

Pour finir nous synthétiserons les apports et limites de ce travail et nous proposerons des perspectives pour le prolonger.

Le schéma ci-dessous présente succinctement les chapitres de ce manuscrit en fonction des principaux objectifs de ce travail et des études utilisées pour répondre à ces objectifs.



Cadre général du travail de thèse

Ce travail de thèse mené au sein de l'UMR FLAVIC ENESAD-INRA-Université de Bourgogne, sous le co-encadrement de Sylvie Issanchou et de Pierre Combris s'inscrit dans le cadre de plusieurs projets de recherche.

L'expérimentation présentée dans le chapitre 2 a été conduite dans le cadre du projet AQUANUP financé par l'INRA via le Programme de Recherche en Alimentation dont l'objectif était d'améliorer la qualité nutritionnelle des pains de type baguette.

Une partie des expérimentations présentées dans le chapitre 3 et dans le chapitre 4 a été menée grâce au projet Cafet'n'lab financé par l'INRA via le Programme de Recherche en Alimentation. Ce projet avait pour objectif de déterminer jusqu'à quel point et dans quelles conditions les résultats obtenus en laboratoire sont prédictifs des comportements effectifs des consommateurs dans un contexte de choix hors laboratoire.

Enfin les dernières expérimentations présentées dans le chapitre 3 se sont intégrées au projet Européen Truefood (« Traditional United Europe Food ») ; projet intégré financé par la Communauté Européenne dans le cadre du 6^{ème} contrat-cadre (Contrat No. FOOD-CT-2006-016264). Ce projet avait pour objectif de déterminer l'acceptabilité et la valorisation d'innovation dans des produits traditionnels.

Valorisations issues de ce travail de doctorat

Ce travail a fait l'objet de différentes valorisations écrites et orales.

Articles parus, soumis et en préparation

Ginon, E., Lohéac, Y., Martin, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2009). *Effect of fibre information on consumer willingness to pay for French baguettes*. Food Quality and Preference, 20(5), 343-352. (**Article 1 – Chapitre 2**)

Ginon, E., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2010). *Demand for French baguette: Do BDM mechanism and real choice experiment give similar results?* Cahiers du CEREN, Working paper (2010), 32, 47-59. (**Article 2 – Chapitre 3**)

Ginon, E., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2010). *Are decisions in a real choice experiment consistent with reservation prices elicited with BDM 'auction'?* The case of French baguettes. Food Quality and Preference (2011) doi:10.1016/j.foodqual.2011.08.007. (**Article 3 – Chapitre 3**)

Présentations orales lors de congrès

Issanchou, S., Ginon, E., Lohéac, Y., & Martin, C. (2006). *Effect of fibre information on consumers' willingness to pay for French baguettes*. Paper presented at "A Sense of Diversity". Second European Conference on Sensory Consumer Science of Foods and Beverages, 26-29 September, The Hague, The Netherlands.

Ginon, E., Lohéac, Y., & Issanchou, S. (2007). *Nutritional information and willingness to pay*. Paper presented at the 3^{ème} Colloque International de l'IEMAS, November 15-16, Paris, France.

Ginon, E. (2008). *Valorisation des produits : procédure BDM versus Choix expérimentaux*. Paper presented at the 14^{ème} Forum des Jeunes Chercheurs, Besançon, France.

Ginon, E., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2008). *BDM procedure versus choice experiment*. Paper presented at the 10th Experimental Economics Days, 15-16 May, Dijon, France.

Ginon, E., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2008). *Valuing food product characteristics: Individual consistency between results from two experimental economic methods*. Paper presented at "A Sense of Innovation". Third European Conference on Sensory Consumer Science of Foods and Beverages, September 7-10, Hamburg, Germany.

Présentations affichées lors de congrès

Martin, C., Ginon, E., Courcoux, P., Chaunier, L., Chiron, H., & Issanchou, S. (2006). *Sensory characteristics driving consumers' hedonic answers for French baguette*. Paper presented at the IUFOST XIIIth World Congress of Food Science and Technology "FOOD IS LIFE", 17-21 September, Nantes, France.

Ginon, E., Lohéac, Y., Martin, C., Issanchou, S. (2007). *Effet d'une information nutritionnelle sur le consentement à payer des consommateurs pour des baguettes françaises*. Paper presented at the 13^{ème} Forum des Jeunes Chercheurs, Dijon, France. (**Annexe 1**)

Ginon, E., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2007). *Valuing food product characteristics: BDM procedure versus choice experiment*. Paper presented at the 7th Pangborn Sensory Science Symposium, August 12-16, Minneapolis, USA. (**Annexe 2**)

Martin, C., Ginon, E., Courcoux, P., & Issanchou, S. (2007). *Sensory characteristics driving consumers' hedonic appreciation for French baguette*. Paper presented at the 7th Pangborn Sensory Science Symposium, August 12-16, Minneapolis, USA.

Ginon, E., Enderli, G., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2009). *Consumer acceptance of nutritional innovation in traditional cheeses: Effect of omega-3 information on hedonic scores and valuation*. Paper presented at the 8th Pangborn Sensory Science Symposium, July 26-30, Florence, Italy. (**Annexe 3**)

Autres valorisations (Articles):

Ginon, E., Lohéac, Y., & Issanchou, S. (2007). *Nutritional information and willingness to pay*. Paper presented at the 3^{ème} Colloque International de l'IREMAS, November 15-16, Paris, France. (**Annexe 4**)

Ginon, E., Issanchou, S. (2008). Une information nutritionnelle n'augmente pas le prix maximum que les consommateurs sont prêts à payer pour des produits courants. Lettre en Direct des Labos Inra. (**Annexe 5**)

Chapitre 1

Evaluation sensorielle et économie
expérimentale : deux approches pour
évaluer les préférences des
consommateurs

Les préférences des consommateurs peuvent être étudiées au moyen de diverses méthodes. Dans le domaine de l'évaluation sensorielle ce sont les mesures hédoniques qui permettent de caractériser les préférences. Dans le domaine de l'économie expérimentale les chercheurs font appel aux mesures de consentement à payer. Comme mentionné par Combris, Bazoche, Giraud-Héraud et Issanchou (2009) des protocoles combinant les mesures hédoniques avec les mesures de consentement à payer permettent d'associer les avantages de chacune des mesures permettant d'estimer des préférences. Cela permet, d'une part, de contrôler l'environnement en tirant parti des conditions d'évaluation standardisées des tests en laboratoire et, d'autre part, d'augmenter l'implication des participants tout en étudiant la valeur accordée aux caractéristiques sensorielles et non sensorielles des produits.

Nous présenterons les différentes méthodes permettant d'étudier les préférences des consommateurs ainsi que leurs intérêts et leurs limites. Nous discuterons également de l'apport de l'approche de l'économie expérimentale par rapport à l'approche de l'évaluation sensorielle pour étudier les préférences.

I. L'évaluation sensorielle : les mesures hédoniques

En évaluation sensorielle deux catégories d'épreuves hédoniques sont couramment utilisées pour caractériser les préférences des consommateurs : les épreuves de classement et les épreuves de notation (AFNOR, 2009). L'objectif de ces épreuves est de recueillir une réponse relative à l'ensemble du produit tel qu'il est présenté à l'individu, c'est-à-dire une réponse « globale » sans privilégier un attribut sensoriel spécifique.

Le principe général **des épreuves de classement** est d'évaluer le degré de préférence pour un produit en le confrontant à d'autres produits (en général à différentes variantes du même produit). Dans ce type d'épreuves, les individus doivent ordonner plusieurs produits présentés simultanément en fonction de leurs préférences. Un cas particulier est *l'épreuve par paire* où les produits sont comparés deux à deux. Les consommateurs doivent indiquer lequel ils préfèrent. L'avantage des épreuves de classement est qu'elles font appel à une démarche familière immédiatement compréhensible par tous les participants. Néanmoins, ce type d'épreuve ne permet pas de connaître le niveau d'appréciation du produit : un produit peut

être préféré à un autre sans pour autant que les produits soient jugés comme bons ou, inversement un produit peut être moins apprécié qu'un autre et pourtant être tous deux jugés comme bons. Par ailleurs, ces mesures ne donnent pas de renseignements quant à l'écart d'appréciation entre les produits. Enfin, il faut noter que lorsqu'il y a plus de trois produits à comparer, l'épreuve de classement est plus économique en terme de préparation pour les expérimentateurs et de charge de travail pour les consommateurs que les épreuves par paires multiples (SSHA & Depledt, 1998).

Les **épreuves de notation** quant à elles permettent de déterminer le degré d'appréciation du produit au moyen d'une « note hédonique ». Dans ce type de test, le consommateur doit répondre à une question du type « Aimez-vous ce produit ? ». Chaque produit évalué est noté sur une échelle de réponse. Il existe plusieurs types d'échelles de réponse permettant d'évaluer l'appréciation des produits : échelle structurée ou non structurée, continue ou discrète, sémantique, picturale ou numérique (AFNOR, 2004). Deux types d'échelle sont généralement utilisés : les échelles linéaires continues non structurées ou les échelles structurées sémantiques. L'échelle la plus couramment utilisée par les anglo-saxons est l'échelle discontinue sémantique à neuf points (Pilgrim, 1957). Depuis l'introduction des systèmes informatiques d'acquisition des données, l'utilisation des échelles linéaires continues s'est généralisée. Ces échelles sont généralement non structurée mais uniquement labellisées à leurs extrémités (par exemple de 0 à 10 ou de « je n'aime pas du tout » à « j'aime beaucoup »). Quelle que soit l'échelle de notation hédonique, elle doit être discriminante, facile à utiliser, facilement compréhensible par les participants et sans biais¹. Il convient de noter que les utilisateurs des échelles discrètes font généralement l'hypothèse de l'égalité des intervalles et par suite calculent des moyennes des scores hédoniques obtenus (AFNOR, 2004). Pour parler d'égalité des intervalles il faut que la différence des intensités perçues associées à deux catégories adjacentes soit la même pour toutes les catégories adjacentes (Spillane, 2006). Selon Mc Ewan (1988), l'égalité entre les intervalles est davantage respectée avec une échelle continue non structurée plutôt qu'avec l'échelle discontinue sémantique à neuf points. Enfin, lors de la construction des échelles de notation, il est important de bien choisir les labels utilisés afin d'impliquer au mieux les participants. Pour ce faire, il convient d'utiliser des labels faisant référence à la perception du participant tels que « ce produit me déplaît énormément » et « ce produit me plaît énormément » plutôt que des labels qualifiant le

¹ Un biais correspond à une erreur systématique pouvant être positive ou négative et traduit donc un décalage entre les réponses observées et les réponses non observées c'est-à-dire les réponses « vraies ».

produit tels que « ce produit est extrêmement désagréable » et « ce produit est extrêmement agréable ».

Lors des épreuves de notation le nombre de variantes de produit évaluées au cours d'une même séance par les participants peut varier de une à plusieurs. Lorsque qu'une seule variante est présentée au cours d'une séance, on peut utiliser soit une présentation en *monadique strict ou non*. Dans le cas du monadique strict, chaque participant évalue une unique variante au cours de la séance par conséquent il y a autant de groupe de participants que de variantes à évaluer. On parle de *présentation monadique* lorsque l'ensemble des participants évalue toutes les variantes au cours de plusieurs séances (une variante par séance). Le mode de présentation le plus fréquent est qualifié de *monadique séquentiel* : différentes variantes sont présentées et évaluées les unes après les autres au cours d'une unique séance. Toutefois, les épreuves de notation peuvent également être conduites avec une *présentation simultanée* permettant une évaluation comparative des produits. Les participants peuvent évaluer plusieurs fois une ou plusieurs variantes avant de donner leurs appréciations. Ce type de présentation permet d'exacerber des différences entre variantes mais ne permet pas d'obtenir des appréciations absolues. De plus, il n'est pas usuel de déguster successivement et comparer différentes variantes d'un produit. C'est pourquoi ce mode de présentation est peu utilisé en évaluation sensorielle.

Lorsque les variantes sont présentées de manière monadique séquentielle ou simultanée il est indispensable de limiter les effets liés à l'ordre de dégustation qui peuvent altérer les résultats. Deux types d'effets sont observables : l'effet d'ordre et l'effet de report. L'*effet d'ordre* est lié à la position de la variante dégustée (rang 1, rang 2, etc.). L'*effet de report* quant à lui provient de la ou des variantes précédant la variante dégustée. Cet effet peut être de nature physiologique, par exemple si le goût d'une variante en position n persiste lors de l'évaluation de la variante en position $n+1$, ou de nature psychologique. Ce dernier cas peut se produire lorsqu'une variante moyennement ou peu appréciée est évaluée après une variante très appréciée, ceci se traduisant par une notation plus faible. Ces effets d'ordre et de report peuvent être pris en compte et équilibrés par un plan de présentation basés sur des carrés latins de Williams. Dans un tel plan chacune des variantes est présentée un même nombre de fois dans chacune des positions et précédée le même nombre de fois par chacune des autres variantes.

II. L'économie expérimentale : les mesures non-hypothétiques de consentement à payer

II.1. Définitions

L'**économie expérimentale** est un domaine de recherche dans lequel l'expérimentation est utilisée pour comprendre les comportements des agents économiques et notamment des consommateurs. Cette discipline fait appel à des incitations économiques réelles permettant d'impliquer les participants et d'observer leurs comportements plutôt que de recueillir leurs déclarations. Les méthodes issues de cette discipline permettent d'étudier les décisions des individus et leurs réactions face à des situations particulières en modifiant notamment certains facteurs contextuels tels que par exemple l'information et l'environnement. Les méthodes dont nous allons parler dans cette partie permettent de révéler la valeur économique accordée à un bien ou un service de manière directe ou indirecte. Cette valeur correspond à ce qui est couramment appelé le « **consentement à payer (CAP)** » (*Willingness To Pay (WTP)*). Le consentement à payer est le prix maximum (prix de réserve) qu'un individu est prêt à payer, dans des conditions normales de marché, pour acquérir un bien ou un service, une caractéristique spécifique d'un produit ou encore une information. Cette valeur peut également se traduire sous la forme du prix minimum que l'individu est prêt à recevoir pour céder un bien. Dans ce cas, les économistes parlent de « **consentement à accepter (CAA)** » ou « **consentement à recevoir** » (*Willingness To Accept (WTA)*).

Les méthodes permettant de recueillir ces consentements à payer peuvent être hypothétiques ou **non-hypothétiques** lorsqu'elles reposent sur un mécanisme incitatif permettant d'impliquer les participants de manière à révéler leur comportement effectif. L'incitation est généralement économique (monétaire), c'est-à-dire que la décision du consommateur se concrétise par l'achat réel du bien ou du service. Les méthodes non-hypothétiques ont été élaborées par les expérimentalistes pour pallier les biais hypothétiques des mesures déclaratives et aussi parce que l'économie est la science des incitations. Dans ce chapitre nous distinguerons deux catégories de méthodes non-hypothétiques de révélation des CAP : les méthodes directes et les méthodes indirectes.

A l'inverse des méthodes non-hypothétiques, les **mesures dites hypothétiques** ne font pas appel à un processus incitatif. Toutes les méthodes déclaratives (hédonique, intention, analyse conjointe, enquête) sont considérées comme hypothétiques étant donné que les

individus expriment des préférences, des appréciations, ou des intentions de consommation ou d'achat. Avec ce type de méthode, les réponses données n'ont aucune conséquence économique pour les participants ; rien ne les engage à concrétiser de manière comportementale leurs choix déclarés ou préférences déclarées. En économie et en marketing, les méthodes de choix classiques ou les mesures d'intention d'achat sont souvent utilisées pour révéler la valorisation par les consommateurs des attributs extrinsèques des produits.

En économie, plusieurs auteurs se sont intéressés aux différences de résultats entre les méthodes hypothétiques et les méthodes non-hypothétiques de révélation des consentements à payer. A l'exception de Grunert, Juhl, Esbjerg *et al.* (2009) qui ne trouvent pas de différence, tous montrent que les individus ont tendance à surestimer leur consentement à payer dans un contexte hypothétique (Balistreri, McClelland, Poe, & Schulze, 2001; Bishop & Heberlein, 1979; Bohm, 1972; John A. Fox, Shogren, Hayes, & Kliebenstein, 1998; John. A. List & Gallet, 2001; John A. List & Shogren, 1998; Lusk & Hudson, 2004; Neill, Cummings, Ganderton, Harrison, & McGuckin, 1994; Völckner, 2005). Grunert *et al.* (2009) évoquent quelques raisons pouvant expliquer l'absence de différence entre les deux approches (hypothétique versus non-hypothétique) telles que, la faible valeur unitaire du produit étudié (soupe), l'utilisation d'argent Monopoly lors de la mesure hypothétique et la somme monétaire initiale donnée lors de la mesure non-hypothétique. On qualifie de **biais hypothétique** cette surestimation des valeurs de CAP due à l'absence d'incitation économique. Ce biais est mesuré par la différence entre la valeur révélée dans un contexte hypothétique et la valeur obtenue par l'utilisation d'une incitation économique réelle (John. A. List & Gallet, 2001). Ce biais est expliqué par le fait que les valeurs déclarées n'entraînent aucune conséquence sur le bien-être présent ou futur des répondants. Les biais dit hypothétiques ne sont pas spécifiques aux méthodes de révélation des consentements à payer, ils peuvent affecter toutes les mesures déclaratives.

II.2. Intérêt des méthodes non-hypothétiques

II.2.1. Méthodes directes de révélation des consentements à payer

Les méthodes de révélation des consentements à payer que nous caractérisons de « directes » reposent le plus souvent sur un *mécanisme d'enchère*. Ces méthodes présentent l'avantage de recueillir le consentement à payer des consommateurs sans faire appel à une modélisation statistique.

Ce type de mesure repose sur des mécanismes d'incitation monétaire permettant une implication des participants. Le rôle de ces mécanismes est de placer chaque participant dans une situation où sa meilleure stratégie consiste à révéler son véritable prix de réserve afin de maximiser sa satisfaction. Les prix de réserve ainsi révélés sont donc supposés être de bons indicateurs des préférences réelles des consommateurs.

Plusieurs types d'enchères peuvent être utilisés pour révéler les consentements à payer des individus : les enchères orales, les enchères sous plis telles que les enchères de Vickrey (Vickrey, 1961) et ses dérivées ou, le mécanisme de BDM (BeckerDeGroot & Marschak, 1964). Chacune de ces méthodes présente des avantages et des inconvénients faisant l'objet de nombreux débats. Quelle que soit la méthode utilisée le principe général est identique. Les participants prenant part à l'expérience évaluent différentes variantes d'un produit. Chaque participant donne un prix de réserve pour acquérir chacune des variantes proposées. Ce prix de réserve correspond au consentement à payer (CAP). Les conditions dans lesquelles le produit est vendu dépendent de la méthode d'enchère mise en œuvre.

Quelle que soit la méthode utilisée l'objectif est d'inciter le consommateur à donner le prix maximum qu'il est prêt à payer pour acheter le produit. Pour ce faire, il est important que le consommateur ait conscience qu'il a tout intérêt à indiquer le prix réel qu'il accepte de payer et donc à indiquer un CAP sincère. En effet, la sous-estimation du prix de réserve risque de faire passer le participant à côté de l'opportunité d'acquérir un produit à un prix inférieur à ce qu'il est en fait prêt à payer. A l'inverse, une surestimation du prix de réserve peut placer le consommateur dans un état d'insatisfaction puisqu'il est obligé de payer le produit à un prix plus élevé que ce qu'il était réellement prêt à accepter de payer. L'enchère de Vickrey au deuxième prix et le mécanisme de BDM sont les méthodes directes de révélation des préférences des consommateurs les plus couramment utilisées dans la littérature.

Dans le cas de ces méthodes, l'achat par le ou les gagnant(s) de l'enchère est toujours effectif.

II.2.1.1. L'enchère de Vickrey au deuxième prix et méthodes dérivées

La méthode proposée par Vickrey (1961) repose sur un mécanisme d'enchère classique. Cette méthode est utilisée avec un groupe de participants qui est placé dans une situation de mise en concurrence.

Dans les **enchères de Vickrey au deuxième prix**, chaque participant indique son prix de réserve pour le produit évalué sous pli fermé. Les prix de réserve sont ensuite collectés et comparés afin de les classer du plus élevé au plus faible (ordre décroissant). Ainsi un classement des individus est obtenu en fonction des montants offerts. Le ou les individu(s) ayant donné le prix le plus élevé remporte(nt) l'enchère et achète(nt) réellement le bien qu'il(s) paie(nt) au prix de la deuxième meilleure offre (**Figure 1**).

L'**enchère de Vickrey au $n^{\text{ième}}$ prix fixé** (Hoffman, Dale, Dipankar, & Ray, 1993) repose sur ce même principe à la différence que le nombre n est supérieur à deux. Ce nombre n est fixé avant l'enchère par l'expérimentateur. Les participants ayant donné les $(n-1)$ prix les plus élevés acquièrent le droit d'acheter le produit et le paient au $n^{\text{ième}}$ prix le plus haut (par exemple si $n = 5$, les quatre sujets ayant donné les prix les plus élevés paient le produit au 5^{ème} prix le plus haut).

Dans le cas des **enchères de Vickrey au $n^{\text{ième}}$ prix aléatoire** (Shogren, Margolis, Koo, & List, 2001), le nombre n est déterminé par tirage au sort à l'issue de l'enchère. Ainsi, le rang du prix à payer et le nombre de gagnants sont déterminés par le hasard et non connus des participants au moment où ils donnent leur prix de réserve.

Dans le cas des enchères au 2^{ème} prix et au $n^{\text{ième}}$ prix fixé, le fait que le nombre de gagnants soit connu avec certitude peut induire l'apparition de prix de réserve surestimés ou sous-estimés si les consommateurs veulent respectivement gagner ou perdre l'enchère. Toutefois par rapport aux enchères de Vickrey au 2^{ème} prix, les enchères de Vickrey au $n^{\text{ième}}$ prix permettent de réduire la fréquence des prix de réserve peu sincères puisqu'un certain nombre de participants, et pas seulement celui qui a donné le prix le plus élevé, achète le produit (W.E. Huffman, 2003). La sous-estimation des prix peut être atténuée dans le cas où l'expérimentateur a préalablement défini un prix de réserve pour le produit testé, correspondant au prix minimum acceptable pour le produit. Ce prix est tenu secret jusqu'à la fin de la séance mais les participants sont informés en début de séance qu'aucune vente ne pourra avoir lieu si les prix de réserve ne sont pas supérieurs à ce prix (Lohéac & Issanchou, 2007). L'introduction d'une incertitude sur le nombre de gagnants permet de pallier ces biais.

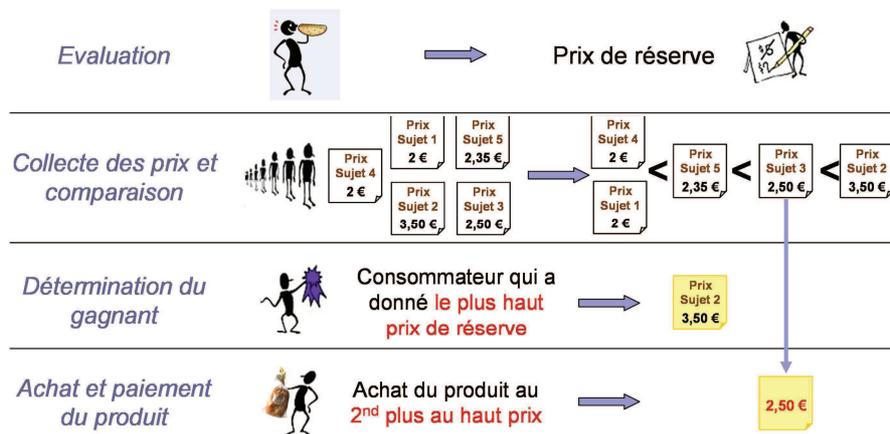


Figure 1 : Principes des enchères de Vickrey sous pli au deuxième prix.

Pour pallier l'instabilité des prix proposés par les consommateurs pour un même produit, certains auteurs utilisent une procédure d'enchères à tours multiples. Ainsi, plusieurs tours d'enchères sont réalisés dans une même condition d'information et lors d'une même séance expérimentale (J. A. FoxHayes & Shogren, 2002; Sara R. Jaeger, Lusk, House *et al.*, 2004). Dans ce cas, chacun des tours d'enchère peut donner lieu à une vente effective du produit évalué ou le plus souvent, seul l'un des tours est tiré au sort. Avec cette procédure le ou les prix de réserve gagnants (prix les plus élevés) sont rendus publics après chaque tour de manière à faire évoluer les CAP des participants. Lors de l'analyse des résultats les tours d'enchère sont exploités indépendamment les uns des autres ou les prix de réserve sont moyennés sur l'ensemble des tours.

II.2.1.2. Le mécanisme BDM (Becker, DeGroot et Marschak, 1964)

Cette méthode n'est pas une enchère au sens strict mais repose sur le même processus incitatif. Souvent assimilé à un processus d'achat-vente, le mécanisme BDM ne peut pas être considéré comme une enchère dans la mesure où l'ensemble des participants peut potentiellement acquérir le produit. Dans le mécanisme BDM, le prix de réserve donné par le participant est individuellement comparé à un « prix de vente » (**Figure 2**). Pour ce faire, chaque participant tire au hasard un « prix de vente » dans une distribution de prix prédéterminée par l'expérimentateur. Les bornes et la nature de cette distribution sont souvent fixées selon les prix du marché et ne sont généralement pas dévoilées aux participants avant la fin de l'expérience. Si le « prix de vente » tiré par le participant est plus élevé que son prix de réserve, il n'y a pas de vente du produit puisque le participant n'était pas prêt à payer plus pour acquérir ce produit. Si le prix de vente est égal ou inférieur au prix de réserve, le

participant achète réellement le bien. Dans ce cas, il le paye au prix de vente tiré et réalise un gain correspondant à la différence entre ce qu'il était prêt à payer et ce qu'il paye réellement.

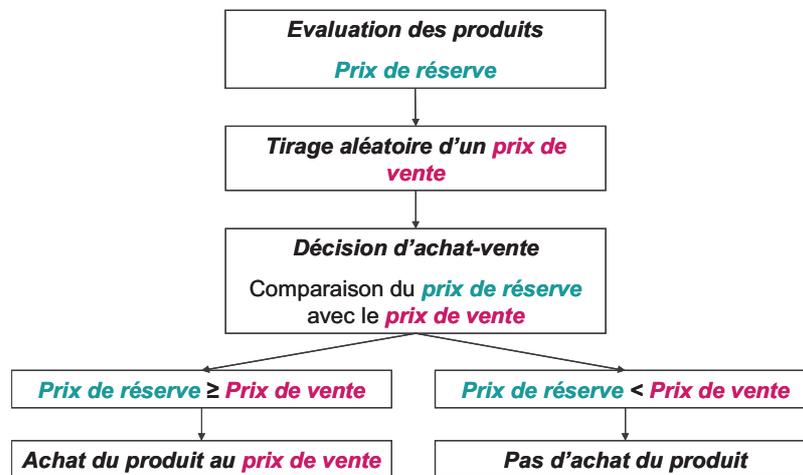


Figure 2 : Processus incitatif du mécanisme BDM.

II.2.1.3. Atouts et limites des méthodes directes

L'un des avantages des méthodes directes de révélation des consentements à payer est qu'elles permettent d'obtenir un prix de réserve (prix maximum) pour chaque consommateur et ce, pour chaque variante de produits. De plus, en révélant successivement différents attributs du produit, il est possible d'évaluer la valeur monétaire de chacun de ces attributs. Un autre atout majeur de ces méthodes est le fait que l'unité de mesure utilisée, la monnaie, est familière et théoriquement commune à l'ensemble des participants.

Dans une revue complète de la littérature, Lusk et Shogren (2007) discutent de l'utilisation des enchères expérimentales en économie et en marketing. Quelle que soit la méthode d'enchère, l'incitation des participants à la révélation de leur véritable prix de réserve est théoriquement équivalente. Cependant, certains auteurs se sont intéressés à la comparaison empirique de ces méthodes et aboutissent à des conclusions variables selon le critère utilisé pour réaliser cette comparaison. La comparaison des méthodes peut s'appuyer d'une part sur l'analyse des prix de réserves moyens et, d'autre part sur l'observation de la différence absolue entre le prix de réserve et la valeur induite². Cette différence traduit la

² La valeur induite correspond à une valeur arbitraire à laquelle chaque participant est assuré de pouvoir revendre à la fin de la session un bien fictif mis aux enchères

justesse des méthodes, ainsi, plus le prix de réserve est proche de la valeur induite et plus les mesures sont justes.

En s'intéressant aux moyennes des CAP recueillis, les auteurs révèlent des résultats parfois contradictoires. Ainsi Rozan, Stenger et Willinger (2004) montrent que, le mécanisme BDM conduit à des CAP moyens plus élevés que les enchères au 2^{ème} prix, et à un nombre d'acheteurs potentiels également plus élevé. Rutström (1998) trouve que les enchères Anglaises et le mécanisme BDM donnent des CAP moyens similaires mais que les prix de réserve obtenus avec les enchères de Vickrey au 2^{ème} prix sont supérieurs aux prix de réserve obtenus avec les deux autres méthodes. Combris et ses collaborateurs (CombrisLange & Issanchou, 2006) trouvent que les prix de réserve donnés avec les enchères sont légèrement plus élevés que les prix de réserve recueillis avec le mécanisme BDM. Ces auteurs précisent que cette différence est liée à une fréquence plus importante de prix faibles avec BDM. Enfin, lors d'enchères à tours multiples, d'autres auteurs ne mettent pas en évidence de différences systématiques entre le mécanisme BDM et les enchères de Vickrey (LuskFeldkamp & Schroeder, 2004; Völckner, 2005). Par exemple, Lusk *et al.* (2004) trouvent des CAP moyens similaires lors du premier tour d'enchères de Vickrey au 2^{ème} ou au $n^{ième}$ prix aléatoire, et mécanisme BDM. Cependant sur les autres tours d'enchères les CAP donnés avec les enchères de Vickrey sont significativement plus élevés que les CAP donnés avec BDM. Cette augmentation des valeurs au fil des tours peut être due à deux causes (Lusk & Shogren, 2007). La première est liée au fait que les prix de réserve sont rendus publics après chaque tour induisant une non indépendance des valeurs recueillies aux tours suivants (les valeurs deviennent affiliées). La seconde peut-être due à l'apprentissage du mécanisme par les participants. En effet, dans la vie de tous les jours les consommateurs peuvent avoir développé une stratégie d'achat à un prix bas et suivre initialement cette stratégie même si l'expérimentateur leur a expliqué qu'elle n'était pas optimale dans cette situation expérimentale.

En considérant la justesse des méthodes comme critère empirique de comparaison, il a été montré que les enchères de Vickrey au 2^{ème} prix et au $n^{ième}$ prix aléatoire génèrent des CAP plus proches de la valeur induite et donc plus justes que le mécanisme BDM (Lusk & Rousu, 2006; NoussairRobin & Ruffieux, 2004c; Shogren *et al.*, 2001).

Cet état de la littérature illustre les divergences de résultats observés en fonction de la méthode de révélation des CAP. Dans la littérature, plusieurs explications relatives à la nature de la méthode et/ou à son application sont présentées pour expliquer les différences de résultats entre les méthodes. L'environnement compétitif des enchères de Vickrey pourrait

expliquer les valeurs plus élevées parfois observées avec ces méthodes par rapport au mécanisme BDM. En effet, si les participants jouent pour gagner cela peut induire une surestimation des prix de réserve (Combris & Ruffieux, 2005; LuskFeldkamp *et al.*, 2004; Rozan *et al.*, 2004). Dans ce cas, les participants tirent leur utilité du seul fait d'être gagnant et oublie de prendre en considération le coût d'une surestimation de leur prix de réserve. Néanmoins, dans ce cas les enchères devraient conduire à des valeurs plus éloignées de la valeur induite, or, comme noté plus haut, c'est l'inverse qui a été observé. L'observation, parfois faite, de valeurs plus faibles avec les enchères de Vickrey au 2^{ème} prix ou au $n^{\text{ième}}$ prix fixé qu'avec le mécanisme BDM pourrait être liée à un « biais de désintérêt ». Ce biais correspond à une diminution de l'incitation des participants lorsque le nombre de gagnants est faible proportionnellement à la taille du groupe ou au nombre de produits mis en jeu. Par exemple, lors d'une enchère au 2^{ème} prix durant laquelle un unique produit est évalué l'incitation est plus importante pour un groupe de cinq personnes que pour un groupe de 16 étant donné que la probabilité de remporter l'enchère est plus importante. L'observation de valeurs plus élevées avec le mécanisme BDM qu'avec les enchères pourrait également être liée à un biais de collusion. Ce biais correspond au fait que plusieurs individus participant à la même enchère s'entendent préalablement pour limiter le montant de ces enchères. Ce biais est moins probable lorsque les groupes de participants sont constitués de consommateurs recrutés spécifiquement pour l'étude. Le mécanisme BDM permet de pallier le risque de surestimation des valeurs, le biais de désintérêt et le biais de collusion étant donné que le résultat pour un participant, achat ou non achat, est indépendant du comportement des autres participants.

Un autre avantage du mécanisme BDM réside dans le fait que cette méthode peut être mise en œuvre avec un seul sujet, alors que les enchères nécessitent un nombre minimum de participants. Elle est ainsi utilisable hors laboratoire (Lusk & Fox, 2003; Lusk, Fox, Schroeder, Mintert, & Koohmaraie, 2001; Wertenbroch & Skiera, 2002). Notons aussi que le mécanisme BDM est facile à comprendre par les participants dans le sens où il peut être expliqué comme un processus d'achat-vente et s'approche donc d'une situation d'achat à la différence que le prix de vente n'est pas connu. Cependant, avec cette méthode il est nécessaire de déterminer au préalable une distribution de prix de vente pour déterminer la vente à l'issue de la séance. La révélation de cette distribution de prix aux participants au début de la séance est une question toujours débattue. Cette méthode nécessite un approvisionnement en produit plus important, chaque participant étant susceptible d'acheter.

Il est important de noter que, quelle que soit la méthode choisie, la compréhension par les participants peut être améliorée par un apprentissage de la procédure au moyen d'un tour

d'entraînement avec ou sans achat. Ce tour d'entraînement permet également de s'assurer que l'ensemble du groupe a compris le mécanisme incitatif.

Pour conclure, le choix de la méthode doit être adapté aux objectifs de l'étude envisagée (Lusk & Shogren, 2007). Selon Lohéac et Issanchou (2007) l'enchère de Vickrey au $n^{\text{ième}}$ prix aléatoire semble être la meilleure méthode étant donné que, dans une certaine mesure, elle couple le principe des enchères de Vickrey et les avantages de BDM. En effet, avec cette méthode tout le monde a une chance de remporter l'enchère et le risque de compétition entre participants est limité. De plus, le prix de vente est déterminé à partir des prix de réserve des participants, ce qui évite de devoir déterminer un prix de vente à partir des prix du marché. Cependant, les enchères sont plus difficiles à expliquer à des participants surtout lorsqu'ils sont recrutés dans la population générale.

II.2.2. Méthodes indirectes de révélation des consentements à payer

A la différence des mesures directes, les mesures indirectes ne permettent pas de recueillir immédiatement les consentements à payer des consommateurs. Il est nécessaire de passer par une étape de traitement des données pour transformer les choix observés en consentement à payer. Ces méthodes peuvent reposer sur un mécanisme de choix non-hypothétique. Les participants réalisent une tâche de choix dans laquelle le mécanisme incitatif est l'achat ou l'obtention des produits choisis lors d'une proposition d'achat ou d'échange.

II.2.2.1. Expérience de choix réel

Ce terme correspond à une méthode de choix expérimentaux non-hypothétiques. Le principe général est le même que celui des choix hypothétiques traditionnellement utilisés en analyse conjointe. La différence est que les choix sont réalisés sous contrainte économique ce qui correspond à l'achat réel du produit choisi. La méthode de choix ne fournit pas de valeurs individuelles mais seulement une valeur de CAP moyen pour l'ensemble des participants. L'obtention de cette valeur nécessite une modélisation des choix par l'utilisation d'un modèle économétrique reposant sur le principe de l'utilité (nous présenterons cette modélisation des données dans le chapitre 3).

L'utilisation des expériences de choix réel pour révéler les préférences est apparue récemment dans la littérature. La méthode de choix réel dite « des prix affichés » (*posted prices*) a été développée par Lusk et Schroeder (2004) et désigne une expérience où le choix

repose sur l'ensemble des attributs du produit dont le prix fait partie. Dans ce cas, le consentement à payer déduit des choix traduit un compromis entre les différents attributs des produits. Dans une expérience de choix réel, le participant est confronté à une série de scénarios successifs. Ces scénarios sont constitués de plusieurs alternatives correspondant chacune à une combinaison prix/produit. L'ensemble ou un sous-ensemble des produits est présenté dans chaque scénario. Le nombre maximum de produits proposés au sein d'un scénario est égal à quatre pour les expériences réalisées jusqu'à présent. A ces combinaisons prix/produit il peut s'ajouter une alternative « non achat » que le participant peut sélectionner lorsqu'aucunes combinaisons prix/produit ne lui convient. Le consommateur doit réaliser un choix parmi les alternatives ainsi proposées. L'implication économique est obtenue par la vente réelle de l'un des produits. Pour ce faire, l'un des scénarios de choix est tiré au sort par le participant ou l'expérimentateur. Le choix réalisé dans ce scénario est alors rendu effectif, c'est-à-dire que le participant reçoit le produit choisi dans ce scénario et le paie au prix auquel il était affiché. Ainsi, le produit acheté correspond à l'alternative que le consommateur a choisie dans une situation de choix où il avait connaissance des autres combinaisons produit/prix. Dans ce type d'expérience le participant a pour meilleure stratégie de choisir l'alternative qu'il préfère au sein de chaque scénario étant donné qu'il n'a pas connaissance du scénario qui sera tiré au sort.

Cette méthode présente l'avantage d'être relativement similaire aux situations quotidiennes de choix des consommateurs lorsqu'ils prennent leurs décisions d'achats. Le processus cognitif mis en jeu est donc familier pour les participants ce qui facilite la compréhension de la tâche demandée.

II.2.2.2. Procédure de consentement à échanger

Sanogo et Masters (2002) ont développé une procédure de révélation des consentements à payer reposant sur un processus d'échange. Au lieu d'échanger de l'argent contre un produit, il s'agit d'échanger un produit ou lot de produits contre un autre produit proposé en quantité différente. Le participant reçoit gratuitement une quantité de produit à échanger préalablement définie par l'expérimentateur. Il lui est ensuite proposé d'échanger la quantité de produit qui lui a été remise contre une quantité précise d'un produit différent. Une série de scénarios de choix est ainsi proposée. Chaque scénario de choix est constitué de deux alternatives : le produit à échanger et le produit proposé en échange. Les produits ne changent pas, seules les quantités proposées évoluent au fur et à mesure des scénarios. Généralement

seule la quantité d'une des deux alternatives change de manière croissante ou décroissante selon un pas préalablement défini par l'expérimentateur. L'implication des participants dans la tâche de choix est obtenue par la remise effective de la quantité de produit choisie par le participant. Pour ce faire, une alternative parmi celles présentées est tirée au sort par le participant à l'issue de la séance.

Par exemple, dans une étude sur les biscuits salés, Boutrolle, Combris, Abiven et al. (2007) proposent aux participants d'échanger le biscuit qu'ils déclarent préférer contre un autre biscuit similaire en faisant varier les quantités proposées. Pour ce faire, l'expérimentateur utilise deux schémas de scénarios de choix (**Figure 3**) :

- Soit il est proposé d'échanger 300g du produit préféré contre une quantité plus importante de l'autre produit. La quantité dans ces scénarios évolue de manière croissante. Nous parlons de séquence ascendante ou d'addition.
- Soit il est proposé d'échanger 300g de l'autre produit contre une quantité inférieure du produit préféré. La quantité dans ces scénarios évolue de manière décroissante. Nous parlons de séquence descendante ou de réduction.

Dans le cas de ces méthodes, c'est le moment où le participant passe d'une alternative à l'autre qui permet de déterminer le consentement à échanger du consommateur (quantité à partir de laquelle le participant accepte d'échanger un type de produit contre un autre). Selon l'idée développée par Sanogo et Masters (2002), il est possible d'utiliser ces choix d'échange pour déterminer un consentement à payer (CAP) pour chaque individu sur la base de la quantité nécessaire pour induire l'échange. La détermination de la valeur du CAP repose sur l'idée selon laquelle le point d'échange (alternative) correspond à l'indifférence pour le consommateur d'avoir l'un ou l'autre des produits. L'hypothèse qui découle de cette supposition est donc la suivante :

$$p(A) \times q(A) \approx p(B) \times q(B) \text{ où } p = \text{prix du produit et } q = \text{quantité du produit}$$

De ce fait, au point d'échange du produit, le rapport des prix des deux produits est l'inverse du rapport des quantités en concurrence.

Le prix p utilisé dans l'équation ci-dessus peut correspondre soit aux prix du marché du produit (Boutrolle *et al.*, 2007) soit au prix de réserve révélé par le participant (Combris données non publiées).

Contenu des différentes alternatives de choix proposées à une participante préférant le biscuit X (bulletin 1) et débutant par la séquence d'additions (chaque ligne correspond à des choix proposés sur des bulletins individuels). Tous les bulletins sont placés dans une urne pour tirage au sort.

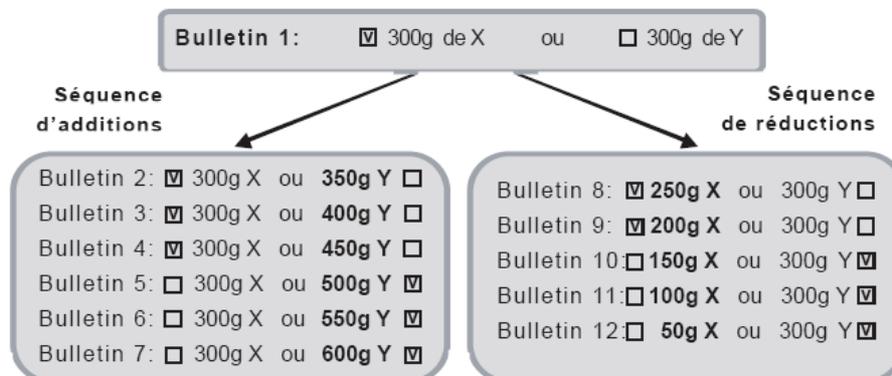


Figure 3 : Exemple de procédure d'échange (Boutrolle *et al.*, 2007).

L'utilisation d'une séquence ascendante (séquence d'addition) et d'une séquence descendante (séquence de réduction) permet de mesurer plus précisément l'intensité des préférences. Les participants sont en effet souvent plus sensibles à la réduction de la quantité de leur produit préféré qu'à l'augmentation de la quantité d'une alternative moins appréciée. Réaliser les deux séquences permet donc de vérifier si les résultats obtenus sont identiques, ou non, dans les deux cas (nous pouvons parler de contrôle de la mesure).

A notre connaissance, cette récente méthode n'a été utilisée pour révéler les préférences des consommateurs que dans quelques études empiriques (Boutrolle *et al.*, 2007; Marette, Roosen, Blanchemanche, & Verger, 2006; Masters & Sanogo, 2002; Sanogo & Masters, 2002).

II.2.2.3. Atouts et limites des méthodes indirectes

Les méthodes reposant sur un mécanisme de choix sont de plus en plus utilisées pour étudier les comportements des consommateurs. Elles présentent l'intérêt majeur de proposer une tâche familière. La concrétisation du comportement de choix permet d'obtenir l'implication du consommateur dans la tâche demandée. Ainsi, les préférences sont révélées dans des conditions plus proches de la réalité. De plus, de nombreuses informations peuvent être apportées par ce type de données sur les compromis réalisés, la cohérence des réponses, les consentements à payer ou échanger. Selon, Boutrolle *et al.* (2007), la procédure de consentement à échanger semble présenter un intérêt pour pallier les biais des méthodes hypothétiques sans toutefois nécessiter une manipulation d'argent.

Ces méthodes indirectes de révélation des consentements à payer présentent néanmoins certaines limites. Tout d'abord, comme leur nom l'indique, avec ces méthodes les consentements à payer ne sont pas directement recueillis. Dans le cas de la méthode de choix les CAP moyens pour l'ensemble des participants sont obtenus grâce à une modélisation et dans le cas de la méthode d'échange les CAP individuels sont obtenus après transformation arithmétique des CAA. En effet, les données utilisées pour les analyses correspondent à l'ensemble des alternatives proposées et des choix effectifs (expérience de choix réel) ou aux points d'échange des participants (procédure de consentement à échanger). A partir de ces données il est possible de déterminer des « courbes de demande » (ou plus exactement la distribution des probabilités d'achat en fonction du prix) ou des valeurs de CAP. De plus, la multiplication des scénarios de choix ou des alternatives d'échange peut induire une lassitude des participants lors de la réalisation de la tâche. Celle-ci peut se traduire par un manque d'implication ou d'attention induisant des réponses au hasard. Enfin, tout comme avec les méthodes directes de révélation des CAP, les participants peuvent ne pas être intéressés par l'acquisition du produit ce qui peut induire des réponses au hasard. Pour pallier cela la solution est d'ajouter une alternative de « non achat » dans les scénarios de choix lors des expériences de choix réel.

Concernant l'expérience de choix réel la détermination du schéma expérimental est un point délicat de l'élaboration de l'expérience. Le choix du plan de présentation des alternatives détermine l'efficacité de l'expérience à révéler des choix exploitables. De plus, il convient de déterminer les prix de manière à pouvoir observer des changements de comportements en fonction des informations intrinsèques et extrinsèques relatives aux produits.

En ce qui concerne la procédure de consentement à échanger, des limites pratiques dans l'utilisation de cette procédure de consentement à échanger doivent être considérées. D'une part, la divisibilité des produits en quantité plus ou moins importante semble limiter son utilisation à des produits peu coûteux. Par exemple, dans le cas d'une étude sur le vin la plus petite unité possible est une bouteille et le pas minimum est d'une bouteille. Ceci induit l'obligation de donner plus d'une bouteille aux participants au début de l'expérience pour procéder à l'échange et des paliers monétaires importants. L'importance des paliers monétaires se traduit par une diminution de la sensibilité de la méthode. D'autre part, ce type de procédure semble délicat à mener avec des produits encombrants ou périssables étant donné que les participants sont susceptibles d'acquérir une quantité de produit importante. Enfin, il est possible que les quantités utilisées dans la procédure d'échange ne soient pas

représentatives de la consommation régulière/habituelle des consommateurs limitant ainsi leur consentement à échanger. Ces deux phénomènes correspondent à des biais de nécessité (chapitre 1 - III ci-dessous).

III. Biais des méthodes d'étude des préférences

Les méthodes d'étude des préférences peuvent souffrir de différents biais altérant la valeur prédictive des réponses des consommateurs que ce soit en évaluation sensorielle ou en économie expérimentale.

Au début de ce chapitre (chapitre 1 - II.1) les biais dits hypothétiques spécifiques aux mesures déclaratives de CAP ont été présentés. Les méthodes non-hypothétiques de révélation des CAP permettent de pallier ces biais. Néanmoins d'autres biais peuvent également exister avec ces mesures en plus de ceux évoqués lors de la comparaison des enchères de Vickrey et du mécanisme de BDM.

Ainsi, lors des mesures non-hypothétiques de révélation des consentements à payer les réponses des consommateurs peuvent être affectées par **un biais de nécessité**. Ceci peut se traduire par une observation de réponse correspondant à un non-achat ou par un achat du produit à un coût moindre. Ce biais est observable dans le cas où les consommateurs ne sont pas intéressés par l'acquisition du produit au moment de l'expérience pour diverses raisons, telles que par exemple : a) ils viennent d'acheter le produit faisant l'objet de l'étude ; b) ils ont consommé récemment ce produit et n'en n'ont plus envie ; c) ils partent en déplacement (vacances, week-end, etc.) et n'ont pas besoin du produit ; d) ils ont un stock de produit chez eux et ne veulent pas s'encombrer davantage. Une manière de limiter l'apparition de ce biais est d'indiquer au consommateur qu'une unique unité du produit sera potentiellement achetée. Ce produit est alors déterminé par tirage au sort d'un tour d'enchère, d'une situation de choix ou d'un produit (cas du mécanisme BDM et de l'expérience de choix réel).

Certains autres biais sont spécifiques à une méthode non-hypothétique de révélation des CAP en particulier. Avec les enchères de Vickrey un **biais de réduction de la demande** (*demand reduction* ou *diminishing marginal utility*) peut être observé lorsque les enchères sont réalisées pour plusieurs produits différents ou plusieurs unités d'un unique produit (Lusk, 2003; Lusk & Shogren, 2007). Ce phénomène est fréquent dans les enchères lorsque les consommateurs participent à une enchère à tours multiples ou, lorsque plusieurs substituts d'un même produit sont évalués et qu'il y a vente effective pour chacun des tours ou des substituts. Le biais de réduction de la demande se traduit par une réduction des prix de réserve donnés par les participants. Pour illustrer ce phénomène prenons l'exemple présenté par Lusk (2003) où les consommateurs donnent des CAP pour deux substituts d'un même produit : l'un

génétiquement modifié (GM) et l'autre non (non-GM). Dans le cas où les participants sont susceptibles de gagner les deux produits (GM et non-GM) et qu'ils prennent part à plusieurs tours d'enchère le risque de réduction de la demande n'est pas contrôlé. Imaginons par exemple qu'un participant gagne le produit non-GM mais pas le produit GM lors du premier tour d'enchère. Dans le second tour ayant déjà acquis le produit non-GM, ce même participant réduirait sa demande pour ce produit. Cela se traduirait par une diminution de la valeur monétaire donnée pour ce produit. Par conséquent, la différence de valeur entre ce produit non-GM et le produit GM s'en trouve modifiée (**Figure 4.a**). Imaginons maintenant que le participant gagne les deux produits lors du premier tour d'enchère. Dans ce cas lors du second tour le participant réduit la valeur des deux produits car sa demande est plus faible. La réduction de valeur sera d'autant plus forte que la demande vis-à-vis du produit sera importante. Ceci peut conduire à des inversions dans les préférences lors du second tour d'enchère (**Figure 4.b**).

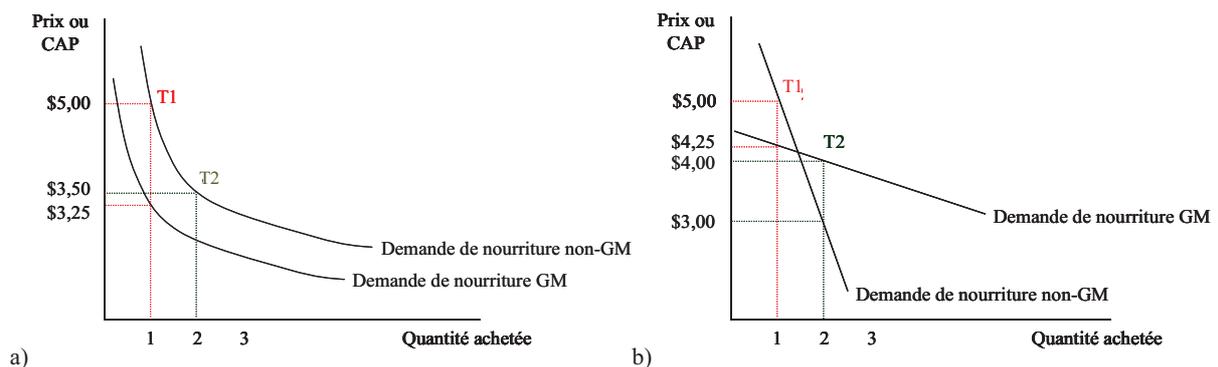


Figure 4 : Effet du biais de réduction de la demande sur les prix de réserve des enchères (adapté d'après Lusk, 2003). T1 = Tour d'enchère n°1 et T2 = Tour d'enchère n°2. a) cas où les courbes de demande du consommateur sont parallèles et où l'ordre des CAP ne change pas selon le tour d'enchère (le produit préféré reste inchangé). b) cas où les courbes de demande du consommateur ne sont pas parallèles et où l'ordre des CAP change selon le tour d'enchère (le produit préféré devient le produit le moins apprécié).

La solution pour contrôler l'apparition de ce biais de réduction de la demande est de réaliser un tirage au sort pour déterminer le produit mis en vente ou l'enchère rendue effective au terme de l'expérience. Ceci permet de conserver la même incitation tout au long de l'expérience.

L'**effet de richesse** (*wealth effect*) est un biais assimilable au biais de réduction de la demande puisqu'il est lui aussi lié au nombre de produits évalués. Il peut être observé aussi bien avec les mesures directes que les mesures indirectes de révélation des consentements à payer. Ce phénomène correspond au fait que pour certains consommateurs l'achat de plusieurs produits à l'issue de l'expérience traduit sa propre richesse qu'elle soit réelle ou fictive. La

solution pour contrôler l'apparition de ce biais est là encore d'effectuer un tirage au sort pour déterminer un produit parmi ceux évalués pour lequel la mise en vente (ou l'échange dans le cas des procédures d'échange) sera rendue effective au terme de l'expérience.

Le **biais de dotation** (*endowment effect*) est décrit dans le domaine de l'économie expérimentale. Ce phénomène est lié au fait de donner au participant, avant de commencer le test, une « dotation » correspondant à une somme monétaire ou à des produits. Le biais de dotation traduit le fait que le participant accorde une valeur plus importante à ce qu'il possède par rapport à ce qu'il ne possède pas. Ainsi, il tend à évaluer plus favorablement un produit qu'il possède qu'un produit qu'il ne possède pas. Les disparités de résultats entre consentement à payer et consentement à accepter s'expliquent par ce biais (Kahneman & Tversky, 1979; Lusk & Shogren, 2007).

L'ensemble des mesures, qu'elles soient hypothétiques ou non-hypothétiques, peuvent souffrir de biais qui sont connus et parfois mentionnés dans la littérature aussi bien en évaluation sensorielle qu'en économie expérimentale. Parmi ceux-ci nous pouvons citer ceux liés au contexte dans lequel l'étude est conduite, tel que le biais de désirabilité sociale entraînant une sous-estimation ou surestimation des notes hédoniques ou des consentements à payer.

Le **biais de désirabilité sociale** désigne le fait que la simple présence d'autrui a une influence positive ou négative sur la réponse à une question lors d'une tâche expérimentale (par exemple la génération de réponse socialement souhaitable). Ce phénomène peut être causé par la présence des pairs ou par celle de l'expérimentateur. Certains auteurs (F. Alfnes & Rickertsen, 2006; NoussairRobin & Ruffieux, 2004b) soulignent qu'il est important de garder à l'esprit les biais de désirabilité sociale potentiels lors de la révélation des préférences et CAP pour des produits alimentaires avec une forte valeur morale, éthique (par exemple : le bien-être animal, les organismes génétiquement modifiés). Ceci est également vrai pour les produits signes de statut social (par exemple : caviar, Champagne) ou des produits caractéristiques d'habitudes alimentaires (par exemple : hamburgers, pizzas, produits minceurs).

L'influence des pairs est souvent mentionnée dans la littérature comme étant un facteur entrant en jeu dans les comportements alimentaires (Rozin & Tuorila, 1993). L'individu peut modifier ses réponses pour faire « comme les autres » et faire partie d'un groupe social particulier. Quelques rares études discutent de l'influence des pairs sur les réponses

hédoniques. Ainsi, Lähteenmaki et Tuorila (1994) indiquent que l'appréciation d'aliments sucrés est étroitement reliée à la perception de ces aliments par l'environnement social.

La présence de *l'expérimentateur* est une autre source de biais de désirabilité sociale. Le fait que l'ensemble des participants exécute la même tâche sous les yeux de l'expérimentateur peut altérer la validité de leurs réponses. Dans ce cas l'environnement expérimental créé a pour conséquence la génération par les consommateurs de réponses peu sincères. Ce phénomène est lié à la volonté de « bien faire », de « rendre service », de la part des participants qui se savent observés. Dans ce cas, une surestimation ou sous-estimation des réponses peut s'expliquer par le fait que l'individu souhaite faire plaisir à l'expérimentateur en donnant une réponse qui lui paraît satisfaisante d'un point de vue éthique, environnemental, politique ou économique. Ce biais de désirabilité sociale est d'autant plus présent que l'implication du consommateur dans la mesure est faible. Le biais de désirabilité sociale semble avoir un impact plus fort dans les mesures déclaratives (mesure hédonique et mesure de CAP hypothétique). En effet, le simple fait d'impliquer les consommateurs dans la tâche demandée doit permettre d'atténuer ce phénomène sans pour autant l'exclure.

Le *biais d'ancrage* (*anchoring effect*) correspond au fait que les individus, lorsqu'ils formulent leurs réponses tendent à se rattacher à des points de référence préexistants dans leur mémoire pouvant être liés par exemple à leurs connaissances, leur intuition ou leurs expériences. Or, ces points de référence ne sont pas contrôlés par l'expérimentateur. Ainsi, ces biais conduisent à une prise en compte insuffisante des nouvelles informations au détriment des informations passées. Ils peuvent se présenter sous différentes formes. Dans la littérature de l'économie expérimentale actuelle, certains auteurs parlent de « *coherent arbitrariness* » postulant que les préférences et les valorisations sont arbitraires dans le sens qu'elles peuvent être modifiées par un signal non-informatif (ArielyLoewenstein & Prelec, 2003). Ainsi, dans une expérience sur le vin les auteurs montrent que les CAP sont corrélés au numéro de sécurité sociale indiqué en début de séance par les participants. Ainsi, lorsque les numéros de sécurité sociale sont élevés, les CAP sont également élevés. Ils observent que l'ancrage modifie les valeurs absolues de prix de réserve mais que les préférences relatives sont stables.

Premièrement, lors des mesures de consentements à payer hypothétiques ou non-hypothétiques l'individu utilise ses propres repères (préexistants) pour donner son prix ou réaliser ses choix. Il se réfère au prix qu'il a en tête pour donner ses réponses ou à un prix précédemment évoqué (FlachaireHollard & Luchini, 2007; Tversky & Kahneman, 1974). Ce

phénomène correspond à un *ancrage numérique*. Ce biais rend compte de la tendance de l'individu à se focaliser sur une valeur monétaire et à l'utiliser comme point de référence au moment d'estimer son prix de réserve (Tversky & Kahneman, 1974).

Dans une récente étude (Grunert *et al.*, 2009) montrent que les prix de référence évalués par questionnaire affectent les CAP et confirment leur hypothèse selon laquelle le prix de référence des individus est un facteur majeur de la détermination de la réponse dans les tâches de consentement à payer. Le prix de référence correspond à un outil de comparaison pour évaluer favorablement ou défavorablement de nouvelles informations. Ce prix est une construction individuelle basée sur les expositions aux prix et les expériences récentes. Ce prix de référence peut avoir un impact direct sur l'évaluation du prix du produit testé qui, à son tour, entraînera un réajustement du prix de référence. Notons qu'un ancrage n'est pas forcément biaisé. Dans ce cas par exemple c'est une valeur de référence qui en général n'est pas biaisée.

Deuxièmement, quelles que soient les mesures de révélation des préférences, les réponses peuvent être affectées par un biais *d'ancrage émotionnel*. Dans le cas des mesures de CAP et CAA, la valeur affective du produit utilisé pour l'entraînement ou étudié pourrait jouer un rôle dans la détermination de sa valorisation. Par exemple, un produit festif tel que le Champagne ayant une connotation affective forte pourrait entraîner une surestimation des prix. Dans le cas des mesures hédoniques, Siegel et Risvik (1987) montrent que l'humeur des individus influence les scores d'appréciation. Dans cette étude l'humeur a été manipulée par l'intermédiaire de la formulation des affirmations du questionnaire posé à deux groupes de consommateurs (formulation positive ou négative) en début de séance. Des affirmations telles que « je me sens bien » et « je suis alerte » ont été utilisées pour induire une humeur positive et des affirmations telles que « je me sens faible » et « j'ai mal à la tête » pour induire une humeur négative. Les auteurs observent que l'appréciation moyenne du produit est significativement plus élevée lorsque la formulation des affirmations du questionnaire induit une humeur positive.

Enfin le *biais dit de « satisficing »* peut affecter les réponses des consommateurs. Bien qu'il soit appelé biais par certains auteurs ce phénomène ne correspond pas à la définition classique de biais. Il ne s'agit effectivement pas d'une erreur systématique mais d'une stratégie de décision ne correspondant pas au choix de la situation optimale compte tenu des informations présentes. Bien que Boutrolle (2007) fasse référence à ce phénomène de

« *satisficing* » dans une situation de laboratoire celui-ci peut aussi se produire en situation naturelle d'achat ou de consommation.

Le phénomène de « *satisficing* » s'explique par la présence de distraction sur le lieu d'étude (bruit, agitation) ou par le manque d'implication lors de la révélation de ses préférences (absence d'indemnisation, peu de temps pour choisir le produit à acheter). D'après Boutrolle (2007) ce phénomène pourrait, en situation expérimentale, se traduire de différentes façons : le choix de l'option de réponse « sans opinion » explicitement proposée, le manque de discrimination entre les produits d'intérêt et une tendance du participant à être d'accord avec n'importe quelle affirmation indépendamment de son contenu. Néanmoins, nous pouvons supposer que ce phénomène peut être limité de par l'utilisation des méthodes incitatives.

En résumé, les biais de nécessité et de réduction de la demande sont spécifiques aux méthodes non-hypothétiques de révélation des préférences mais peuvent être contrôlés par des conditions expérimentales adaptées. Les biais de désirabilité sociale et le biais dit de « *satisficing* » sont quant à eux plus probables en mesures hypothétiques qu'en mesures non-hypothétiques. Le biais d'ancrage peut se produire quel que soit le type de mesure utilisé. Toutefois ce biais modifie de la même façon la valeur des prix de réserve de tous les produits et n'affecte pas les différences entre produits. Seul le biais de dotation est spécifique des mesures non-hypothétiques de révélation des préférences.

IV. Mesures hédoniques versus mesures de consentement à payer non-hypothétiques en laboratoire

En révélant les consentements à payer des consommateurs de manière non-hypothétique, les méthodes de l'économie expérimentale permettent non seulement de déterminer des probabilités d'achat en fonction des prix, mais aussi de déterminer les préférences des consommateurs. Les mesures hédoniques permettent également d'établir les préférences des consommateurs.

Lorsque les expériences sont conduites dans un environnement de laboratoire certaines différences majeures liées à la méthodologie peuvent être identifiées entre les deux types d'approches.

Comme nous avons déjà pu le souligner, l'absence de mécanisme incitatif rend les mesures hédoniques moins impliquantes que les mesures non-hypothétiques (LangeSchlich & Issanchou, 2002; NoussairRobin & Ruffieux, 2004a). De plus, l'unité de mesure hédonique est verbale ou numérique et permet d'obtenir des scores (notes) hédoniques alors que, dans le cas des mesures de CAP l'unité est monétaire.

Traditionnellement, la mesure hédonique repose sur l'évaluation des informations intrinsèques (par exemple : aspect et propriétés organoleptiques) du produit. Inversement, dans le cadre de la révélation des consentements à payer c'est l'effet des informations extrinsèques (par exemple : étiquette, prix, emballage) qui est le plus souvent étudié. Cela est lié au fait que les informations intrinsèques sont souvent non disponibles au moment d'un achat puisque généralement les consommateurs ne dégustent pas le produit avant d'indiquer leur CAP. Néanmoins, depuis les années 2000 du fait du développement d'études associant des procédures d'évaluation sensorielle aux méthodes d'économie expérimentale, les préférences des consommateurs sont révélées en condition d'information globale (intrinsèque et extrinsèque simultanément) ou en décomposant les informations : informations intrinsèques puis informations extrinsèques.

Enfin, une dernière différence méthodologique au niveau des mesures porte souvent sur le choix des consommateurs étudiés. Dans le cas de l'économie expérimentale, les expériences de laboratoire conventionnelles (*conventional lab experiment*) ont souvent été conduites uniquement avec des étudiants. Dans ces expériences la population étudiée est donc très

homogène. Les expériences conduites en laboratoire mais avec un ensemble de consommateurs non homogène (individus autres que des étudiants) sont plus récentes et qualifiées par List (2008) d'expériences de terrain artéfactuelles (*artefactual field experiment*). Ceci correspond à ce qui est fait dans le cadre des mesures hédoniques. Toutefois, même si les expérimentateurs cherchent à avoir un échantillon représentatif de la population, les participants restent des individus volontaires ou consentants pour participer. De plus, les contraintes liées à l'environnement et à l'organisation des expériences limitent le nombre de participants. Compte tenu des différences d'implication, nous pouvons nous demander dans quelle mesure les résultats obtenus par ces deux types de mesure sont concordants.

Dans cette partie nous examinerons les études empiriques portant sur des produits alimentaires faisant appel à une mesure hédonique et une mesure de consentement à payer non-hypothétique pour révéler les préférences des consommateurs. Nous évaluerons les similarités et différences dans les réponses recueillies avec les deux mesures de révélation des préférences. Pour ce faire, nous nous intéresserons tout d'abord à la hiérarchisation des produits en fonction de leurs notes ou de leurs prix ; ceci nous permettra d'évaluer si les deux mesures donnent des résultats similaires en terme de classement de produits. Nous examinerons ensuite la sensibilité des mesures d'une part aux caractéristiques des produits et d'autre part aux caractéristiques des individus. La sensibilité des mesures est définie ici comme étant la capacité des méthodes à discriminer les produits et les individus. Pour évaluer la capacité de discrimination d'une mesure, nous nous intéresserons aux différences de valorisation (CAP moyens) ou d'appréciation (scores moyens) entre les produits en fonction d'une de leurs caractéristiques (goût, marque, etc.). De même nous observerons si des différences de valorisation sont mises en évidence en fonction des caractéristiques des individus telles que les caractéristiques socio-démographiques, les connaissances, les attitudes, etc. Pour observer ces différences de valorisation entre groupes d'individus nous nous intéresserons aux effets principaux tels que par exemple « l'effet âge », « l'effet genre » et aux interactions telles que par exemple interaction « âge x produit », « genre x produit », « âge x condition d'information ».

A notre connaissance seules deux études ont été réalisées dans le but de comparer les résultats entre scores hédoniques et consentements à payer obtenus avec les enchères de Vickrey (Lange, Martin, Chabanet, Combris, & Issanchou, 2002; Noussair *et al.*, 2004a) dans

un contexte de laboratoire. A ces études nous pouvons ajouter les travaux de Stefani, Romano et Cavicchi (2006) dans lesquels les deux types d'approche ont été utilisés pour étudier l'impact d'une information sur l'origine du produit. Dans l'analyse comparative des deux types d'approche qui suit nous nous limiterons aux études où les préférences sont estimées dans des conditions équivalentes (même informations, même environnement, etc.). Le **Tableau 1** présente les principales informations et les principaux résultats relatifs à ces études.

Tableau 1 : Résultats des études ayant comparé ou utilisé des mesures hédoniques et des mesures de consentement à payer en laboratoire.

Auteurs	Année	Produit (nombre)	Méthodologie	Information extrinsèque	Condition expérimentale	Principaux résultats
(Lange, Martin <i>et al.</i>)	2002	Champagne (5)	Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix fixé Mesure hédonique	Marque (bouteille entière)	Aveugle Information Information complète	Résultats similaires : - même ordre de groupes de produits dans les trois conditions d'information ; - même importance accordée aux informations extrinsèques et intrinsèques - meilleure discrimination avec Vickrey Résultats différents : - plus d'hétérogénéité inter-individuelle avec la mesure hédonique - effets des caractéristiques individuelles différents sur l'évaluation de l'information Résultats similaires : - même classement des produits Résultats différents : - au niveau individuel moins de variance avec mesure hédonique sur produit le plus apprécié et identique sur le produit le moins apprécié ; - au niveau individuel classement de préférence différent selon la mesure Résultats similaires : - même hiérarchie des produits dans les trois conditions d'information Résultats différents : - en présence d'une composante affective et symbolique les deux mesures donnent des résultats non comparables directement
(Noussair <i>et al.</i>)	2004a	Cookies (3) Jus d'orange (3) Barre chocolatées (3)	Mécanisme de BDM Mesure hédonique Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix fixé Mesure hédonique	/	Aveugle Aveugle	
(Stefani <i>et al.</i>)	2006	Epeautre (3)	Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix fixé Mesure hédonique	Origine géographique (3 niveaux)	Aveugle Information Information complète	

IV.1. Sensibilité aux informations

Les informations intrinsèques et extrinsèques vont influencer respectivement, la perception sensorielle du produit et, les attentes de l'individu vis-à-vis de ce produit. L'ensemble de ces informations va donc jouer un rôle dans la perception globale du produit par l'individu. Selon le type d'information l'impact sur les réponses hédoniques et le consentement à payer peut différer.

Comme indiqué précédemment, l'effet des différents types d'information (intrinsèque et extrinsèque) sur les scores hédoniques ou la valorisation du produit peut être étudié en réalisant des évaluations successives du produit dans différentes conditions d'information. En général l'ordre est le suivant :

- 1) Evaluation en ***condition de dégustation à l'aveugle*** (*blind tasting condition*) : seule l'information sensorielle est disponible.
- 2) Evaluation en ***condition d'information extrinsèque*** (*information condition*) : seule l'information extrinsèque (une étiquette, une information sur l'origine du produit, ses bénéfices, etc.) est présentée. Cette information extrinsèque est parfois présentée (couplée) à une information sensorielle relative à l'aspect du produit et donc perceptible sans dégustation. Dans certaines études cette étape est divisée en sous étapes permettant de révéler successivement différentes informations apportant des précisions sur les caractéristiques du produit. Ainsi dans le cas d'une étude conduite sur le jus d'orange (LohéacCombris & Issanchou, 2010) l'information était décomposée comme suit : présentation de l'emballage (label) ; présentation de l'emballage accompagné de la définition du produit ; présentation de l'emballage, de la définition du produit et d'une information nutritionnelle.
- 3) Evaluation en ***condition d'information complète*** (*full information condition*) : l'ensemble des informations relatives au produit est présenté (information sensorielle + information extrinsèque).

Cette démarche permet d'évaluer le poids de chaque type d'information sur l'appréciation ou la valorisation globale du produit. Toutefois, comme le mentionnent Stefani *et al.* (2006) l'ordre de présentation des informations (dégustation à l'aveugle, information extrinsèque, information complète) peut affecter les réponses des consommateurs. Par exemple les réponses en condition d'information complète peuvent être vues comme le résultat d'une construction mentale élaborée à partir des informations précédemment communiquées.

Néanmoins il paraît important de commencer par une évaluation des produits en condition de dégustation à l'aveugle sans quoi il semble impossible d'isoler le poids des informations intrinsèques seules. Prenons par exemple le cas du jus d'orange en imaginant que nous demandions aux consommateurs d'évaluer les produits en condition d'information extrinsèque avant de les évaluer en condition de dégustation. Le fait de présenter l'emballage donnerait déjà des informations sur les caractéristiques intrinsèques des produits (pur jus d'orange, sans sucre ajouté, avec pulpe). Ainsi l'évaluation en condition de dégustation ne serait pas réellement « à l'aveugle ».

IV.1.1. Effet des informations intrinsèques

De nombreuses composantes sensorielles dépendantes du produit interagissent et ont un effet sur les préférences des consommateurs et leurs réponses affectives (EertmansBaeyens & Van den Bergh, 2001). Parmi ces composantes nous retrouvons notamment l'apparence du produit, sa texture, son goût et ses arômes. Dans une condition d'évaluation sans information extrinsèque les consommateurs n'ont pas une entière connaissance du produit, nous pouvons donc nous attendre à ce qu'ils restent sur la réserve en donnant leurs réponses. Nous pouvons penser que ce phénomène est plus important en mesure de consentement à payer. Ainsi, nous pouvons supposer qu'en condition de dégustation à l'aveugle la mesure de CAP permet de moins bien discriminer des substituts de produit que la mesure hédonique.

Au regard de la littérature concernant la hiérarchisation des produits en fonction des préférences, les deux mesures de révélation des préférences donnent des résultats similaires dans la plupart des études. Dans l'étude de Lange *et al.* (2002), en condition de dégustation à l'aveugle, les Champagnes sont évalués comme non significativement différents avec les deux mesures de révélation des préférences. Dans cette même condition d'évaluation Noussair *et al.* (2004a) observent toutefois une meilleure discrimination des produits avec les scores hédoniques qu'avec les prix de réserve. Par ailleurs ces auteurs montrent que dans le cas du jus d'orange et des cookies l'ordre de préférence des produits est identique mais ils observent une inversion de produits de rangs successifs entre les deux mesures dans le cas des barres chocolatées. Les travaux de Stefani *et al.* (2006) confirment ces conclusions et observent que l'ordre des produits évalués comme non-significativement différents est similaire à une inversion près pour des produits de rangs de préférence successifs.

Comme attendu, lors de l'évaluation des produits sur la base de leurs caractéristiques intrinsèques (dégustation seule) les mesures de consentement à payer tendent à être moins discriminantes que les mesures hédoniques.

IV.1.2. Effet des informations extrinsèques

L'évaluation des préférences en condition d'information seule correspond à une évaluation de l'attente des consommateurs vis-à-vis du produit. Selon Deliza et MacFie (1996), une attente correspond à un état d'anticipation qui se concrétise ou non à la suite d'une action, d'un comportement. Les attentes sont en partie formées à partir des informations reçues et des expériences antérieures de l'individu. Comme nous le verrons dans le chapitre 4, l'acceptabilité attendue du produit dépend en partie du lieu de consommation et de la conduite du test.

Dans les études comparant mesure hédonique et mesure de CAP les auteurs ont utilisé différents types d'information (**Tableau 1**). Dans le cas de l'étude sur le Champagne (Lange, Martin *et al.*, 2002), les auteurs n'observent pas de différence dans la hiérarchie des produits en condition d'information entre la mesure hédonique et la mesure de CAP. L'étude de Stefani *et al.* (2006) confirme ce résultat et révèle une meilleure discrimination des produits avec les prix de réserve qu'avec les scores hédoniques.

IV.1.3. Effet des informations en condition d'information complète

Il a été démontré que les attentes jouent un rôle important dans le jugement du consommateur vis-à-vis du produit. Quand il existe une différence entre l'attente et la perception du produit à l'aveugle (on parle d'infirmation des attentes). Lorsque l'appréciation globale du produit est orientée en direction des attentes de l'individu, il s'agit d'un phénomène d'assimilation (Cardello, 1994; Deliza & MacFie, 1996). La quasi-totalité des études empiriques observent un tel effet d'assimilation. Les auteurs ayant étudié ces phénomènes d'assimilation avec des mesures hédoniques et des mesures de consentement à payer (par exemple, Lange, Martin *et al.*, 2002; Stefani *et al.*, 2006) observent des poids respectivement attribués aux informations intrinsèques et extrinsèques similaires quelle que soit la méthode utilisée.

IV.2. Effet des différences individuelles

Le rôle joué par les différences individuelles sur les réponses hédoniques est clairement établi dans la littérature de l'évaluation sensorielle. L'une des plus grandes difficultés dans les recherches sur les comportements humains est la compréhension des différences inter et intra-individuelles. Ainsi, selon Filser (1994) les caractéristiques des consommateurs sont des variables non contrôlables et difficiles à appréhender. Chaque individu est une entité unique qui se différencie des autres selon ses propres caractéristiques et ses comportements. Les traits de personnalité, l'état physiologique (état de faim, volonté de boire, manger, fatigue) et psychologique, ainsi que les facteurs socio-économiques sont autant de facteurs influençant les réponses hédoniques de l'individu (Eertmans *et al.*, 2001). Selon Aaron, Mela et Evans (1994), les attitudes de l'individu, ses croyances, ses attentes sont des caractéristiques individuelles influençant les réponses sensorielles et hédoniques. Les critères les plus souvent étudiés pour expliquer des différences de réponses sont l'âge, le genre et la culture/pays d'origine.

Pour évaluer l'impact des caractéristiques des individus sur les préférences déclarées nous observerons les effets principaux et interactions sur les scores hédoniques et les consentements à payer.

Selon le type de méthode, des effets des caractéristiques individuelles différents sur le poids de l'information extrinsèque ont été observés. Dans leur étude sur le Champagne Lange *et al.* (2002) ont analysé l'effet des caractéristiques socio-économique et des habitudes vis-à-vis du Champagne, sur les prix et les scores moyens, ainsi que sur l'impact des informations extrinsèques (**Tableau 2**). Les auteurs mettent en évidence des différences significatives de consentement à payer en fonction de l'âge des consommateurs dans toutes les conditions d'information. Ils observent que les personnes de plus de 40 ans donnent des prix de réserve en moyenne plus élevés que les personnes plus jeunes. De même un effet de la fréquence de consommation sur les consentements à payer en condition d'information complète est mis en évidence. Les personnes qui achètent le plus sont également celles qui donnent des prix plus élevés en condition d'information complète. Dans le cas des mesures hédoniques à l'aveugle, seul le genre induit des appréciations moyennes différentes : les hommes donnant des scores en moyenne plus élevés que les femmes. De plus, ces auteurs observent une interaction « genre \times produit ».

De plus, Lange *et al.* (2002) montrent que l'influence des facteurs individuels sur l'impact des informations extrinsèques est moins fréquente pour les prix de réserve que pour les scores hédoniques. La différence la plus significative concerne le genre : les femmes étant davantage influencées par l'information extrinsèque que les hommes lorsqu'elles donnent un noté hédonique mais pas lorsqu'elles donnent un consentement à payer.

Tableau 2 : Effet des caractéristiques socio-économiques et des habitudes de consommation de Champagnes sur les prix, sur les scores et sur l'impact des informations externes (Lange, Martin *et al.*, 2002).

Factors	Level	Conditions and methods							
		Blind ¹		Bottle ¹		Full information ¹		Impact of information ²	
		Prices	Scores	Prices	Scores	Prices	Scores	Prices	Scores
Gender	Men	72	5.0**	92	6.5	84	6.3	0.75	0.63
	Women	61	4.2	86	6.0	79	5.7	0.73	0.83**
Age	Young	59	4.5	82	6.3	73	5.8	0.76	0.67
	Old	77**	4.8	96*	6.3	91*	6.3	0.73	0.77
Brand loyalty	Loyal	70	4.8	94*	6.2	84	6.4	0.73	0.63
	Not loyal	69	4.6	88	6.3	81	5.8	0.76	0.77
Frequency of consumption	Low	61	4.7	81	6.0	75	5.8	0.81*	0.63
	High	76	4.7	98	5.6	90*	6.3	0.68	0.77
Purchase at a producer's	Yes	73	4.8	90	6.1	84	6.2	0.75	0.64
	No	65	4.6	89	6.5	81	6.0	0.73	0.79*
Maximum price paid for a very good Champagne	Low	65	4.8	84	6.2	77	6.0	0.74	0.66
	High	73	4.6	96	6.4	89	6.0	0.75	0.74
Household monthly income (FFr)	Low	65	4.8	87	6.7*	81	6.3	0.76	0.72
	High	72	4.6	92	5.9	84	5.8	0.73	0.71
Monthly income per person (FFr)	Low	63	4.8	86	6.3	78	6.0	0.71	0.73
	High	73	4.5	92	6.4	87	6.1	0.78	0.71

Values in bold reveal a significant difference between the 2 groups with a p-value < 0.01**, with a p-value < 0.05*, with a p-value < 0.10 (no star). When values are in italics it means that there is a significant 'characteristic × product' interaction.

¹ mean prices or mean scores

² slope of the regression assessing the impact of external information

D'autres auteurs ont également mis en évidence des effets des caractéristiques individuelles variant avec la méthode de révélation des préférences. Dans l'étude sur le jus d'orange, Noussair *et al.* (2004a) montrent que, quel que soit le genre des individus, l'ordre de préférence des produits mis en évidence par les deux méthodes est identique. Néanmoins, comme Lange *et al.* (2002) ils soulignent que les hommes donnent des scores hédoniques en moyenne plus élevés que les femmes pour tous les produits mais que les prix de réserve ne diffèrent pas selon le genre. Concernant l'âge, l'ordre des produits diffère selon le groupe d'âge mais au sein de chaque groupe d'âge (18-29 ans, 30-39 ans, 40-54 ans et, 55 ans et plus)

l'ordre est identique quelle que soit la méthode. Stefani *et al.* (2006) examinent l'impact des caractéristiques socio-démographiques (genre, âge, éducation, statut financier) sur la variation de CAP en fonction de l'origine géographique et des notes hédoniques. Pour cela, ils utilisent une régression dans laquelle la variable à expliquer est la différence entre le CAP obtenu en condition « d'information complète » et le CAP obtenu en condition de « dégustation à l'aveugle » et, les variables explicatives sont les différentes caractéristiques individuelles et également la variation de la note hédonique selon l'origine géographique. Ils n'observent pas d'effet des caractéristiques individuelles et expliquent ce résultat par le fait que ces variables ont tendance à avoir un impact sur les niveaux de CAP plutôt que sur les différences de CAP entre variantes et que leur impact est déjà capturé par les scores hédoniques.

IV.3. Discussion sur l'origine des différences

Les deux types d'approches, mesure hédonique et mesure de consentement à payer, permettent de révéler les préférences des consommateurs de manière similaire à un niveau agrégé. L'analyse de la littérature montre que l'ensemble des auteurs met en évidence un fort impact de l'information et une bonne discrimination entre produits, quel que soit le type de mesure. Toutefois les valeurs de CAP en condition d'évaluation à l'aveugle sont inférieures à celles révélées dans les autres conditions d'informations. Par ailleurs, même si les produits sont discriminés dans cette condition « à l'aveugle », les différences sont moins importantes que celles observées avec la mesure hédonique. Certaines explications peuvent rendre compte de cette observation, et notamment le manque de réalisme de la situation de révélation des consentements à payer (Lange, Martin *et al.*, 2002). En effet, il n'est pas habituel de donner un prix d'achat sur la base de la seule dégustation du produit et en l'absence d'informations commerciales usuelles (par exemple en l'absence de marque). Ici le processus incitatif utilisé dans les mesures de CAP peut entraîner une retenue de la part des consommateurs à valoriser les produits. Dans ce cas, l'implication par la vente réelle de l'un des produits en condition de dégustation peut limiter les différences entre les prix de réserve du fait du manque d'information sur les produits évalués et contrairement à l'effet recherché avec une mesure non-hypothétique rendre la méthode moins incitative.

Des différences d'évaluation en fonction des caractéristiques des individus ont été mises en évidence avec les mesures hédoniques (Lange, Martin *et al.*, 2002; Noussair *et al.*, 2004a) et avec les mesures de CAP (Lange, Martin *et al.*, 2002). Les résultats de ces derniers auteurs révèlent que les effets des caractéristiques individuelles sont plus souvent significatifs en

condition de d'information extrinsèque avec les dispositions à payer qu'avec les scores hédoniques. De plus dans ces travaux, les auteurs montrent une hétérogénéité interindividuelle dans l'importance relative des informations intrinsèques et extrinsèques. L'influence des informations extrinsèques diffère davantage selon les caractéristiques individuelles en mesures hédoniques qu'en mesures de CAP. Cela s'explique notamment par le fait que les individus, quand ils donnent une note hédonique, prennent en compte l'image du produit (marque, notoriété) en plus de leur préférence pour le produit et que cette image diffère selon les groupes d'individus.

Concernant les scores hédoniques, les différences inter-individuelles mentionnées peuvent être liées à l'utilisation de l'échelle hédonique. Les femmes donnent généralement des scores hédoniques plus bas que les hommes et, les personnes plus jeunes donnent généralement des scores hédoniques plus bas que les personnes plus âgées. De plus, des différences sont également possibles au sein d'un groupe d'individus. Cela peut s'expliquer par le fait que les échelles hédoniques sont des outils qui ne sont pas communs à l'ensemble de la population. Chaque individu peut faire sa propre interprétation des termes ou intervalles utilisés. Un même score hédonique peut correspondre à une appréciation différente d'un produit. Il existe autant de différences individuelles dans les préférences pour des produits alimentaires que de différences dans la façon de l'exprimer. Certains individus sont enthousiastes et d'autres ont de la retenue dans leurs réponses. Aussi parmi un échantillon de la population certains ont tendance à noter sur l'extrémité basse, haute ou sur le milieu de l'échelle (Peryam & Pilgrim, 1957).

Aussi, le fait que les méthodes de révélation des consentements à payer utilisent la monnaie comme unité de mesure est un atout non négligeable. Néanmoins, en fonction des revenus du foyer, les individus n'accordent pas forcément la même importance à cette unité monétaire.

En conclusion,

Les quelques travaux ayant comparé mesures hédoniques et mesures de consentement à payer conduisent à des résultats similaires en termes de discrimination des produits et de poids attribué aux informations.

Toutefois, malgré cette convergence globale les résultats obtenus avec les deux types de mesure ne sont pas totalement similaires (Lange, Martin et al., 2002; Stefani et al., 2006). L'utilisation de protocoles incorporant techniques de l'évaluation sensorielle et mesures de l'économie expérimentale peut permettre d'améliorer la compréhension des comportements des consommateurs que ce soit au niveau des perceptions des consommateurs ou de l'acceptabilité des produits (FeldkampSchroeder & Lusk, 2005)

Au regard de cette synthèse sur les méthodes de révélation des préférences nous avons choisi de conduire toutes nos études dans les mêmes conditions expérimentales. Ainsi, pour les mesures hédoniques, nous avons utilisé les échelles linéaires continues et, de manière à prendre en compte les effets d'ordre et de report, les variantes de produits ont été présentées selon des carrés latins de Williams. Une méthode directe et une méthode indirecte de mesures non-hypothétiques des consentements à payer ont été retenues à savoir : le mécanisme BDM et l'expérience de choix réel. Lors de l'utilisation de ces mesures de consentement à payer en fin de séance, un tirage aléatoire d'une variante parmi l'ensemble des variantes étudiées a été réalisé pour déterminer la variante pour laquelle la vente serait effective. Cela nous a permis de limiter le biais de réduction de la demande. De plus, ce tirage a été fait au niveau individuel afin de maximiser l'implication des participants. Enfin, dans le cas des études qui seront présentées dans ce manuscrit, l'objectif était d'avoir un échantillon le plus représentatif possible de la population en particulier sur les critères socio-économiques et les comportements de consommation et d'achat.

Chapitre 2

La mesure des consentements à
payer pour les produits de faible
implication : le cas du pain

I. Etat de l'art

Dans le domaine alimentaire, les méthodes directes de révélation des consentements à payer ont été largement utilisées par des chercheurs du domaine économique. Elles le sont de plus en plus dans le domaine du marketing et commencent à l'être également dans le domaine sensoriel. L'utilisation de ces méthodes permet, d'une part d'estimer la valorisation de nouveaux produits ou de nouvelles technologies et, d'autre part d'explorer les comportements de prise de décision des consommateurs ou de tester des modèles théoriques. Appliquées à une large variété de produits, ces méthodes ont, entre autres, été utilisées pour déterminer la valorisation de la sécurité sanitaire (par exemple : nouvelles technologies, réduction de pesticides, traçabilité, présence d'OGM), pour déterminer la valorisation des attributs sensoriels des aliments (par exemple : couleur, tendreté, flaveur) ou pour déterminer la valorisation des informations extrinsèques des produits (par exemple : type d'emballage, marque, allégation, information nutritionnelle).

Le **Tableau 3** liste des études faisant appel à une mesure directe de révélation des consentements à payer (enchère ou BDM), conduites ces dix dernières années sur des produits alimentaires. Nous avons volontairement exclu les études dont l'objectif principal portait sur un aspect méthodologique (en particulier comparaison de méthodes ou de procédures expérimentales), ou sur un aspect théorique (par exemple : étude de biais). Nous avons également exclu les quelques études conduites hors laboratoires (celles-ci seront présentées dans le chapitre 4). Ce bilan nous permet d'observer que ce type de mesure a été appliqué à une large variété de produits alimentaires incluant des produits d'origine animale ou végétale et des produits bruts ou transformés. Néanmoins, parmi les 26 études recensées, la majorité porte sur des aliments de valeur unitaire élevée (produits protidiques ou boissons alcoolisées). Nous remarquons également qu'une seule étude a été conduite sur un produit familier acheté quasi-quotidiennement (le pain). De plus, nous constatons que le mécanisme BDM est de plus en plus utilisé. Enfin, près de la moitié des études ne comportent pas d'évaluation en condition de dégustation à l'aveugle.

Tableau 3 : Etudes faisant appel à une mesure directe de révélation des consentements à payer (tableau construit à partir de la table de Lusk et Shogren (2007)).

Année	Auteurs	Produits étudiés	Méthodes de CAP	Information(s) étudiée(s)	Dégustation à l'aveugle
1 2002	(J. A. Fox <i>et al.</i>)	Sandwich de porc	Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix	Irradiation	Non
2 2002	(Noussair-Robin & Ruffieux)	Barres chocolat	Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix	Étiquettes avec la présence ou l'absence d'OGM	Oui
3 2002	(Umberger, Feuz, Calkins, & Killinger-Mann)	Beef steaks	Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix	Flaveur des steaks	Oui
4 2003	(F. Alfnes & Rickertsen)	Beef steaks	Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix	Utilisation d'hormones de croissance et pays d'origine	Oui
5 2003	(W. E. Huffman, Shogren, Rousu, & Tegene)	Graine de maïs, pomme de terre, huile végétale	Enchères de Vickrey au n ^{ième} prix	OGM	Non
6 2004	(Feuz, Umberger, Calkins, & Sitz)	Beef steaks	Enchères de Vickrey au n ^{ième} prix	Tendreté et flaveur	Oui
7 2004	(Killinger, Calkins, Umberger, Feuz, & Eskridge)	Beef steaks	Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix	Couleur, persillage et origine	Oui
8 2004	(Lusk, House, Valli <i>et al.</i>)	Cookies	Enchères	Biotechnologies	Non
9 2004	(Noussair <i>et al.</i>)	Biscuits	Mécanisme de BDM	OGM	Oui
10 2004	(Rozan <i>et al.</i>)	Pomme, pain et pomme de terre	Enchère Vickrey et BDM	Métaux lourds	Non
11 2005	(BrownCranfield & Henson)	Sandwich de poulet	Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix	Sécurité alimentaire	Non
12 2005	(Hobbs, Bailey, Dickinson, & Haghiri)	Sandwich de bœuf, sandwich de porc	Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix	Traçabilité, sécurité alimentaire et méthodes de production	Non
13 2005	(S. R. Jaeger & Harker)	Kiwi	Enchères de Vickrey au n ^{ième} prix	Nouvelle variété, OGM	Oui
14 2005	(Lusk, House, Valli <i>et al.</i>)	Cookies	Enchères de Vickrey au n ^{ième} prix	Label OGM	Non
15 2005	(Platter, Tatum, Belk <i>et al.</i>)	Beef steaks	Enchères de Vickrey au n ^{ième} prix	Couleur, persillage, taille et tendreté	Oui
16 2006	(Combris <i>et al.</i>)	Champagne	Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix	Caractéristiques sensorielles et réputation du champagne	Oui
17 2006	(W. E. Huffman, Rousu, Shogren, & Tegene)	Huile végétale, tortillas chips, pomme de terre	Enchères de Vickrey au n ^{ième} prix	Croyances <i>a priori</i> et informations apprises sur la valorisation de produits OGM	Non
18 2006	(Stefani <i>et al.</i>)	Epeautre	Enchères de Vickrey au 2 ^{ème} prix	Origine des produits	Oui
19 2008	(BazocheDeola & Soler)	Vin	Mécanisme de BDM	Information environnementale	Oui
20 2008	(BazocheP. & Giraud-	Vin	Mécanisme de BDM	Origine contrôlée	Oui

Année	Auteurs	Produits étudiés	Méthodes de CAP	Information(s) étudiée(s)	Dégustation à l'aveugle
21	Héraud)				
2008	(Bougherara & Combris)	Vin	Mécanisme de BDM	Information environnementale	Non
2008	(DoyonJullien & Labrecque)	Yaourt	Enchères de Vickrey au n ^{ème} prix	Informations relatives aux aliments fonctionnels	Non
2008	(Tagbata & Sirieix)	Chocolat	Mécanisme de BDM	Information équitable	Oui
2009	(Javaheri)	Carotte	Mécanisme de BDM	Agriculture biologique, couleur des carottes	Oui
2008	(Mahé)	Chocolat	Mécanisme de BDM	Information équitable	Non
2010	(Loheac <i>et al.</i>)	Jus d'orange	Mécanisme de BDM	Information nutritionnelle	Oui

Nous avons vu précédemment que les enchères et le mécanisme BDM reposent sur un mécanisme incitatif conduisant à une implication monétaire des participants. Mittal et Lee (Mittal & Lee, 1989) distinguent une autre forme d'implication correspondant à l'intérêt manifesté pour un produit. Concept introduit par Sherif et Cantril (1947, cité par Hollebeek, Jaeger, Brodie, & Balemi, 2007), l'implication (nous pouvons également rencontrer les termes « *engagement* » ou « *involvement* » en anglais) peut être définie comme un élément motivationnel, par conséquent non observable, qui détermine notamment l'intérêt d'un consommateur envers un produit ou une catégorie de produits (Rothschild, 1984). Par exemple, l'implication d'un amateur de vin pour l'achat d'une bouteille de vin de garde sera plus forte que pour un novice. Pour expliquer cette différence d'implication, considérons le schéma de l'implication selon Rothschild (**Figure 5**). Concernant l'amateur de vin, nous pouvons dire qu'il porte un grand intérêt envers le produit et que sa motivation vis-à-vis du produit est supposée être forte : c'est un connaisseur qui apprécie le vin. Son implication vis-à-vis du produit étant forte il est sensible aux différences sensorielles et aux informations, et il prend le temps d'étudier les alternatives qui s'offrent à lui pour faire son choix. Le novice quant à lui porte un intérêt moindre envers le produit qui est peu impliquant pour lui. Nous pouvons supposer que le novice est moins attentif aux informations apportées sur le produit (intrinsèques et extrinsèques) et qu'il préfère une marque connue ou dont il a entendu parler. Ainsi, il est clair que l'implication pour un produit donné dépend largement de l'individu.

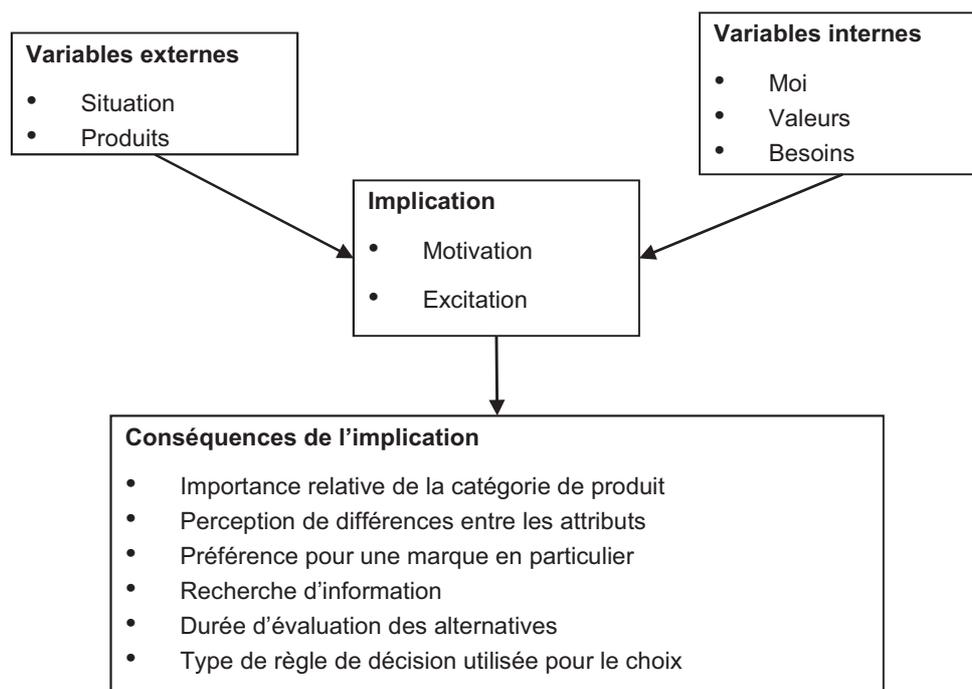


Figure 5 : Schéma de l'implication selon Rothschild (d'après Giboreau, (2007)).

Comme expliqué par Mittal et Lee (1989), trois facteurs clefs sont à l'origine de l'implication vis-à-vis du produit, de son achat ou de sa consommation : la valeur symbolique, la valeur hédonique et la valeur du risque. En d'autres termes, l'intérêt porté par le consommateur au produit, à l'achat ou à la consommation dépend de la valeur perçue de ces facteurs. La valeur symbolique fait référence à la perception de la valeur attribuée à la marque, ou à sa valeur culturelle. La valeur hédonique du produit correspond à sa capacité à produire des émotions affectives, du plaisir. La valeur du risque quant à elle réfère à la perception des risques par le consommateur dans sa décision d'achat, dans sa sélection du produit et dans l'évaluation des conséquences de son achat.

La notion d'implication est caractérisée par sa nature (cognitive/affective), sa temporalité (situationnelle/durable) et son intensité (forte à faible). Dans la littérature marketing, il semble clairement établi que des produits fréquemment achetés et nécessitant peu d'effort (de par leur faible impact sur le style de vie du consommateur), ou n'étant pas une préoccupation essentielle, sont considérés comme étant des produits d'implication faible. C'est par exemple le cas pour un produit familier et acheté régulièrement. Inversement, les auteurs parlent d'implication forte lorsque l'achat fait intervenir un processus complexe (décision délicate et risquée, difficile à prendre, exigeant une recherche d'information et prenant du temps). C'est par exemple le cas pour un produit complexe, acheté occasionnellement et de prix élevé tel qu'un produit festif ou rare pour rester dans le domaine alimentaire.

Compte tenu du fait que l'implication dépend du produit et de la situation, nous pouvons nous demander si le mécanisme incitatif des méthodes directes de mesure de consentement à payer est aussi efficace pour un produit peu impliquant que pour un produit très impliquant. Si tel est le cas, nous devrions, d'après le schéma de l'implication selon Rothschild (**Figure 5**), observer, pour un produit peu impliquant, une faible perception des différences entre attributs et un effet moindre de l'information.

C'est dans ce contexte que le présent chapitre aborde la question de l'efficacité des mesures de consentement à payer pour étudier les préférences des consommateurs pour un produit alimentaire où l'implication peut être considérée comme faible *a priori* : le pain. En effet, l'implication pour ce produit peut être considéré comme faible compte tenu de sa faible valeur monétaire, en raison de sa familiarité et du fait qu'il est acheté régulièrement. Nous observerons ici si la mesure de consentement à payer utilisant le mécanisme BDM permet

d'observer des différences de valeurs attribuées à des variantes de produit différentes en terme d'appréciation hédonique et d'information externe.

Plus précisément nous répondrons à quatre questions principales :

- 1) Est-ce que la mesure de consentement à payer permet d'obtenir le même classement de produits et un niveau de discrimination similaire à ceux obtenus avec les mesures hédoniques lorsque les variantes sont évaluées sur la base de leurs caractéristiques sensorielles ?
- 2) Est-ce que la distribution des prix de réserve est similaire à celle des scores hédoniques ?
- 3) Est-ce que les coefficients de variation individuels obtenus pour les prix de réserve sont similaires à ceux obtenus pour les notes hédoniques recueillies sur la base d'informations intrinsèques ?
- 4) Est-ce que la mesure de consentement à payer permet d'observer des différences de valorisation selon les caractéristiques individuelles (genre, âge, niveau d'éducation, revenu, etc.) en fonction de l'information délivrée et des caractéristiques sensorielles ?

Ces critères ont été retenus de manière à avoir des indices de comparaison au niveau de l'ensemble du groupe de participants (questions 1 et 2), au niveau individuel (question 3), et au niveau des individus regroupés selon leurs caractéristiques individuelles (question 4).

Les questions 1 et 4 seront abordées dans l'article paru dans la revue « *Food Quality and Preference* » présenté ci-après et les questions 2 et 3 seront traitées ensuite.

II. Validation du mécanisme BDM pour un produit familier de faible valeur unitaire

II.1. Cas du pain : Etude de l'effet d'une information sur la présence de fibres - Article 1 -

Objectifs et méthodes

Le présent article traite de l'effet sur les préférences d'une information nutritionnelle relative à la présence de fibres pour des baguettes françaises. L'objectif de cette étude est d'observer si le mécanisme BDM permet de révéler des différences de valorisation en fonction de l'appréciation initiale des produits et de l'information délivrée. Autrement dit, nous souhaitons confirmer l'efficacité du mécanisme BDM pour révéler le consentement à payer pour le pain, un produit familier, consommé quotidiennement et de faible valeur unitaire.

Pour cela, une approche hédonique et une approche en terme de consentement à payer ont été utilisées pour révéler les préférences des consommateurs en fonction de l'information délivrée. L'impact des informations a été évalué en fonction de certaines caractéristiques individuelles à savoir l'âge, le genre, le revenu, le niveau d'éducation, la taille du foyer, la quantité journalière de pain achetée et l'attitude vis-à-vis des fibres. Pour ce faire, des consommateurs acheteurs de baguettes ont participé à une expérimentation conduite en deux parties : une première partie comprenant des mesures hédoniques, une seconde partie comprenant des mesures de consentement à payer. Au cours de la seconde partie, les consommateurs ont évalué quatre baguettes différentes dans deux conditions d'information (évaluation visuelle-tactile et évaluation après dégustation) avant et après avoir reçu une information. Au cours de cette phase d'information la moitié des consommateurs a reçu une information nutritionnelle sur les bénéfices potentiels des fibres. Lors des évaluations effectuées après cette phase d'information, la mention « source de fibres » a été apposée sur deux des quatre baguettes étudiées.

Principaux résultats

Les résultats démontrent d'une part, que le mécanisme BDM permet de révéler des différences de valorisation entre baguettes en fonction de l'information intrinsèque et dépendant de l'information extrinsèque (mention « source de fibres ») et d'autre part, que les résultats observés sont concordants avec les résultats hédoniques.

Concernant l'impact de l'information nutritionnelle, les résultats révèlent que l'ajout d'une mention « source de fibres » entraîne une légère augmentation de la valorisation des produits, c'est-à-dire une augmentation du prix que les consommateurs sont prêts à payer. Par contre une information nutritionnelle concernant l'effet des fibres n'induit pas une plus forte valorisation.

Dans cette expérience seul l'âge des participants induit des différences de valorisation liées à la mention « source de fibres ». Nous montrons que les plus jeunes participants (18-30 ans) sont prêts à payer davantage pour une baguette avec fibres lorsqu'ils l'apprécient. Nous observons que les participants de plus de 45 ans valorisent davantage les baguettes mention « source de fibres » quelle que soit la valeur hédonique qu'ils leur attribuent.

En résumé, cette expérimentation montre l'efficacité du mécanisme BDM pour étudier les préférences des consommateurs pour un produit alimentaire de faible valeur unitaire : le pain.



Contents lists available at ScienceDirect

Food Quality and Preference

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodqual

Effect of fibre information on consumer willingness to pay for French baguettes

E. Ginon^a, Y. Lohéac^{a,1}, C. Martin^a, P. Combris^b, S. Issanchou^{a,*}^a INRA, UMR1129 FLAVIC, F-21000 Dijon, France^b INRA, UR1303 ALISS, F-94205 Ivry-sur-Seine, France

ARTICLE INFO

Article history:

Received 26 February 2007

Received in revised form 5 January 2009

Accepted 13 January 2009

Available online 24 January 2009

Keywords:

Effect of information

Willingness to pay

Auction

Bread

Fibre

ABSTRACT

The objective of this study was to assess the impact of nutritional information on the willingness to pay for bread. Four French baguettes were presented to 123 consumers who firstly gave liking scores in three evaluation conditions, and who then gave their maximum price (reservation price) they were ready to pay in two information steps. In the first step, the baguettes were presented without any information about their composition. Following this, half the participants received information about the potential health benefits of fibre. In the second step, two baguettes were presented with a 'source of fibre' label. A similar product hierarchy was observed between hedonic scores and reservation prices. In addition, a significant effect was found on the reservation prices when the 'source of fibre' label was presented, but no effect was observed when the information concerning the potential health benefits of fibre was given.

© 2009 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

In France, in spite of a 50% drop in bread consumption since the early nineteen fifties, bread remains popular with a traditional image belonging to the national heritage (Kaplan, 2002). A period then followed when bread was considered of low nutritional value. However, since the late 70s, many advertising campaigns and nutritional arguments have promoted bread. The National Health and Nutrition Programme published food information booklet for the general public in which wholemeal flour, brown bread ("pain bis") or cereal bread were promoted (INPES, 2002). In 2003, the baguette constituted 67% of bread sales in France (Chevreux, 2004). Breads and baguettes vary not only depending on the flour type, the manufacturing process which in turn has an impact on the flavour and texture, but also according to their shape, colour and price. Appearance, taste and perceived 'freshness' are characteristics quoted by consumers as influencing their purchase of bread (TNS-Sofres, 2005). The offer in bakeries, and in other selling points, is more and more varied. As well as the certified label "*baguette de tradition française*" (French baguette), there are more and more different labels (promoted by the flour trade), sensory claims, and more recently health claims (for example "omega 3"). However, health claims rarely concern bread fibre content in spite of its potential health benefits.

The increasing segmentation of bread supply implies that consumers face a wide set of characteristics. These characteristics can be classified by extrinsic factors such as label, health and nutritional claims and by intrinsic factors such as sensory properties. All these characteristics influence the global product perception and its monetary value.

The first objective of this study was to determine the impact of information about fibre content on willingness to pay for baguettes with different hedonic values, and to assess the effect of additional information concerning the nutritional effects of fibre. Has labelling a positive impact on willingness to pay? Or on the contrary, does the absence of labelling lead to a depreciation of the product? Does additional nutritional information amplify the effect of a fibre label on willingness to pay?

The second objective of this study was to examine the influence of consumer characteristics on the impact of information about fibre on the value attributed to baguettes. Indeed, analysis of purchase data revealed inter-individual differences in the effect of nutritional information (Baltas, 2001). Experimental studies have also shown that the effect of nutrition labelling differs according to socio-demographic characteristics such as age, gender, education or according to health concern (e.g. Baixaoui, Salvador, Hough, & Fiszman, 2008; Bower, Saadat, & Whitten, 2003; Kähkönen & Tuorila, 1999; Kähkönen, Tuorila, & Rita, 1996; Tuorila, Anderson, Martikainen, & Salovaara, 1998). Thus, the respective impact of extrinsic and intrinsic characteristics on the monetary value of the product may differ between individuals.

To meet both objectives we had to elicit consumer monetary values for different kinds of baguette and to assess the impact of information on these values. To do so we chose to use a non-hypothetical

* Corresponding author. Tel.: +33 38 0693076; fax: +33 38 0693227.

E-mail address: Sylvie.Issanchou@dijon.inra.fr (S. Issanchou).¹ Present address: ESC Bretagne Brest, 2 Avenue de Provence, CS 23812, 29235 Brest Cedex 3, France, et CREM (CNRS and Université Rennes 1).

elicitation method because we thought it would be more sensitive to small change in participants' preferences, which is critical when dealing with low-value products. Moreover, non-hypothetical methods are less prone to social desirability bias which could lead participants to overrate baguettes with high fibre content after being given positive information on fibre effects on health.

Among non-hypothetical elicitation methods, second price sealed bid auctions (Vickrey, 1961) and the BDM mechanism (Becker, DeGroot, & Marschak, 1964) are the most popular. They consist in asking participants to submit written bids (their maximum buying prices) for different products in successive information conditions. Once all evaluations have been completed, one information situation and one product are randomly selected, and bids for the selected product are disclosed. A selling price is then determined and participants, whose bid for this product is higher than the selling price, buy it and take it home. As their willingness to pay, which is measured by their bids, is higher than the price they will in fact pay, they have an incentive to assess their bids carefully. In the second price auction, each participant in a session submits a bid. The selling price is the second highest bid. Only one participant will buy the product, the one with the highest bid. With the BDM mechanism, the selling price is randomly drawn from a price distribution chosen by the experimenter. This price distribution usually mimics market price distribution for the products under study. Participants can check it, but can do so only at the end of the experiment to avoid anchoring effects. Lusk and Shogren (2007) provide a complete review of experimental auction usage in economic and marketing research. More details concerning the application of these methods to food choices can be found in Lohéac and Issanchou (2007). From a theoretical point of view, Vickrey's second price auction and the BDM mechanism are equivalent, in the sense that they give the same incentive to participants to bid truthfully. However, in reality they can yield different results. Some studies show that the BDM mechanism can lead to significantly higher bids than a second price auction (Rozan, Stenger, & Willinger, 2004). Some find the opposite (Noussair, Robin, & Ruffieux, 2004b; Rutström, 1998), and some find no systematic difference between the two methods (Völckner, 2005). Choosing a method is mainly an empirical issue, and should be done according to the objectives of the study (Lusk & Shogren, 2007). We chose the BDM mechanism for three main reasons. Firstly, it provides the same incentive to all participants, whether they have low or high individual values, and whatever the number of participants in a session. Secondly, it avoids group effects (collusion or competition). Thirdly, this mechanism is easy to explain to participants. The time dedicated to the training rounds is usually shorter with the BDM mechanism.

2. Materials and methods

2.1. General design

A panel of consumers was selected to participate in three sessions. During the first part of the study (sessions 1 and 2: hedonic measurement), participants gave their hedonic scores for 14 different baguettes. Seven baguettes were evaluated by session following the same procedure (see Section 2.5). During the second part (session 3: willingness to pay measurement) which is the core part of this paper, they gave their willingness to pay for four baguettes among the previous 14, under two successive steps of information: first without fibre information, second with fibre information. Between these two information steps, all participants received some general information about bread but only half of them received fibre-related nutritional information. Thus, at the end of step 1, the panel was split into two well-balanced groups.

2.2. Participants

Participants were sampled from the town of Dijon (France) where the study was conducted. A random selection of phone numbers and addresses was used to select 503 naive consumers of all socio-economic classes and ages. All selected consumers were sent a letter explaining that they would be contacted by phone to participate in a research programme conducted by the "French National Institute for Agricultural Research" (INRA). During the phone call, the consumers interested in taking part in the study were asked to answer a questionnaire about consumption/purchase on bread. Individuals were selected if they: (1) consumed French baguette at least twice a week; (2) did not consume only leavened bread or bread in sandwiches; (3) participated in their bread purchasing at least occasionally (>10% of purchases). One hundred and forty four consumers were selected and in turn agreed to participate in this study. All received written notification to attend sessions. They were also provided with a diary for recording their bread purchases and consumption to be filled in over the span of one week and brought back at the time of the first session. Finally, 123 consumers (i.e. 85.42% of the selected consumers) participated in the three sessions.

Information obtained by phone, and from questionnaires filled in during sessions, gave us details relating to participant characteristics (see Table 1).

2.3. Products

Fourteen French baguettes produced by bakeries in Dijon were chosen for hedonic measurement (part 1). Four baguettes were selected out of these 14 and used for the willingness to pay measurement (part 2). The four baguettes were selected based on their hedonic scores and on their flour type. Among the 14 baguettes tested in part 1, only two were made with flour containing a higher proportion of wheat grain envelopes: one baguette made with 'wholemeal flour' (HF2), and one made with 'brown flour' (HF1). The two other baguettes selected for the WTP experiment (LF1 and LF2) were made with '55 flour type' and were selected for their different hedonic scores. LF1 baguette had the highest hedonic score (see Table 2).

According to French legislation (AFSSA, 2004), these four baguettes could have a 'source of fibre' label due to their fibre content (>3 g/100 g). However, for the second step of part 2, this label was attributed only to HF1 and HF2 – baguettes being made with 'brown flour' and 'wholemeal flour', respectively. This choice was made as the National Health and Nutrition Programme recommends consumption of products naturally rich in fibre of good nutritional quality, such as breads made from wholemeal or brown flour.

2.4. Evaluation conditions

Each session took place in a sensory-room equipped with individual, temperature controlled booths ($21 \pm 2^\circ\text{C}$). The sessions took place in the mid, or at the end of the afternoon, and lasted 45 min (hedonic measurement) or 1 h and 15 min (willingness to pay measurement). For the product evaluation in the visual and visual-tactile conditions, whole French baguettes were presented upright on a wooden support. For tasting, a slice of baguette was served. Whatever the evaluation condition, the order of presentation of the baguettes followed a Williams Latin square balanced for order and first-order carry-over effects (MacFie, Bratchell, Greenhoff, & Vallis, 1989). For a given participant, the order presentation was different for each session and each evaluation condition.

Table 1
Characteristics of the two groups of participants.

Factor	Level	Group 1 (n = 61)		Group 2 (n = 62)					
		n	n	n	n				
Gender	Male	24		25					
	Female	37		37					
Age	18–30	19		20					
	31–45	17		17					
	46–60	16		16					
	>60	9		9					
Education level	Some high school	15		15					
	High school	15		9					
	College	15		16					
	University degrees	16		22					
Household size	1	14		11					
	2	26		26					
	≥3	21		25					
Bread bought/day	1	43		41					
	≥2	18		21					
		Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max
Household monthly income (euros)		2444	1223	180	6000	2509	1232	480	6000
Concern about fibre ^a		2.7	2.1	0	6	2.8	2.1	0	6
Hedonic scores	LF1 ^b	6.8	2.6	0	10	6.6	2.2	0	10
	LF2	3.5	2.5	0	8.7	3.5	2.5	0	10
	HF1	5.7	3	0	10	5.7	2.6	0	10
	HF2	5.1	3	0	10	5.0	2.7	0	10

^a I pay attention to the amount of dietary fibre I am getting in my food scored on a 7-point scale with 0 = not at all true for me and 6 = perfectly true for me.

^b LF where baguettes made with white flour; HF1 and HF2 were made of brown flour and wholemeal flour, respectively. Within each baguette type (i.e. LF and HF), the number '1' was chosen for the baguette with the highest liking score.

Table 2
Characteristics of the four French baguettes.

Code ^a	Label ^b	Fibre content (%) ^c	Hedonic score (tasting)		Market price (euros)	Point of sale
			Mean ^d	σ		
LF1	None	5.0	6.6	0.22	0.75	Baker's
LF2	None	5.8	3.5	0.23	0.90	Franchise
HF1	'Source of fibre'	5.4	5.6	0.26	1.05	Baker's
HF2	'Source of fibre'	10.3	5	0.26		Experimental product

^a LF where baguettes made with white flour; HF1 and HF2 were made of brown flour and wholemeal flour, respectively. Within each baguette type (i.e. LF and HF), the number '1' was chosen for the baguette with the highest liking score.

^b Label presented in the second step of the willingness to pay measurement.

^c Fibre content was measured a posteriori. w/w Dry matter.

^d Mean of hedonic scores in tasting condition for the 123 participants who participated in all of the experiment (scale values from 0 'I do not like it at all' to 10 'I like it very much').

2.5. First part: hedonic measurement

In this first part of the study (sessions 1 and 2), hedonic data was collected for fourteen French baguettes. Seven baguettes were evaluated in each session. Due to supply constraints, the same set of seven baguettes was presented to all participants at a given session. Thus, the 14 baguettes were split into two blocks with a Fedorov algorithm (procedure OPTEX of SAS) on the basis of their sensory profile collected by a trained panel (Martin, Courcoux, Chiron, & Issanchou, 2008). This procedure seeks to find an optimal design for an experiment, selecting points from the candidates given in an input data set. The criterion used to select the points for the design is the D-optimality criterion (determinant of the information matrix of the design) and the method is the Fedorov algorithm (Fedorov, 1972).

Baguettes were evaluated in three different evaluation conditions: visual, visual-tactile and tasting. For these evaluation conditions, the same procedure described below was used for sessions 1 and 2. In the visual and the visual-tactile conditions participants were asked "How much do you expect to like this baguette?" To

give their answer participants used a computer mouse to place a mark on a 21.5 cm linear scale displayed on a screen, labelled on the left side with "I expect to not like it at all" and on the right side with "I expect to like it very much". In the tasting condition, participants had to answer the question "How much do you like this baguette?" on a similar linear scale, labelled on the left side with "I do not like it at all" and on the right side with "I like it very much" (AFNOR, 2000). The grades on the hedonic scales were converted into scores from 0 to 10 by measuring the distance between the left hand side of the scale and marks made by the participants.

At the beginning of session 1, the diaries concerning bread purchase and consumption were collected. At the end of session 2, participants filled in a "health concern questionnaire" (French translation of the questionnaire developed and used by Kähkönen, Tuorila, and Lawless (1997)). This questionnaire contains 12 statements. For each statement, participants had to answer on a 7-point category scale from "Not at all true for me" to "Quite true for me". Only results to the question related to fibre ("I pay attention to the quantity of fibre brought by my food") are reported in this paper.

Table 3
Information given to each group of participants.

	Group 1	Group 2
General information	"Breads differ according to the type of flour, and to the type of process. These differences induce a large diversity of taste and texture."	
Health information	"Bread is a product which favours a balanced diet. It is a natural source of complex glucides (starch) and of fibre. Fibre is beneficial for health: it decreases intestinal transit-time; it reduces cholesterol and heart pressure, thus, helps to reduce the risk of cardio-vascular diseases."	None

Data collected in this first part permitted us to select four baguettes for the second part, and to split participants into two groups (see Section 2.1). These groups were generated by a random process ('sample random procedure' of Stata®) allowing them to be balanced taking into account age and gender. Following this, the equivalence of both groups was checked for the hedonic scores of the four baguettes chosen for the second part, and on the question related to fibre of the "health concern questionnaire" (see Table 1). The random selection permitted to obtain two non-statistically different groups concerning these criteria.

2.6. Second part: willingness to pay measurement

2.6.1. Evaluation conditions and information steps

The second part of the experiment consisted in the measurement of willingness to pay. For this session, participants evaluated the four selected baguettes in visual-tactile and then tasting conditions. The visual condition was not retained as hedonic scores collected in this condition were observed as being similar to those obtained in the visual-tactile condition for the four selected baguettes. This session was divided into two information steps: (1) evaluation without specific information; (2) evaluation with a label relating to fibre content. During the first step, participants evaluated each baguette after observation and manipulation (condition

1: visual-tactile without information) and after tasting (condition 2: tasting without information). After these first evaluations, participants of both groups received general information about bread, and participants of group 1 received information about potential health benefits of fibre. Table 3 presents the different information given to participants. After receiving this information, participants evaluated the same baguettes in the same conditions (visual-tactile and tasting) as in the first step. However, two baguettes (HF1 and HF2) were presented with a 'source of fibre' label. Thus, throughout the whole session, participants gave sixteen prices (4 baguettes × 2 evaluation conditions × 2 information steps).

At the end of this session, participants answered 'true' or 'false' to 12 statements concerning bread and fibre: six about fibre and health; three about types of flour; and three about sensory characteristics ("knowledge quiz"). Following this, they responded to two questions concerning their educational level and the average monthly income of their household. Table 4 summarizes the design of the willingness to pay session.

2.6.2. Description of the willingness to pay elicitation protocol

At the end of the first part of the study, all participants received a form with a description of the procedure that was to be used during the second part. This short note explained that they would

Table 4
Design of the willingness to pay elicitation session.

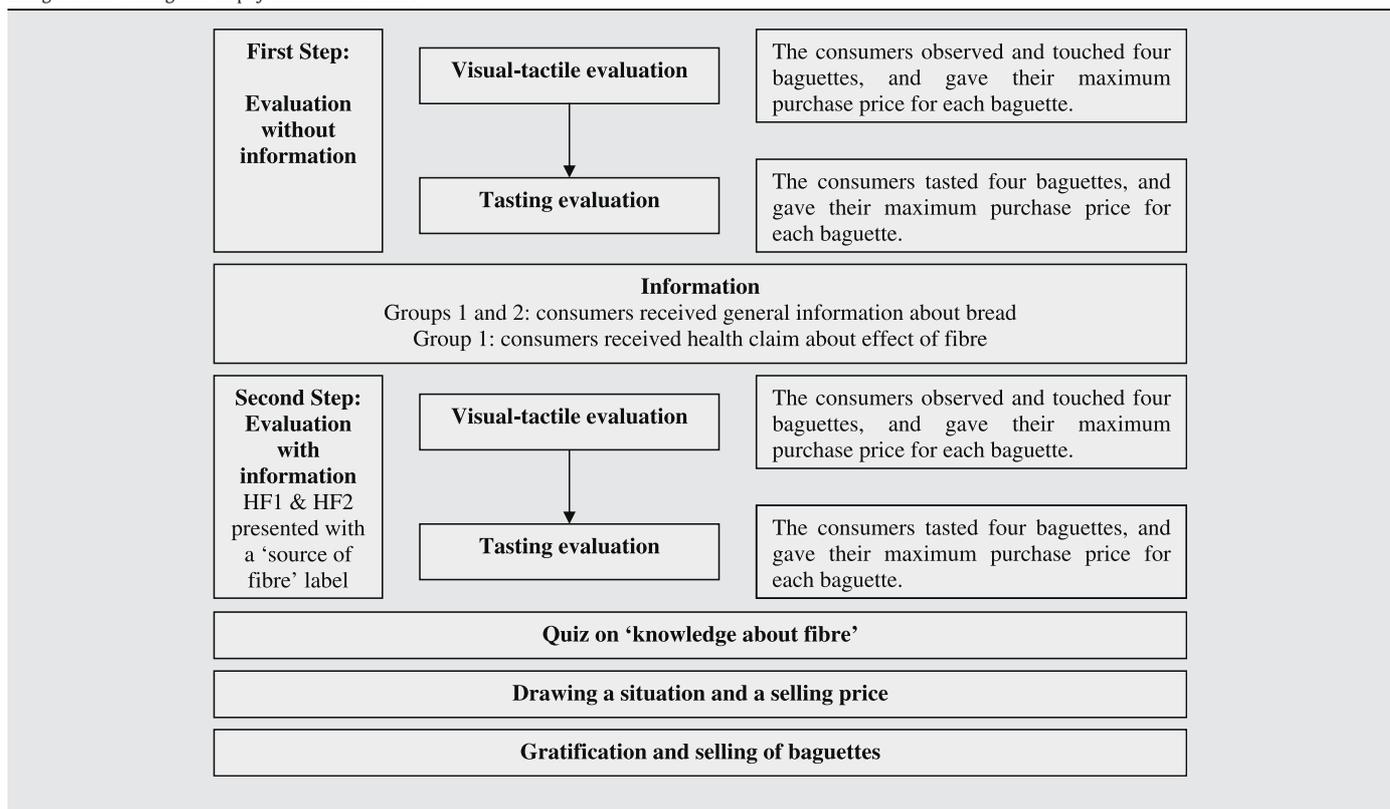


Table 5

Analysis of variance on hedonic scores and prices without information.

	Hedonic scores			Price without information	
	df	F	p-values	F	p-values
<i>Fixed effect</i>					
Baguette	3	79.76	0.0001	29.95	0.0001
Condition ^a	1	9.81	0.0022	1.82	0.1800
Condition × baguette	3	1.95	0.1200	0.55	0.6500
<i>Random effects</i>					
Participant	122	3.21	0.0001	11.89	0.0001
Participant × condition	122	0.93	0.6700	1.44	0.0054
Participant × baguette	366	1.30	0.0065	2.28	0.0001

^a Refers to the evaluation condition and condition had two levels: visual-tactile and tasting.

evaluate different baguettes, and would submit a purchase price for each of them. At the beginning of session 3, the experimenter explained to the participants the principle of the BDM mechanism (notably the principle of purchase/sale) by means of a concrete example (see Appendix). Then, participants were invited to sign a consent form, and commitment for payment of baguettes bought, according to the principle previously explained. For each evaluation, participants had to answer the question “What is the maximum price you are ready to pay for this baguette?”

For each situation (4 baguettes × 2 evaluation conditions × 2 information steps) participants wrote down their purchase price on a ‘buying form’. To maximise participant involvement, the number of baguettes sold at the end of the session was fixed in relation to their average daily purchases (quantity defined from the “diary of bread purchase and consumption”). It varied between 1 and 4.

At the end of the session, all the ‘buying forms’ of each participant were collected. Then each participant was asked to randomly select one situation among the sixteen achieved. This procedure was used to maintain the same level of involvement for all situations, and to avoid participants having to buy too many baguettes. Each participant then drew randomly from a bag one token out of 33 which represented the distribution of sale prices determined in relation to baguette prices on the Dijon market.² The price written on the token was compared to the reservation price (maximum price) given by the participant for this baguette in this situation. If the participant's price submitted in that situation was higher than the price on the drawn token, the participant had to buy baguette(s) at the price written on the token. If the participant's price was lower than the price on the token, the participant had no opportunity to buy. At the end of the session participants could ask to check the bag containing the price tokens.

2.7. Data analysis

All the statistical analyses were carried out with SAS/STAT[®] software (SAS/STAT[®], 1989). A non-paired student test was used to compare the two groups in terms of income, and for each question of the “health concern questionnaire”. A χ^2 test was used to check the similarity of the two groups of participants on the demographic and socio-economic qualitative category variables. GLM procedure was used for all the analyses of variance (ANOVA). When the ANOVA revealed a significant effect ($p < 0.05$), least square means³ and their 95% confidence intervals were calculated and *t*-tests were carried out.

² Tokens were spaced by 0.05€ from 0.2 to 1.2€, and to account for the non-uniform distribution of the market prices, there was 1 token for each value from 0.2 to 0.45 and from 0.9 to 1.2, 2 tokens from 0.5 to 0.65 and 3 tokens from 0.7 to 0.85.

³ LS-means, estimate marginal means for each level of the tested factor over a balanced population for other factors.

3. Results

Before examining the impact of information about fibre on participants' reservation price, we examined if hedonic and willingness to pay measurements gave a similar product effect, and a same product hierarchy.

3.1. Hedonic scores and reservation prices without information

A first analysis of variance was performed on each measure (i.e. hedonic scores and prices without information) in both evaluation conditions (visual-tactile and tasting). The model was the following one: hedonic (price without information) = participant + condition + baguette + baguette × condition + participant × baguette + participant × condition + error. Participant effect and interactions including this effect were regarded as being random (thus, interaction ‘participant × baguette’ is the error strata used to test the baguette effect), while other effects included in the model were regarded as fixed. A significant baguette effect was observed for each measure; however, the *F*-value was higher for hedonic measurements than for prices (see Table 5). An evaluation condition effect was observed for the hedonic scores: they were lower in the tasting condition than in the visual-tactile condition (LS-means ±95% CI = 5.22 ± 0.19 and 5.64 ± 0.19 for tasting and visual-tactile conditions, respectively). Such an effect was not observed for prices. Nevertheless, a significant interaction ‘participant × condition’ revealed that the condition had a different effect on prices depending on the participant. Moreover, whatever the measure, we observed a significant ‘participant × baguette’ interaction revealing some heterogeneity between participants in their response patterns for the hedonic scores and reservation prices.

The condition effect being significant for hedonic scores, an analysis was performed by evaluation condition (visual-tactile and tasting) using the model: hedonic (price without information) = participant + baguette. A significant baguette effect was observed for both measurements and both evaluation conditions. The multiple comparisons of means enabled three groups of baguettes to be differentiated for hedonic scores and only two for prices whatever the evaluation condition (see Fig. 1). LF2 also obtained the lowest reservation prices, being the least preferred baguette in both evaluation conditions. In the visual-tactile condition, the preferred baguettes were HF1 and LF1. They also obtained the highest reservation prices. After tasting, LF1 was the preferred baguette but its reservation price was not different from the price obtained by HF1.

3.2. Impact of information about fibre

Our main aim was to compare the effect of a ‘source of fibre’ label on the valuation of baguettes for two groups of participants,

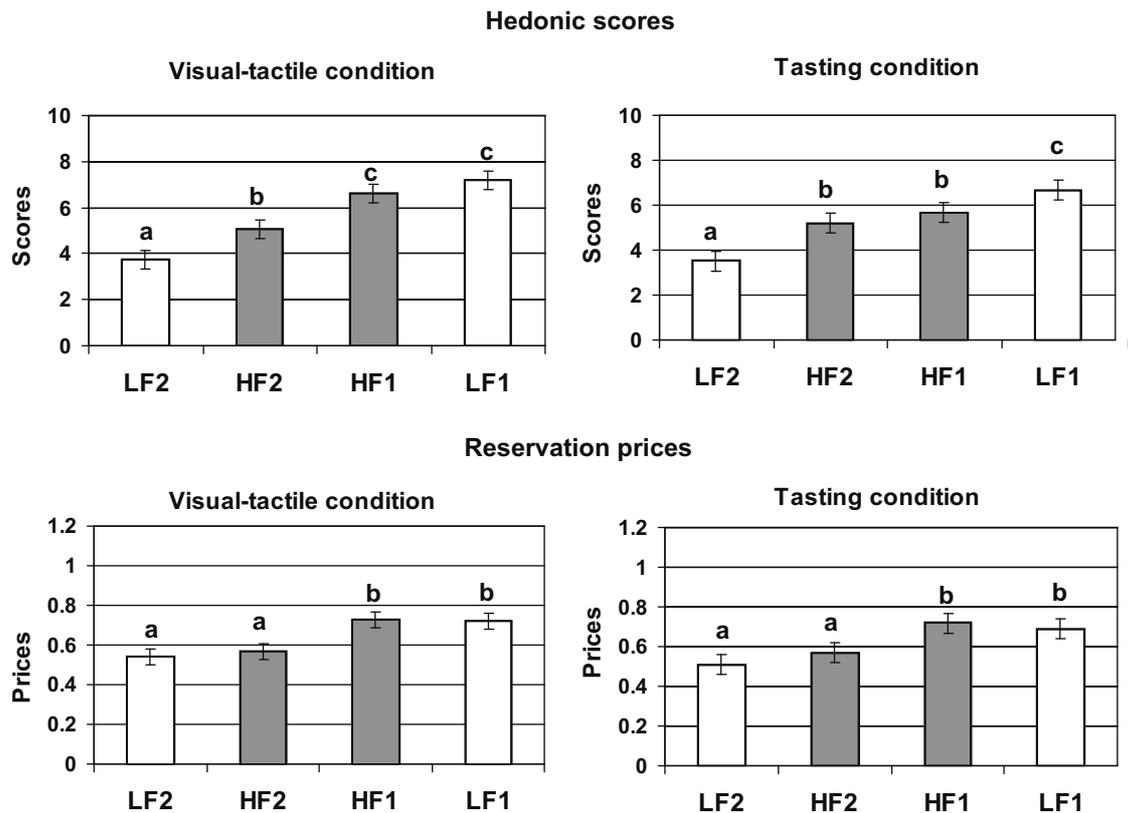


Fig. 1. Means and 95% confidence intervals of hedonic scores and prices without information in the two evaluation conditions. Refer to Table 2 for information about the 4 baguettes. Means with a same letter are not significantly different.

one of which received specific information about potential health benefits of fibre. Thus, it was necessary to check first whether these two groups were not significantly different in terms of socio-economic variables.

χ^2 Tests did not reveal a significant difference between the two groups concerning educational level; household size and number of breads bought per day (see Table 1). The Student's *t*-test did not reveal significant differences between the two groups, regarding household incomes/month ($t_{121} = -0.30$; $p = 0.77$). Similarly, there were no differences for all questions relating to the "health concern questionnaire" (p values > 0.20). Moreover, it must be reminded that randomization into two groups took into account age, gender and fibre concern; thus, the two groups did not differ on these criteria. χ^2 tests on answers to each question of the "knowledge quiz" revealed that each group of participants' knowledge was not significantly different on all the statements (p values > 0.15) except the one concerning cholesterol ("fibre contribute to reducing cholesterol level", $\chi^2_{(1)} = 46.21$; $p = 0.0001$). For this statement, the proportion of participants giving a right answer was higher in group 1 (85.2%) than in group 2 (24.19%). This observation was expected as the effect of fibre on cholesterol reduction was mentioned in the nutritional information communicated to group 1. This result suggests that this effect of fibre was initially not well-known but was noticed and remembered by participants from group 1.

First of all, an analysis of variance was performed by evaluation condition on the reservation prices given by participants in the second information step. The model was as follows: price with information = participant (group) + group + baguette + group \times baguette + error. Participant effect was regarded as a random effect, nested within group; while other effects, included in the model, were regarded as fixed. Whatever the evaluation condition, the baguette effect was significant (visual-tactile: $F_{3,363} = 40.27$;

$p < 0.0001$; tasting: $F_{3,363} = 25.65$; $p < 0.0001$) but the group effect was not significant (both p values > 0.65). The results of the multiple comparisons of means for each condition are presented in Fig. 2. In the visual-tactile condition, HF2 got significantly higher reservation prices than LF2, and HF1 got significantly higher reservation prices than LF1, these differences were not observed in the first step before participants received the information. This information also induced a significant difference between HF2 and LF2 in the tasting condition, but not between HF1 and LF1. Thus, it appeared to some extent that a 'source of fibre' label was positively valued by participants.

To study in more detail the influence of the information on participant willingness to pay, the difference between price with information and price without information (named delta-price) was calculated for each participant in each evaluation condition (visual-tactile and tasting) and for each baguette. A positive delta-price corresponds to a gain in value, and a negative delta-price corresponds to a depreciation when information was communicated.

An analysis of variance was performed in order to examine if a 'source of fibre' label had an effect on the baguette reservation prices, and if this effect differed between the two groups of participants. Thus, the following model, with participant nested within group, was used:

$$\text{Delta-price} = \text{participant}(\text{group}) + \text{group} + \text{baguette} + \text{group} \times \text{baguette} + \text{error}$$

As for the analysis on absolute reservation prices, the results did not reveal a group effect ($p > 0.15$) whatever the evaluation condition.

This ANOVA revealed a significant baguette effect in both evaluation conditions (visual-tactile: $F_{3,363} = 8.51$; $p < 0.0001$; tasting: $F_{3,363} = 2.86$; $p = 0.04$). The delta-prices for each baguette and each

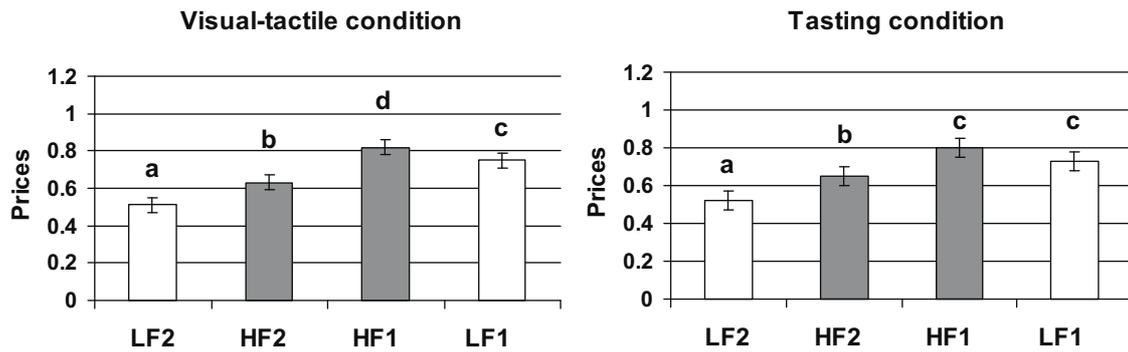


Fig. 2. Means and 95% confidence intervals of prices with information in the two evaluation conditions. Refer to Table 2 for information about the 4 baguettes. Baguettes HF1 and HF2 were presented with a 'source of fibre' label. Means with a same letter are not significantly different.

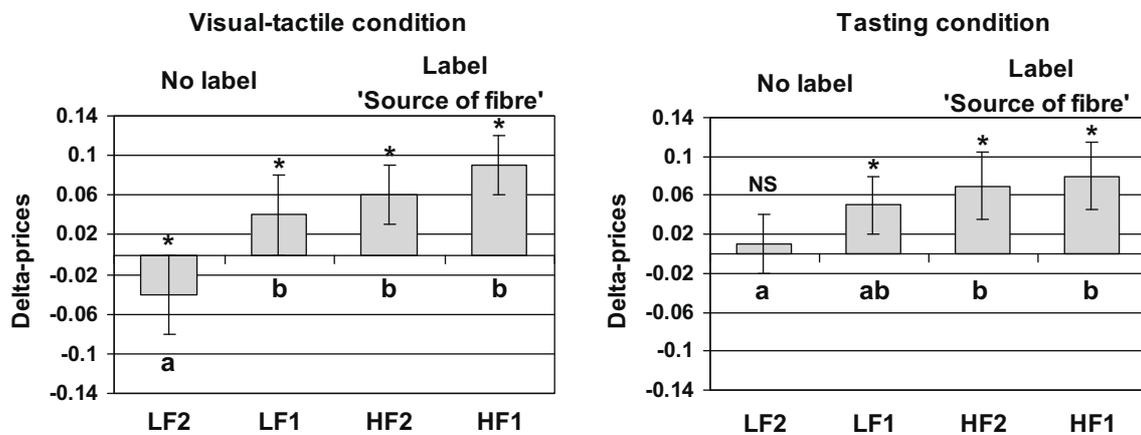


Fig. 3. Impact of information on prices. Means and 95% confidence intervals of the delta-prices = prices with information – prices without information. Means with a same letter are not significantly different. *Mean significantly different from 0 and NS: not significantly different from 0.

evaluation condition are shown in Fig. 3. In the visual-tactile condition, LF2 delta-price was significantly different from the other baguettes (LF1, HF1 and HF2). In the tasting condition, LF2 was significantly different from baguettes with a 'source of fibre' label (HF1 and HF2) and, LF1 delta-price was not different from the other baguettes. Moreover, the delta-prices were significantly higher than 0 for the baguettes presented with a 'source of fibre' label in both evaluation conditions. Globally, we observed a gain in value for baguettes presented with a 'source of fibre' label: this gain was weak (LS-mean \pm 95% CI = 0.08 ± 0.02). Nevertheless, it represented an increase of 12% in the baguette price. The absence of a label induced a significant decrease in reservation price in only one case: for the least liked baguette in the visual-tactile condition. Even so, the product hierarchy was not really disrupted by the introduction of information.

3.3. Effect of individual characteristics on the impact of information about fibre

Due to the similar behaviour of groups 1 and 2, the following statistical analyses were performed on all participants without distinguishing between groups.

Analyses of variance were performed in order to evaluate successively the effect of several individual characteristics on the variation of prices between the step without information, and the step with information for each evaluation condition. We examined if the impact of a 'source of fibre' label was the same whatever the two baguettes (HF1 and HF2) and whatever the participant

characteristics (age, gender, educational level, household incomes, household size, bread bought per day and fibre concern). The following model was used with participant nested within characteristic:

$$\begin{aligned} \text{Delta-price} = & \text{participant}(\text{characteristic}) + \text{characteristic} \\ & + \text{condition} + \text{baguette} + \text{condition} \times \text{baguette} \\ & + \text{characteristic} \times \text{baguette} + \text{condition} \\ & \times \text{characteristic} + \text{condition} \times \text{characteristic} \\ & \times \text{baguette} + \text{error}. \end{aligned}$$

For all participant characteristics, no significant effect was observed (p values > 0.10). A significant 'age \times baguette' interaction was obtained ($F_{3,357} = 2.99$; $p = 0.03$). To check the robustness of this interaction, the same analysis was carried out after deleting outlier participants⁴: the interaction remained significant. For the younger participants, the delta-price was significantly higher than 0 only for HF1 (see Fig. 4), the preferred HF baguette for this group of participants, as for the whole group. For the other age groups, the delta-price did not differ between HF1 and HF2 whereas they gave higher hedonic scores to HF1 compared to HF2. For the 31–45 years old participants, the delta-price including both HF1 and HF2 baguettes was not significantly different from 0. The participants over 45 had a significantly higher delta-price than 0 for both baguettes; this being particularly true for participants over 60. As the effect of a 'source of fibre' label could differ according to participants'

⁴ Outliers were defined as values above or below 1.5 inter-quartile range.

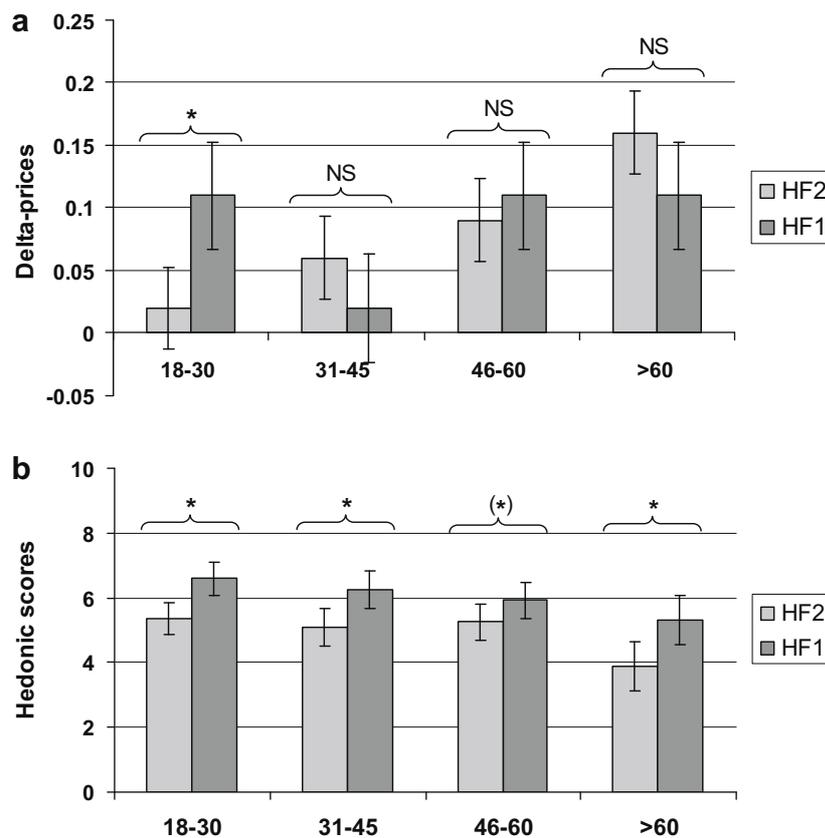


Fig. 4. Age-group effect. (a) Impact of information on prices. (b) Hedonic scores. Means and 95% confidence intervals of the delta-prices = prices with information – prices without information. *Means significantly different ($p < 0.005$); (*) $p = 0.10$; and NS not significantly different.

health concerns, we tested the age effect on the scores of the question related to fibre. This effect was significant ($F_{3,122} = 2.79$; $p = 0.05$): the younger had lower scores (mean $\pm 95\%$ CI = 2.00 ± 0.66), the two older groups had higher scores (mean $\pm 95\%$ CI = 3.25 ± 0.73 and 3.28 ± 0.97 , for 46–60 and >60, respectively), and the 31–45 years old group had an intermediate score (mean $\pm 95\%$ CI = 2.94 ± 0.71). Thus, the valuation of fibre information can be related to the concern shown towards fibre only for participants over 45 years old. The younger participants appeared to be ready to pay more for a baguette with fibre when they liked it, even if they are not really concerned by the health effect of fibre.

4. Discussion

In this study, the impact of information concerning fibre content for baguettes with different hedonic values was determined using an experimental economic method. The results showed that the BDM mechanism as well as hedonic measurements enabled baguette discrimination. In fact, we observed a similar hierarchy of baguettes for hedonic scores and for prices without information, even if a better discrimination was obtained in terms of hedonic scores. A similar product hierarchy using both methods had already been observed in previous studies on Champagnes (Lange, Martin, Chabanet, Combris, & Issanchou, 2002) and orange juices (Lohéac, Combris, & Issanchou, 2008; Noussair, Robin, & Ruffieux, 2004a). All the same, our results reveal that even if HF1 was more appreciated than HF2, participants did not seem ready to pay more for this baguette. To sum up, a consumer is not ready to pay more than a certain price for a product, even for a low unitary cost product with a high hedonic score.

The global objective of this study was to determine the impact of information about fibre content on consumer willingness to pay for an everyday product with a low unitary value. In this experiment, the BDM mechanism reveals significant differences in monetary values for baguettes. These differences are observed from a sensory point of view and/or in terms of information about their fibre content.

Firstly, we showed that a 'source of fibre' label had a positive effect on willingness to pay. This positive effect of labelling concerning fibre was nevertheless limited, and did not greatly modify the product hierarchy. The absence of a 'source of fibre' label was not perceived by participants as being a negative point, which justified a depreciation of the baguettes. This absence of depreciation of non-labelled products seems to depend on the positive or negative perceived value of the information conveyed by the labelled products. Indeed Rozan et al. (2004), observed that when bread was certified without heavy metal content, the buying prices increased; and on the contrary, the prices of the non-certified bread decreased. In our study, the absence of a 'source of fibre' label does not imply negative health consequences, it only implies the lack of a potential health benefit. Moreover, it must also be noted that an absence of label has probably a lower impact than a label mentioning a low content in a beneficial food compound. Indeed Mialon, Clark, Leppard, and Cox (2002), noticed a slight increase in liking for a fibre-enriched white bread presented with a 'high in fibre' label, and a slight decrease in liking for white bread presented with a 'low in fibre' label. Furthermore, the differences of reactions can also be due to a lower fibre concern observed in our population (mean $\pm 95\%$ CI = 2.37 ± 0.38) compared to Mialon et al. panel (mean $\pm 95\%$ CI = 4.30 ± 0.25).

Secondly, we showed that nutritional information about the potential health benefits of fibres did not induce a significant modification of participant willingness to pay. Even if participants who received nutritional information related to fibre (group 1) had different knowledge about the contribution of fibres to cholesterol level reduction (see Section 3.2), their reaction to the presence or absence of a 'source of fibre' label was similar. As all participants knew that fibre decreases digestive transit-time, we can suppose that they were aware about this fact before their participation in this experiment due to information communicated by the National Health and Nutrition Programme. We observed that simply mentioning 'source of fibre' was sufficient to induce a positive image and valuation of the product. Consequently, we can conclude that revealing new information has no immediate impact on product valuation.

The second objective was to observe the influence of consumer characteristics on the impact of information on the value attributed to the baguettes. We observed that older participants, who were also more concerned about fibre in their diet, attached a greater value to a 'source of fibre' label. Our results are in accordance with a previous study: high fibre information induced significant lower purchase intent for a new food for young consumers (15 years old) than for elderly ones (67–86 years old) who also declared to pay more attention to their intake of fibre (Tuorila et al., 1998). More recently, the impact of information about fibres in muffins has been studied on Spanish consumers. This study showed that the higher the consumers' health consciousness, then the higher the increase in their overall acceptability, in their intention to consume and in their intention to purchase for wholemeal muffins when the fibre content was indicated (Baixauli et al., 2008). The same effect of age and health concern was observed on consumer reaction to a 'low-fat' label in fat spread and frankfurter sausages (Bower et al., 2003; Kähkönen & Tuorila, 1999; Kähkönen et al., 1996).

5. Concluding comments

This study shows that an incentive mechanism, namely the BDM, is effective in eliciting significant differences in consumer valuations for different variants of a low-price product bought almost daily like baguettes in France.

Consumers seem ready to pay more for a baguette labelled 'source of fibre'. However, especially for younger consumers, this only applies when the baguette is well liked. This underlines the importance of sensory aspects in addition to the nutritional information in the valuation of a food product.

The implication for public health would be that bread containing more fibre could be accepted, and thus, not only by health-concerned consumers, at least as far as the sensory characteristics are appreciated. Consumers seem willing to pay 12% more for a baguette labelled 'source of fibre'. In this experimental situation; however, consumers may have been ready to pay more for such a baguette since it concerned only a single purchase. The question now is to know whether they would be ready to pay more for regular and repeated purchases.

Acknowledgements

The research reported in this article was backed financially by INRA through the PRA (Programme Recherche Alimentation) programmes "Aquanup" and "Cafet'n'lab". The authors wish to thank Salwa Rizkalla and Hubert Chiron for helping with health information. They also express their gratitude to Philippe Courcoux for his help in the partition of baguettes into two groups. We are grateful to Patricia Gurvies and Luc Saulnier for their comments and sug-

gestions related to the experimental design of this study. We thank Nicholas Winn for correcting English. The authors are indebted to the two anonymous referees for their helpful comments on the first version of this paper.

Appendix Complete. instructions for the willingness to pay measurement

During the previous session, I gave you a form explaining the principle of the purchase/sale method that we will use today. I would like to refresh your memory concerning this principle, and to give you details about all the session.

This session is divided into two parts: the first part concerning baguettes, and the second part where we will ask you some questions.

The first part concerning baguettes will be divided in two steps, each one with two types of evaluation. For each of these evaluations, four baguettes will be presented and you will give your opinion on each of them.

As you may have noticed in the form, I am going to ask you for your opinion not on a scale as during the previous sessions, but by indicating the maximum price that you are ready to pay to buy each of these baguettes. Please note that I am not asking you to give the market price you expect for each baguette, but the real price you are ready to pay to acquire it.

The principle of the purchase/sale method is as follows:

- First, you will indicate your purchase price for a baguette,
- Second, at the end of the session, you will draw one token at random from a bag containing different tokens with different prices (these prices represent those that can be found on the baguette market). The price you will draw represents the selling price,
- If the selling price you draw is higher than your purchase price: you will not buy the baguette,
- If the selling price you draw is lower than your purchase price: you will buy the baguette and you will pay the selling price.

In case the proposed baguettes do not please you for any reason, you can indicate your purchase refusal by giving a price equal to zero.

To explain this principle of purchase/sale more concretely, let me give you an example. Suppose that you have 50€ to buy a pullover. You see one that pleases you in a shop window, and you decide to try it on. Before entering the shop, you decide in view of its characteristics (i.e. size, colours and fabric) that you do not want to pay more than 30€ for it (this price corresponds to what we call 'the purchase price' this means the maximum price that you are ready to pay for the pullover). In the shop, two cases are possible:

First, imagine that the selling price is 32€. It is higher than your purchase price, thus, you do not buy the pullover (you did not want to pay more than 30€). Second, imagine that the selling price is 20€, it is lower than your purchase price thus, you buy the pullover (you were ready to pay up to 30€ thus, you save 10€).

It is thus, important to keep in mind that your best option is to give the real price that you are ready to pay in order to have no regrets.

At the end of the session only one type of baguette will be actually proposed to you for purchasing. So, each of you will draw at random one product among the sixteen presented during this session.

For this baguette you will draw a price, and following this the purchase/sale will take place as explained above. So, we will define if you buy the baguette selected in the previous step or not, and if yes – at what price.

For each product, you will indicate your price on a 'buying form'. All buying forms will be collected in. From this moment on, you will not be able to reconsider your prices.

We have estimated your average daily purchases of baguettes from your diaries. The number of baguettes put on sale for you will appear on each of your 'buying forms'. If you buy a given product, we will sell you a number of baguettes corresponding to your daily consumption.

Now, I will give you a consent form, indicating your commitment to buy products at the end of the session if the maximum price you are ready to pay is higher than the selling price. If you agree, just sign the consent form and you will receive 20€ in cash for your participation at the end of the session.

The second part of the session will be dedicated to a quiz and a questionnaire concerning your behaviour. I will give you more information after the first step of part 1, and before the second part.

Your answers are individual, we thus, ask you not to communicate with the other participants during the session. Read carefully all information which appears on the computer screen. If during the session you have any questions, raise your hand and an organizer will come and answer them. Once the session has begun, it is important not to ask your questions out loud so as to not disturb the other participants.

References

- AFNOR (2000). Méthodologie. Directives générales pour la réalisation d'épreuves hédoniques en laboratoire d'évaluation sensorielle ou en salle en conditions contrôlées impliquant des consommateurs. XP V 09-500. Paris – La Défense: AFNOR.
- AFSSA (2004). Les fibres alimentaires: Définitions, méthodes de dosage, allégations nutritionnelles. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA), Rapport du comité d'experts spécialisé Nutrition Humaine, p. 62.
- Baixaoui, R., Salvador, A., Hough, G., & Fiszman, S. M. (2008). How information about fibre (traditional and resistant starch) influences consumer acceptance of muffins. *Food Quality and Preference*, 19(7), 628–635.
- Baltas, G. (2001). The effects of nutrition information on consumer choice. *Journal of Advertising Research*, 41(2), 57–63.
- Becker, G. M., DeGroot, M. H., & Marschak, J. (1964). Measuring utility by a single-response sequential method. *Behavioral Science*, 9(1), 226–232.
- Bower, J. A., Saadat, M. A., & Whitten, C. (2003). Effect of liking, information and consumer characteristics on purchase intention and willingness to pay more for a fat spread with a proven health benefit. *Food Quality and Preference*, 14(1), 65–74.
- Chevreaux, C. (2004). La baguette: Graine de star. *Filière Gourmande*, 107, 15–27.
- Fedorov, V. V. (1972). *Theory of optimal experiments*. New York: Academic Press.
- INPES (2002). La santé vient en mangeant. Le guide alimentaire pour tous. Programme National Nutrition Santé. <<http://www.inpes.sante.fr>>.
- Kähkönen, P., & Tuorila, H. (1999). Consumer responses to reduced and regular fat content in different products: Effects of gender, involvement and health concern. *Food Quality and Preference*, 10(2), 83–91.
- Kähkönen, P., Tuorila, H., & Lawless, H. (1997). Lack of effect of taste and nutrition claims on sensory and hedonic responses to a fat-free yogurt. *Food Quality and Preference*, 8(2), 125–130.
- Kähkönen, P., Tuorila, H., & Rita, H. (1996). How information enhances acceptability of a low-fat spread. *Food Quality and Preference*, 7(2), 87–94.
- Kaplan, S. L. (2002). *Le retour du bon pain. Une histoire contemporaine du pain, de ses techniques et de ses hommes*. Paris (FRA): Editions Perrin.
- Lange, C., Martin, C., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2002). Impact of the information provided to consumers on their willingness to pay for Champagne: Comparison with hedonic scores. *Food Quality and Preference*, 13(7–8), 597–608.
- Lohéac, Y., Combris, P., & Issanchou, S. (2008). Food decision, information and personality. In *The 12th congress of the European association of agricultural economists*, Ghent, Belgique, August 26–29.
- Lohéac, Y., & Issanchou, S. (2007). Using auctions to estimate prices and value of food products. In H. MacFie (Ed.), *Consumer-led food product development* (pp. 471–491). Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited.
- Lusk, J. L., & Shogren, J. F. (2007). *Experimental auctions. Methods and applications in economic and marketing research*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MacFie, H. J., Bratchell, N., Greenhoff, K., & Vallis, L. V. (1989). Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. *Journal of Sensory Studies*, 4(2), 129–148.
- Martin, C., Courcoux, P., Chiron, H., & Issanchou, S. (2008). Caractéristiques sensorielles clés de l'acceptabilité d'un pain de type baguette française. *Industries des Céréales*, 159, 6–19.
- Mialon, V. S., Clark, M. R., Leppard, P. I., & Cox, D. N. (2002). The effect of dietary fibre information on consumer responses to breads and "English" muffins: A cross-cultural study. *Food Quality and Preference*, 13(1), 1–12.
- Noussair, C., Robin, S., & Ruffieux, B. (2004a). A comparison of hedonic rating and demand-revealing auctions. *Food Quality and Preference*, 15(4), 393–402.
- Noussair, C., Robin, S., & Ruffieux, B. (2004b). Revealing consumers' willingness-to-pay: A comparison of the BDM mechanism and the Vickrey auction. *Journal of Economic Psychology*, 25(6), 725–741.
- Rozan, A., Stenger, A., & Willinger, M. (2004). Willingness-to-pay for food safety: An experimental investigation of quality certification on bidding behaviour. *European Review of Agricultural Economics*, 31(4), 409–425.
- Rutström, E. E. (1998). Home-grown values and incentive compatible auction design. *International Journal of Game Theory*, 27(3), 427–441.
- TNS-Sofres (2005). Les Français et le pain. Européen 2005. <<http://www.tns-sofres.com>>.
- Tuorila, H., Anderson, Å., Martikainen, A., & Salovaara, H. (1998). Effect of product formula, information and consumer characteristics on the acceptance of a new snack food. *Food Quality and Preference*, 9(5), 313–320.
- Vickrey, W. (1961). Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders. *Journal of Finance*, 16, 8–37.
- Völckner, F. (2005). Biases in measuring consumers' willingness to pay. Research papers on marketing and retailing. No. 25, University of Hamburg.

II.2. Résultats complémentaires sur la comparaison des scores hédoniques et des prix de réserve sans information

L'article qui vient d'être présenté apporte une réponse concernant les différences de classement et le niveau de discrimination entre les mesures (question 1) et concernant les différences individuelles de valorisation selon l'information délivrée et les caractéristiques des produits (question 4). Dans le but de répondre aux autres questions soulevées dans ce chapitre, nous avons complété nos analyses en observant d'une part la forme des distributions des prix de réserve et des scores hédoniques (question 2) puis d'autre part en étudiant les coefficients de variation individuels obtenus pour chaque mesure (question 3).

Les analyses comparatives complémentaires qui vont suivre ont porté sur les scores hédoniques et les prix de réserve sans information extrinsèque. Nous avons choisi d'utiliser les prix de réserve sans information car, lors de l'étude des préférences avec la mesure hédonique, aucune information extrinsèque n'était révélée aux consommateurs. Nous nous sommes ainsi placés dans des conditions comparables.

II.2.1. Comparaison des distributions

En condition visuelle-tactile la gamme des prix de réserve est comprise entre 0 et 2,8 € et entre 0 et 3 € en condition de dégustation. La **Figure 6** présente les distributions de prix et de scores hédoniques pour tous les pains en condition d'évaluation « visuelle-tactile » sans information extrinsèque.

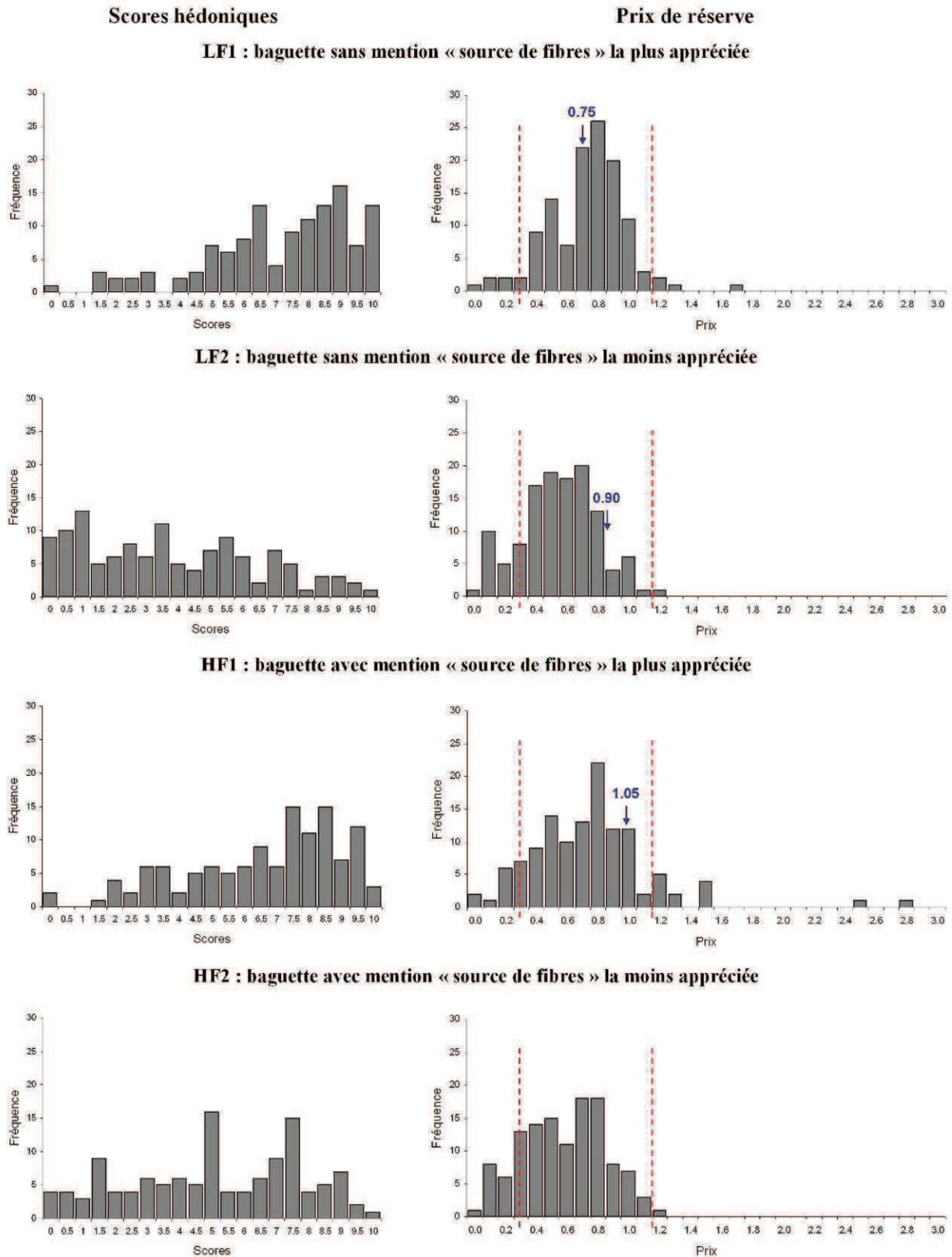


Figure 6 : Distribution des scores hédoniques et prix de réserve sans information en condition d'évaluation visuelle-tactile. Les lignes verticales en pointillés représentent les bornes des prix du commerce. Les prix de vente des baguettes sont indiqués en bleu. HF2 est un produit expérimental non commercialisé. HF désigne les baguettes contenant une teneur en fibre importante et LF celles contenant une teneur en fibre faible ; au sein de chaque teneur 1 correspond au produit le plus apprécié et 2 au produit le moins apprécié.

La comparaison des distributions obtenues avec les deux méthodes montre les mêmes différences pour tous les pains. La comparaison des deux méthodes montre une fréquence moins importante de prix élevés que de scores élevés dans chaque condition d'évaluation. Cette dernière observation est en accord avec les résultats de Lange *et al.* (Lange, Martin *et al.*, 2002) obtenus avec le Champagne dans la condition d'évaluation « dégustation à l'aveugle ». Les distributions obtenues en condition de « dégustation à l'aveugle » donnent des résultats similaires (**Annexe 6**). Ainsi, même avec un produit de faible coût unitaire, donner un score élevé ne signifie pas être prêt à payer le produit au-dessus d'un certain prix. Il convient de mentionner que malgré la situation expérimentale et malgré l'indemnisation des participants, les prix de réserve sont rarement supérieurs aux prix du marché les plus élevés. Au moment où l'étude a été réalisée, les prix du commerce variaient entre 0,35 € et 1,20 €. En résumé les prix observés sont en accord avec les prix habituellement observés sur le marché des baguettes. Cette observation est habituelle et normale étant donné que les consommateurs connaissent les prix du marché, cela d'autant plus qu'il s'agit d'un produit familier. En effet, comme le mentionnent Harrison, Harstad et Rutström (2004) les valeurs observées en laboratoire sont censurées par les prix du marché.

La comparaison des coefficients d'aplatissement révèle que les distributions des scores hédoniques sont plus aplaties que celles des prix de réserve (**Tableau 4**). Ce résultat traduit une variabilité inter-individuelle plus importante pour les scores hédoniques que pour les prix de réserve. Ceci peut s'expliquer par le fait que le prix de marché constitue un référentiel commun pour l'ensemble des individus. De plus, quelle que soit la condition d'évaluation nous observons que les distributions des prix de réserve et des scores hédoniques des baguettes LF2 et HF2 (baguettes les moins appréciées) sont légèrement plus aplaties que les distributions des baguettes LF1 et HF1 (baguettes les plus appréciées). Ceci traduit plus d'accord sur les baguettes appréciées que sur celles peu appréciées.

Tableau 4 : Coefficients d'aplatissement (Kurtosis) des scores hédoniques et des prix de réserve sans information en condition « visuelle-tactile » et en condition « dégustation ».

Baguettes	Visuelle-tactile		Dégustation à l'aveugle	
	Scores hédoniques	Prix de réserve	Scores hédoniques	Prix de réserve
LF1	0.42	1.70	0.16	20.69
LF2	-0.90	-0.29	-0.87	-0.59
HF1	-0.22	7.66	-0.78	4.12
HF2	-0.99	-0.68	-1.05	1.57

II.2.2. Comparaison des coefficients individuels de variation

Un test de Kolmogorov-Smirnov a été réalisé pour comparer les distributions de coefficients de variation individuels observés pour les scores hédoniques et ceux observés pour les prix de réserve sans information dans chaque condition d'évaluation. Les résultats révèlent une différence significative entre les deux distributions en condition d'information « visuelle-tactile » ($Ks = 0,17$; $p < 0,001$) et en condition de « dégustation » ($Ks = 0,15$; $p < 0,001$).

L'observation de la **Figure 7** montre que, quelle que soit la condition d'évaluation, la dispersion des coefficients de variation est plus importante pour les scores hédoniques que pour les prix de réserve. La comparaison des médianes (Wilcoxon signed rank test) révèle une différence significative entre les coefficients de variation médians (scores hédonique et prix de réserve) en conditions « visuelle-tactile » et « dégustation » ($p < 0,001$). Nous observons que les coefficients de variation sont plus élevés pour les scores hédoniques et ce, dans les deux conditions d'évaluation. Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus pour le Champagne par Lange *et al.* (Lange, Martin *et al.*, 2002). Selon ces auteurs, ces observations suggèrent que les consommateurs réagissent de manière plus importante aux caractéristiques sensorielles des produits lorsqu'ils donnent des réponses hédoniques que lorsqu'ils donnent des consentements à payer. Ces résultats montrent que les consommateurs modulent moins leurs prix que leurs scores hédoniques entre variantes et expliquent la plus faible discrimination du mécanisme BDM par rapport à la mesure hédonique lorsque aucune information extrinsèque n'est délivrée.

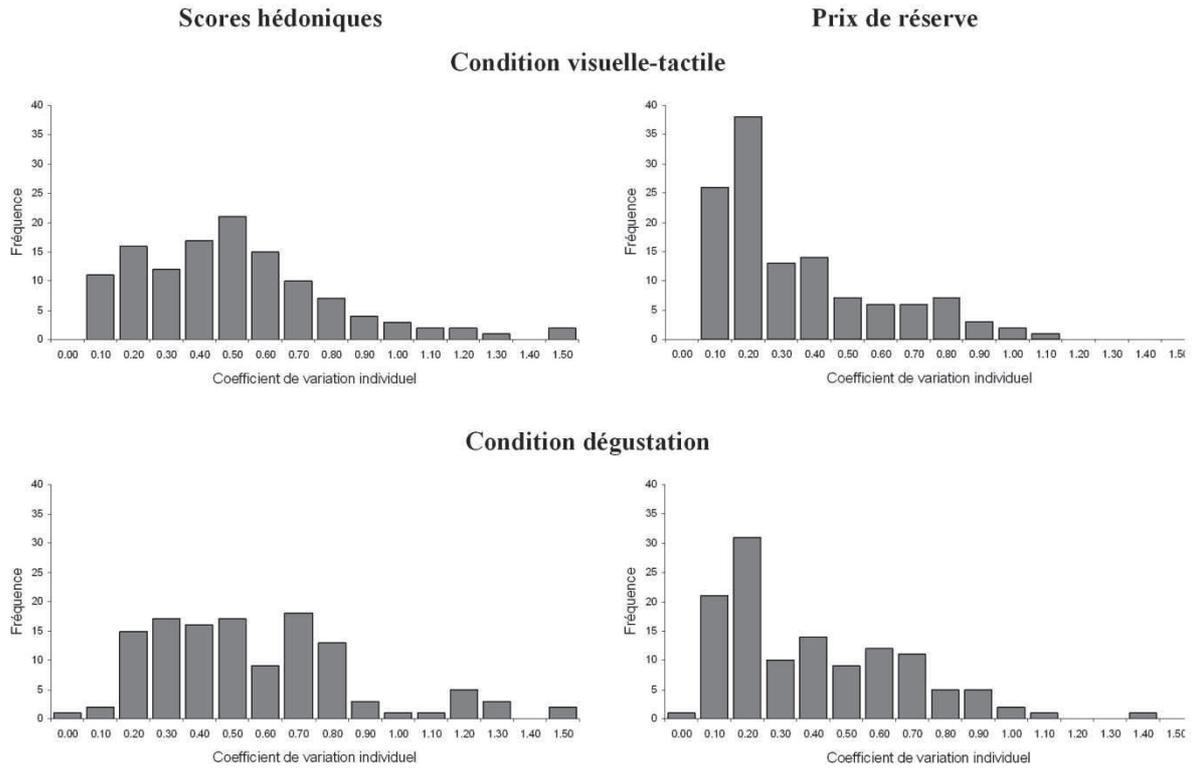


Figure 7 : Distributions des coefficients de variation individuels des scores hédoniques et des prix de réserve sans information en condition « visuelle-tactile » et en condition « dégustation ».

III. Discussion

Nous avons indiqué dans le premier chapitre que les mesures non-hypothétiques étaient plus impliquantes que les mesures déclaratives. Toutefois, la question posée ici était de vérifier si un produit de faible valeur unitaire induisait une implication suffisante pour obtenir des différences de valorisation pour des variantes relativement proches. Suite à notre étude, deux hypothèses peuvent être avancées. D'une part, le mécanisme BDM est effectivement efficace même pour un produit peu impliquant. D'autre part, l'implication réelle pour le produit étudié n'est pas faible contrairement à notre hypothèse initiale. Dans le cas du pain, l'implication ne serait pas uniquement liée à sa valeur monétaire et, le fait que le produit soit familier n'entraînerait pas nécessairement une diminution de l'implication.

La familiarité du produit peut, d'une part jouer un rôle sur la valeur hédonique accordée au produit et, d'autre part avoir un impact sur l'attachement et l'implication émotionnelle/affective vis-à-vis de celui-ci. Le fait qu'un achat ou une consommation routinier(e) se sont développés laisse supposer que des préférences vis-à-vis du produit concerné se sont formées et ce d'autant plus si la consommation du produit est quotidienne. Ainsi dans le cas de produits familiers l'implication pourrait être d'origine hédonique et, par conséquent elle peut être considérée comme forte si les préférences établies sont importantes. Ainsi, le pain peut avoir une valeur d'attachement affective forte. Ce produit acheté quasi-quotidiennement est attaché à des repères personnels telles que la caractéristique sensorielle (par exemple : son goût, sa croustillance), la boulangerie, etc. L'implication émotionnelle est alors créée par l'expérience que l'individu a avec le produit et son environnement. De plus, au fil des siècles le pain a acquis une valeur spirituelle et religieuse forte, produit chargé de symbole (le sacré, la justice, le travail) il tient un rôle socio-culturel important dans notre société (Kaplan, 2002). Par conséquent, les valeurs hédoniques et symboliques du pain sont de nature à augmenter l'implication. En résumé, dans le cas du pain l'implication hédonique et symbolique semble être une dominante essentielle compensant la faible implication économique.

Notre étude a permis de comparer les mesures hédoniques et les mesures de consentement à payer et montre que la discrimination des produits sur la base des caractéristiques sensorielles est effective et similaire avec les deux types de mesures. Nous avons pu observer des différences de valorisation pour différents pains en fonction des

caractéristiques des produits (notamment en fonction de leur appréciation hédonique) et de l'information délivrée, ce dernier point ayant déjà été observé par Rozan et al. (Rozan *et al.*, 2004). Les résultats de nos travaux renforcent les conclusions des précédents travaux relatifs à la comparaison de la mesure hédonique avec la mesure de consentement à payer (cf. chapitre 1). Les deux types d'approches permettent de discriminer des produits possédant des différences au niveau sensoriel et informationnel. Tout comme dans le cas du Champagne (Lange, Martin *et al.*, 2002) et de l'épeautre (Stefani *et al.*, 2006) les scores hédoniques permettent de mieux capter les différences inter-individuelles liées aux réactions vis-à-vis des informations sensorielles.

Concernant la similitude entre les distributions de prix de réserve et les distributions de scores hédoniques nous pouvons dire quelle est bonne. Soulignons néanmoins que les coefficients d'aplatissement des distributions de scores hédoniques sont plus faibles que ceux des prix de réserve. Notons aussi que les ***prix de réserve donnés par les participants sont approximativement dans la gamme des prix du marché*** ce qui signifie que, malgré le faible coût unitaire du produit, les consommateurs se sont efforcés de faire des évaluations cohérentes. Par conséquent pour ce type de produit l'implication semble se situer aux niveaux hédonique et symbolique plutôt qu'au niveau économique. A l'inverse pour un produit tel que le Champagne l'implication semble davantage se situer au niveau économique que hédonique. L'observation des distributions de scores hédoniques et de prix de réserve obtenues par Lange *et al.* (Lange, Martin *et al.*, 2002) révèle une dispersion plus importante pour les prix de réserve (**Annexe 7**). Dans le cas de ce produit l'implication économique est importante ce qui peut jouer sur les prix donnés. En effet comme le mentionnent les auteurs, donner un score hédonique élevé n'est pas coûteux alors que donner un prix élevé augmente la probabilité d'acheter le Champagne. Inversement, donner un prix bas peut être vu comme une garantie de ne pas être amené à acheter un Champagne que le participant ne veut pas. Cette observation est également valable pour un produit moins coûteux que le Champagne et plus familier tel que le jambon (**Annexe 7**). A l'inverse, la dispersion des prix relativement à celle des notes hédoniques semble être plus restreinte avec un produit de faible valeur tel que le pain.

Les résultats complémentaires à ceux présentés dans l'article 1 illustrent clairement l'apport de chaque type de mesure (hédonique versus consentement à payer) dans l'évaluation des préférences des consommateurs. Nous observons que, dans le cas d'un produit de valeur monétaire élevée (le Champagne), ***les coefficients de variation individuels diffèrent entre les deux mesures de révélation des préférences***. Ceci se traduit par une ***sensibilité plus***

importante de la mesure hédonique aux caractéristiques sensorielles (apparence et goût) montrant que cette dernière permet une discrimination plus fine des produits lorsque nous nous intéressons à l'appréciation sensorielle du produit. Nous avons observé des coefficients de variation plus faibles en CAP pouvant être liés soit à la prudence des consommateurs liée à la situation inhabituelle à l'aveugle, soit au fait qu'ils ont donné des scores hédoniques élevés alors qu'ils n'étaient pas prêts à payer cher le produit. L'hypothèse liée à la prudence de la part des consommateurs peut être en partie écartée. En effet, la comparaison des coefficients de variation individuels des prix de réserve sans information extrinsèque avec les coefficients de variation des prix de réserve avec information extrinsèque ne révèle pas de différence significative ($K_s = 0,03$; $p = 0,99$). Ce résultat montre que les consommateurs ne sont pas ou pas plus sur la réserve en l'absence d'information extrinsèque dans le cas du pain. Ceci peut traduire l'importance des informations sensorielles par rapport aux informations extrinsèques pour ce produit qui est le plus souvent vendu sans informations extrinsèques.

Il convient de mentionner que l'étude réalisée ne permet pas d'affirmer de manière irréfutable que les mesures de CAP sont efficaces quel que soit le type de produit. Pour ce faire, il faudrait essayer de voir si l'impact d'une même information intrinsèque ou extrinsèque est le même selon la valeur symbolique/affective du produit. Ainsi, une possibilité serait de réaliser une étude où l'impact d'une même information, telle que par exemple une dénomination « produit issu de l'agriculture biologique », serait évalué pour deux produits de valeur monétaire différente mais de même valeur symbolique (par exemple, le pain et le vin) ou, pour deux produits de valeur monétaire identique mais de valeur symbolique différente (par exemple, le pain et le sucre). Cependant s'il est facile de choisir des produits différents sur leur valeur monétaire il est plus difficile de les classer à priori en fonction de leurs valeurs symbolique et affective qui peut différer entre groupes culturels mais également au sein d'un même groupe culturel.

Chapitre 3

Mécanisme BDM et expérience de choix réel en laboratoire

I. Introduction

Comme nous l'avons démontré dans le chapitre 2 la valorisation monétaire d'un produit alimentaire est en partie liée à la perception par le consommateur des attributs sensoriels ainsi que des informations extrinsèques du produit. En situation de laboratoire chaque élément de l'information délivré au consommateur, qu'il soit d'origine intrinsèque ou extrinsèque, peut influencer la valeur attribuée au produit. Dans ce contexte, l'intérêt des mesures de consentements à payer est de révéler la valeur monétaire attribuée par le consommateur à des substituts alimentaires relativement proches et de prédire les comportements d'achat des consommateurs.

Comme nous avons pu le constater, dans un contexte de laboratoire, ce sont généralement les mesures directes de révélation des consentements à payer qui ont été utilisées pour évaluer les préférences et déterminer les réactions des consommateurs face aux informations. Ces mesures permettent aussi d'estimer le poids de certains attributs dans la valorisation des produits. Cependant, malgré leur mécanisme incitatif les mesures directes de révélation des consentements à payer n'en restent pas moins éloignées d'un comportement d'achat réel. En effet, en situation d'achat les consommateurs ne révèlent généralement pas le prix maximum qu'ils seraient prêts à payer.

Partant du fait que dans un contexte d'achat habituel les consommateurs réalisent des choix entre diverses variantes de produits, proposées à différents prix, les expériences de choix réel semblent plus appropriées pour se rapprocher des conditions naturelles d'achat. En étant une tâche familière proche d'une situation réelle d'achat en magasin cette tâche apparaît comme une méthode alternative aux enchères. Néanmoins, dans ce type d'expérience le prix est présenté comme un élément visible de l'information ce qui n'est pas le cas avec les autres méthodes de révélation des consentements à payer. Compte tenu du fait que dans un cas les prix sont générés par le consommateur et que dans l'autre les prix sont affichés, il nous est apparu essentiel de conduire une comparaison de ces méthodes.

Si l'utilisation des expériences de choix hypothétiques (analyse conjointe) est bien connue en évaluation sensorielle (pour une revue voir Raz, Piper, Haller *et al.* (2008) et en économie (pour une revue voir (F. Alfnes & Rickertsen, 2003; GraciaLoureiro & Nayga Jr, 2009) il n'en est pas de même pour les expériences de choix non-hypothétiques. L'utilisation des expériences de choix réel est récente en économie expérimentale pour révéler les

préférences des consommateurs. En 2004, Lusk et Schroeder ont développé une nouvelle procédure de choix expérimentaux non-hypothétiques faisant appel à des prix affichés pour déterminer les consentements à payer des consommateurs pour des steaks de différentes qualités. Dans un contexte de laboratoire cette procédure a ensuite été reprise par différents auteurs pour étudier l'impact sur les préférences des consommateurs, d'une information intrinsèque telle que la couleur du poisson (F. Alfnes, Guttormsen, Steine, & Kolstad, 2006) ou, d'une information extrinsèque sur la durabilité (Olesen, Alfnes, Røra, & Kolstad, 2010) ou sur la qualité nutritionnelle (Asselin, 2005).

A notre connaissance, un seul article présente une comparaison entre une mesure directe et une mesure indirecte de révélation des consentements à payer. Dans une étude récente, Lusk et Schroeder (2006) se sont attachés à comparer les distributions cumulatives des consentements à payer (assimilées à des courbes de demande pour une seule unité) obtenues avec la méthode d'enchère de Vickrey au 2^{ème} prix à celles obtenues avec une expérience de choix réel (schéma expérimental « *between* »). Les auteurs observent une différence significative entre les résultats obtenus avec ces deux méthodes. Sur l'ensemble des produits étudiés et dans la gamme de prix proposé au cours de l'expérience de choix les auteurs observent que les consentements à payer obtenus avec l'expérience de choix sont en moyenne plus élevés que ceux obtenus avec l'enchère de Vickrey. La comparaison des distributions met en évidence des valeurs identiques jusqu'au niveau du prix de marché, au-delà, les consentements à payer élevés sont nettement moins fréquents avec les données de choix qu'avec les données d'enchères. Cette différence est liée à l'existence d'un seuil de prix (au voisinage du prix de marché) à partir duquel les consommateurs ne souhaitent plus acheter les produits (valeurs de CAP nulles) lorsque les consentements à payer sont révélés avec la méthode d'enchère ce qui n'est pas le cas avec l'expérience de choix. Ces auteurs montrent que la proportion de refus d'achat est plus faible avec l'expérience de choix qu'avec l'enchère de Vickrey. Lusk et Schroeder (2006) ont également comparé les résultats de différentes méthodes directes de révélation des CAP (enchère de Vickrey au 2^{ème} prix, enchère de Vickrey au $n^{\text{ième}}$ prix aléatoire, enchère Anglaise, mécanisme BDM) aux données de l'expérience de choix réel. L'observation des valeurs moyennes de consentements à payer obtenues pour les différents steaks montre que les valorisations des steaks sont significativement plus élevées avec l'expérience de choix qu'avec toutes les autres méthodes.

Réalisé dans un contexte de laboratoire, ce volet de la thèse a pour objectif de comparer deux procédures de recueil des consentements à payer permettant de révéler les préférences et ainsi de prédire les comportements d'achat des consommateurs. Nos hypothèses sont les suivantes : 1) réalisées dans un contexte similaire (en laboratoire), ces deux mesures donnent des résultats proches ; 2) les choix réalisés en laboratoire devraient néanmoins permettre une meilleure prédiction des comportements hors laboratoire par rapport aux prédictions obtenues avec le mécanisme BDM. Ce dernier point sera abordé au cours du chapitre 4.

Dans l'optique de répondre à notre objectif, la comparaison des deux procédures (mécanisme BDM et expérience de choix réel) a été effectuée selon deux niveaux d'analyse :

- 1) Comparaison des données obtenues avec chacune des méthodes au niveau agrégé. Cette étude comparative a été effectuée par l'analyse de la concordance des courbes de demande (proportion d'acheteurs en fonction du prix) obtenues à partir des deux jeux de données. Une démarche identique a été suivie pour les trois études et est décrite dans le chapitre 3 paragraphe III, IV et V, respectivement pour les études « pain », « jambon » et « fromage ».
- 2) Comparaison des méthodes sur la base de l'examen des choix individuels des consommateurs en prenant en compte leurs prix de réserve (obtenus par BDM) et les choix réalisés (obtenus par l'expérience de choix réel) en tenant compte des alternatives proposées (combinaison prix/produit). Ce second niveau d'analyse a pu être effectué seulement lorsque les expériences étaient conduites avec un schéma expérimental « *within* ». Trois critères de cohérence ont été utilisés : la maximisation du surplus du consommateur (différence entre CAP et prix), la maximisation de la préférence (CAP le plus élevé), ou la minimisation du prix.

A chaque niveau d'analyse (analyse au niveau agrégé et analyse au niveau individuel : examen des cas de choix), une étude comparative de l'effet des caractéristiques individuelles sur les prix de réserve (BDM) et sur les choix recueillis a été conduite.

II. Présentation générale des études réalisées

L'analyse comparative présentée dans ce chapitre repose sur trois études menées au cours de ce travail de thèse. Chaque étude porte sur un type de produit et seront nommées comme suit par la suite : étude « pain », étude « jambon » et étude « fromage ». Au cours de ces études de nombreuses données ont pu être recueillies (scores hédoniques, questions de caractérisations des individus, consentement à payer) mais nous nous focaliserons dans ce manuscrit à la présentation des résultats concernant les consentements à payer.

Dans cette section nous décrirons tout d'abord le cadre général de chacune des études présentées. Les éléments communs à l'ensemble des études en termes de procédure ou d'analyses des résultats seront ensuite exposés. Suite à cela, nous présenterons en détail la démarche expérimentale de chaque étude, interpréterons et discuterons les résultats.

II.1. Présentation des trois études

Les études développées et présentées ci-après ont toutes été réalisées dans l'optique de comparer deux mesures non-hypothétiques de révélation des consentements à payer dans un contexte de laboratoire. Lors de ces études les consentements à payer des consommateurs ont été recueillis en faisant appel au mécanisme BDM et à une expérience de choix réel. La démarche expérimentale utilisée a été adaptée au type de produit étudié ainsi qu'aux objectifs secondaires à savoir : effet d'une information extrinsèque, influence du schéma expérimental.

II.1.1. Etude « pain »

L'étude « pain » a été conduite sur un produit de consommation courante et de faible valeur unitaire (le pain type baguette Française) dans le cadre d'une collaboration industrie-recherche. Cette collaboration avec les industriels BTC (Bourgogne Terre de Culture et Elancia) nous a permis de réaliser une étude sur les baguettes Point Chaud® en laboratoire (chapitre 3) mais également dans différentes boulangeries de cette même enseigne (chapitre 4). Le volet laboratoire de cette étude présentait un triple objectif :

- effectuer une comparaison des méthodes de révélation des consentements à payer en laboratoire,
- étudier les préférences des consommateurs pour différents types de baguettes par l'utilisation de mesures hédoniques (enregistrement du degré de préférence) et de

- mesures de consentement à payer par l'utilisation du mécanisme BDM et d'une expérience de choix réel (méthode des prix affichés),
- évaluer les réactions de consommateurs face à l'apparition dans la gamme Point Chaud® d'une nouvelle baguette avec une information nutritionnelle.

II.1.2. Etudes « jambon » et « fromage »

Les études « jambon » et « fromages » ont été menées dans le cadre du projet Européen Truefood dont l'objectif principal était d'étudier l'acceptabilité d'une innovation santé dans des produits traditionnels et de déterminer le prix que les consommateurs sont prêts à payer pour les acquérir. L'innovation testée dans le cadre de ces études portait sur l'enrichissement naturel en oméga-3 des aliments en faisant appel à des produits bénéficiant du logo Bleu-Blanc-Cœur. Deux logos symbolisant la démarche de la filière Bleu-Blanc-Cœur ont été testés dans le cadre de nos études : le logo traditionnel mentionnant la présence d'oméga-3 (cas de l'étude « jambon ») ; un nouveau logo ne mentionnant pas explicitement la présence d'oméga-3 mais présentant une démarche qualité engagée (cas de l'étude « fromage »).

II.1.2.1. Etude « jambon »

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer si le fait d'utiliser deux procédures d'économie expérimentale (mécanisme BDM et expérience de choix réel) au cours d'une unique séance ou au cours de deux séances expérimentales a une incidence sur les réponses (prix de réserve et choix) des consommateurs. Nous avons fait l'hypothèse que l'accord entre les consentements à payer des consommateurs et les choix serait plus élevé lorsque les deux types de mesures étaient effectués au cours d'une même séance qu'au cours de deux séances distinctes. Dans le cadre de cette étude chaque participant réalisait les deux procédures d'économie expérimentale (schéma expérimental « *within* »). Cette étude a été conduite sur du jambon blanc bénéficiant d'une mention portant sur les oméga-3 (logo Bleu-Blanc-Cœur) et d'une mention « sel réduit ». L'objectif secondaire était d'évaluer l'effet des informations extrinsèques sur l'appréciation et la valorisation de ces produits.

II.1.2.2. Etude « fromage »

L'étude « fromage » consistait en l'évaluation de l'acceptabilité d'une innovation santé dans un fromage traditionnel. Pour ce faire, deux types de fromages (Comté et Cantal) ont été

évalués dans différentes conditions d'information avec une mesure d'acceptabilité hédonique et une mesure de consentement à payer avec le mécanisme BDM. Des mesures de choix réel ont également été réalisées. Pour ces deux types de produits, une version standard a été comparée à une version Bleu-Blanc-Cœur (c'est-à-dire plus riche en oméga-3 sans que le nouveau logo testé ne mentionne cette teneur plus élevée en oméga-3).

Cette étude a été conduite en deux phases (**Tableau 5**). La phase 1, correspondant à la première séance, avait pour objectif de comparer les résultats obtenus avec le mécanisme BDM et l'expérience de choix réel sur un produit traditionnel plus coûteux que le pain et bénéficiant d'une information nutritionnelle (filière qualité nutrition). Cette phase de l'étude a été réalisée avec un schéma expérimental du type « *between* », c'est-à-dire que nous avons fait appel à deux groupes de participants. L'un des groupes a effectué les mesures de consentement à payer à l'aide de la méthode BDM (groupe 1) ; l'autre groupe a effectué les mesures de consentement à payer à l'aide de l'expérience de choix réel (groupe 2). La phase 2 de cette étude avait pour objectif de déterminer l'impact d'une exposition à domicile sur l'acceptabilité et la valorisation des fromages. Un « groupe contrôle » a donc été ajouté dans le but de distinguer un simple effet de répétition de mesure d'un réel effet d'exposition. Néanmoins cette seconde phase de l'étude n'a pu être que partiellement conduite en raison de l'apparition de moisissures sur certains des produits entraînant l'arrêt de la phase d'exposition à domicile.

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe contrôle
Phase 1 (Séance 1)	Mesures hédoniques et mesures de CAP (mécanisme BDM)	Mesures hédoniques et mesures de CAP (expérience de choix réel)	Mesures hédoniques et mesures de CAP (mécanisme BDM)
Phase 2 (Séance 2)	Exposition à domicile Mesures hédoniques et mesures de CAP (mécanisme BDM)	Exposition à domicile	—

Tableau 5 : Schéma expérimental de l'étude 3 portant sur les fromages traditionnels.

Dans ce manuscrit, seuls les résultats issus de la phase 1 de l'étude seront présentés. L'objectif étant de comparer les résultats obtenus avec les deux méthodes de révélation des consentements à payer, les analyses seront effectuées en réunissant les consommateurs du groupe 1 et du « groupe contrôle » qui lors de la phase 1, étaient dans des conditions équivalentes et avaient été recrutés selon les mêmes critères (cf. page 95)

II.2. Éléments communs aux différentes études

II.2.1. Le recrutement des participants

Pour chaque étude nous avons porté une attention particulière à la sélection des participants prenant part aux expérimentations. Désireux de solliciter une population aussi diversifiée que possible les canaux de recrutement utilisés ont été multiples : recrutement sur lieux de ventes, sélection aléatoire de numéros de téléphone dans les zones IRIS établies par l'INSEE, utilisation d'une base de données appartenant à l'INRA de Dijon (base PanelSens). Le principal objectif lors du recrutement était de sélectionner des personnes volontaires non familières avec les tests d'analyse sensorielle³ et novices vis-à-vis des mesures d'économie expérimentale. Seuls des consommateurs et acheteurs du produit étudiés pouvaient participer à nos études. Durant toute la procédure de recrutement, nous avons veillé à l'équilibre des participants en termes d'âge et de genre. De même nous avons veillé à solliciter des consommateurs issus de tous types de catégories socio-professionnelles.

Dès cette étape de recrutement, les consommateurs ayant accepté de participer, et répondant à nos critères de sélection, ont été informés du processus d'achat-vente utilisé dans les procédures expérimentales. Ainsi, tous les participants avaient connaissance du fait qu'ils étaient susceptibles de devoir réellement acheter un des produits testés à la fin de la séance.

II.2.2. Méthodes de révélation des consentements à payer (CAP)

Dans chacune des études présentées dans ce chapitre, les sessions auxquelles ont pris part les participants, ont été conduites de manière similaire. Le déroulement de la procédure pour chacune des méthodes utilisées est présenté ci-après. Préalablement à chacune de ces sessions, un courrier a été remis à chaque consommateur. Ce dernier avait pour objectif de lui présenter le principe et la méthode utilisée pour la séance de consentement à payer. Ces premières explications ont permis de faciliter la compréhension des instructions et de prévenir les consommateurs du fait qu'ils pouvaient être amenés à acheter des produits.

En début de séance, des instructions générales et des explications précises sur le processus d'achat-vente utilisé pour évaluer les produits, ont été données aux participants. Ceux-ci ont ensuite été invités à signer un formulaire de consentement et d'engagement au

³ Nous entendons par tests sensoriels des mesures non hédoniques pour lesquelles les individus sont généralement entraînés.

paiement des produits achetés. Avec les deux méthodes, l'incitation économique réelle a été obtenue par la vente d'un produit ou plus selon la taille du foyer des participants.

II.2.2.1. Mécanisme BDM

La méthode de révélation mise en œuvre au cours de cette séance a été la méthode BDM proposée par Becker, DeGroot et Marschak (1964). Il a été demandé aux participants de donner leur prix d'achat maximum (consentement à payer CAP) pour différentes variantes de produits dans une ou différentes conditions d'information (dégustation à l'aveugle, information extrinsèque, dégustation avec information extrinsèque). Ainsi, au cours de la séance les participants devaient répondre à la question « **Quel est le prix maximum que vous êtes prêt à payer pour acquérir chacun de ces produits ?** » et ce dans chaque condition d'évaluation retenue. Pour répondre les participants devaient saisir leurs réponses sur ordinateur (utilisation du logiciel Fizz réseau). Pour ce faire les participants avaient le choix entre deux alternatives :

- La première alternative correspondait à l'item « Je suis prêt à payer au maximum € pour acquérir ce produit ».
En choisissant cette alternative, les participants devaient émettre un prix d'achat pour le(s) produit(s) correspondant au(x) produit(x) qu'ils souhaitaient acheter. En d'autres termes, ils devaient indiquer le prix maximum qu'ils étaient prêt à payer pour acquérir le(s) produit(s) (appelé prix de réserve).
- La seconde alternative correspondait à l'item « Je ne souhaite pas acheter ce produit ».
En optant pour cette alternative les participants n'émettaient donc aucun prix de réserve. Ce choix indiquait que le consommateur ne souhaitait pas le produit et ce quel qu'en soit le prix.

Comme expliqué au cours du chapitre 1, le mécanisme BDM repose sur un processus d'incitation monétaire (par l'organisation d'une vente réelle) permettant d'impliquer les participants dans la tâche. Ce processus est impliquant dans la mesure où chaque consommateur est susceptible d'acheter réellement chaque produit. Pour limiter l'apparition des biais tels que réduction de la demande, effet de richesse, et biais de nécessité (chapitre 1 - partie III) un unique produit était proposé à la vente parmi ceux évalués. Néanmoins, de manière à conserver la même incitation tout au long de la procédure, la détermination du produit mis en vente a été effectuée à l'issue de la séance de mesure. Pour ce faire, en fin de

séance un tirage au sort de l'un des produits parmi les quatre évalués au cours de la séance a été effectué par chaque participant. Ainsi, la détermination de la vente était réalisée uniquement pour le produit ainsi sélectionné. Deux possibilités ont alors été considérées :

- Si le participant n'avait pas indiqué de prix de réserve, il n'était pas prêt à payer pour ce produit, et aucune vente n'avait lieu pour lui.
- Si le participant avait formulé un prix de réserve pour ce produit, il devait tirer au hasard un prix de vente dans la distribution des prix. Selon le prix tiré par le participant deux cas de figure se présentaient :
 - Si le prix de réserve était égal ou supérieur au prix tiré (prix de vente), le participant achetait le produit au prix de vente.
 - A contrario, si le prix de réserve était inférieur au prix tiré (prix de vente), le participant n'achetait pas le produit.

La distribution des prix de vente a été déterminée en fonction des prix du marché dijonnais pour le produit considéré. Les prix ont été relevés dans différents types de magasin (grande surface, commerce de proximité, etc.) et la distribution choisie n'était pas uniforme afin de refléter le fait que certains prix étaient plus fréquents que d'autres. Ainsi, la distribution représentait au mieux la réalité du marché. Cependant, la gamme de prix a été élargie par rapport aux prix observés sur le marché, en deçà du prix minimum et au-delà du prix maximum.

II.2.2.2. Expérience de choix réel

La procédure de choix dite des « prix affichés » développée par Lusk et Schroeder (2004) a été mise en place dans l'ensemble des expérimentations présentées dans ce chapitre. Dans les trois études réalisées quatre produits ont été présentés simultanément aux participants. Comme expliqué dans le chapitre 1, chaque produit était présenté à un prix donné, l'ensemble des quatre combinaisons prix/produit constituant ainsi un scénario de choix. Une succession de scénarios a été proposée aux participants dans un ordre aléatoire équilibré selon un carré latin de Williams. Pour chaque scénario, les participants devaient répondre à la question « **Lequel de ces produits souhaitez-vous acheter ?** ». Pour indiquer leur réponse ils devaient choisir entre plusieurs possibilités :

- Choisir un produit à un prix donné parmi les quatre alternatives de choix. Le participant devait cocher la case correspondant à son choix.

- Choisir de n'acheter aucun des produits aux prix proposés.

L'implication des participants a été obtenue par la vente effective de l'un des produits évalués. Pour ce faire chaque participant tirait un scénario de choix parmi l'ensemble des scénarios de choix présentés durant la séance. Pour le scénario tiré aléatoirement deux cas pouvaient se présenter selon la réponse donnée par le consommateur :

- Si le participant avait indiqué qu'il souhaitait acheter un produit dans ce scénario de choix : il achetait le produit au prix indiqué.
- Si le participant avait choisi l'option « aucun de ces quatre produits » aucune vente n'avait lieu.

Détermination des prix affichés et du plan de présentation

La détermination des prix affichés constitue le point délicat de ce type d'expérience. La procédure de détermination des prix présentés pour chacun des produits a été sensiblement identique quelle que soit l'étude. Les prix proposés dans les scénarios de choix ont été choisis en fonction de la gamme des prix pratiqués sur le marché pour le produit considéré. De manière à observer au mieux les comportements et à pouvoir comparer les choix aux prix de réserve recueillis avec le mécanisme BDM nous avons veillé à élargir la gamme des prix proposés en choix. Ainsi, les prix présentés allaient au-delà des prix minimum et maximum observés sur le marché dijonnais. Dans chacune des expérimentations présentées chaque produit a été proposé à quatre prix différents. Les prix choisis ont été répartis entre le minimum et le maximum choisis, avec un pas régulier.

Le plan d'expérience a été obtenu à l'aide des procédures SAS (proc Optex et macros) décrites par Kuhfeld (Kuhfeld, 2002). Chaque scénario de choix était composé de quatre alternatives décrites par un prix et un produit. L'utilisation de la macro %mktex a permis de générer un plan d'expérience fractionnaire (« *fractional factorial design* ») comportant x scénarios (x étant fonction du nombre de produits et du nombre de niveaux de prix retenus pour l'expérience). L'utilisation de la macro %mktruns a permis de définir le nombre optimal de scénarios pour l'expérience de choix réel en fonction du nombre de produits et de niveaux de prix choisis. L'idéal est de générer un plan d'expérience orthogonal, dont tous les effets sont estimables et non corrélés entre eux. L'efficacité du plan est mesurée par le D-efficiency qui est d'autant plus proche de 100 que l'efficacité est bonne.

Lorsque le nombre optimal de scénarios de choix était trop élevé pour être évalué par chaque participant lors d'une unique séance, nous avons réparti l'ensemble des scénarios en différents blocs. La procédure Optex de SAS a permis de générer ces blocs de scénarios (par exemple 3 blocs de 12 scénarios de choix) à partir du design préalablement défini. Une attention particulière a été portée à l'équilibre et l'orthogonalité du plan ainsi généré.

II.2.3. Analyses des données au niveau agrégé

Pour les 3 études (« pain », « jambon » et « fromage ») les deux procédures (mécanisme BDM et expérience de choix réel) ont été comparées au niveau agrégé selon une démarche d'analyse sensiblement identique.

Pour comparer les résultats obtenus avec le mécanisme BDM à ceux obtenus avec l'expérience de choix réel, des courbes de demandes ont été estimées pour chaque produit évalué. Ces courbes de demande représentent le nombre d'acheteurs cumulés en fonction du prix. La procédure utilisée pour estimer ces courbes a été différente selon les données recueillies. Ainsi, l'estimation des courbes à partir des prix de réserve (données obtenues avec le mécanisme BDM) est basée sur l'utilisation de la distribution binomiale (*binomiale cumulative distribution fonction*). La proportion d'acheteurs, c'est-à-dire la proportion de consommateurs acceptant de payer le produit à un prix égal ou inférieur à un prix donné, a été calculée, et ce pour chaque prix de réserve généré durant les séances d'évaluation. Cette proportion peut aussi être vue comme la probabilité d'achat du produit en fonction du prix.

Concernant les données de choix, l'estimation des courbes de demande n'a pas été réalisée de la même manière, les données disponibles n'étant pas de la même nature, et la probabilité d'achat d'un produit dépendant non seulement du prix du produit, mais aussi des prix des autres produits. Ainsi, pour ces données de choix, l'estimation des courbes résulte de l'ajustement d'un modèle économétrique. Notons que dans la littérature plusieurs types de modèles économétriques sont utilisés pour analyser des données de choix (voir Lusk & Schroeder, 2004 pour une présentation des modèles). Ces modèles peuvent être classés dans deux grandes catégories, les modèles ne faisant pas intervenir de corrélation entre les alternatives, et les modèles avec corrélation entre les alternatives. Les modèles de la première catégorie sont appelés modèles logit. Lorsqu'une des variables explicatives est « alternative dépendante », c'est-à-dire lorsque ses valeurs dépendent de l'alternative, c'est le cas du prix des alternatives, on parle de modèle logit conditionnel (le prix est conditionné par l'alternative). Dans la deuxième catégorie de modèle, on peut citer les modèles logit emboîtés

(nested logit), les modèles probit ou les modèles mixed. Les modèles logit emboîtés sont utiles lorsque les alternatives peuvent être regroupées en sous-groupes composés de substituts proches les uns des autres (les alternatives d'un sous-groupe sont plus proches les unes des autres que les alternatives de deux sous-groupes différents). Les modèles probit ou mixed permettent de tenir compte des corrélations entre les choix réalisés par un même consommateur. L'ensemble de ces modèles repose sur le principe de la maximisation de l'utilité.

Le **Tableau 6** présente un inventaire de 16 études récentes faisant appel à l'utilisation de ces modèles pour analyser les données de choix hypothétiques ou non-hypothétique. Nous observons que le modèle logit multinomial a été utilisé dans onze de ces études et notons aussi que peu d'études ont été conduites avec une expérience de choix réel.

Tableau 6 : Exemples d'études faisant appel à un modèle économétrique pour analyser les données de choix.

N°	Année	Auteurs	Nbre de scénario par individu	Nbre d'alternatives de choix	Hypothétique/ Non-hypothétique	Modèle
1	2003	(Frode Alfnes)	4	3 (1 st choice then 2 nd choice)	Hypothétique	Simulated choice data from the auction data
2	2004	(Lusk & Schroeder)	17 (16 + 1 tous au même prix)	5 + non-achat	Hypothétique Non-hypothétique	Multinomial (conditional) logit Multinomial logit Universal logit model Heteroskedastic extreme value model Multinomial probit Random parameter logit + WTP
3	2005	(Asselin)	7	2 + non-achat	Hypothétique	Multinomial logit
4	2005	(Kaye-BlakeBicknell & Saunders)	18	3 + non-achat	Hypothétique	Multinomial logit with individual characteristics
5	2006	(Lusk & Schroeder)	17 (16 + 1 tous au même prix)	5 + non-achat	Non-hypothétique	Random parameter logit + WTP
6	2006	(Teratanavat & Hooker)	8	4 + non-achat	Enchères Hypothétique	Multinomial logit Mixed logit model
7	2007	(CarlssonFrykblom & Lagerkvist)	8 (2 produits x 4 sets)	2	Hypothétique	Random parameter logit
8	2007	(EnnekingNeumann & Henneberg)	1	3 + non-achat	Hypothétique	Multinomial logit
9	2007	(Sara R. Jaeger & Cardello)	8	2	Hypothétique	Multinomial logit
10	2007	(Loureiro & Umberger)	12	2 + non-achat	Hypothétique	Multinomial logit
11	2008	(Barreiro-HurléColombo & Cantos-Villar)	8	2 + non-achat	Hypothétique	Random parameter logit
12	2008	(Sara R. Jaeger & Rose)	8	4 + non-achat	Hypothétique	Multinomial logit
12	2009	(ChangLusk & Norwood)	15	4 + non-achat	Hypothétique Non-hypothétique	Multinomial logit Independent availability logit
14	2009	(Gao & Schroeder)	8	2 + non-achat	Hypothétique Non-hypothétique	Random parameter logit Random parameter logit
16	2009	(HuAdamowicz & Veeman)	8	2 + non-achat	Hypothétique	Multinomial logit

Dans les analyses présentées, c'est le model logit conditionnel introduit par Mc Fadden en 1973 qui a été utilisé. Concernant la structure de notre jeu de données, chaque scénario de choix se composait de quatre alternatives (couple produit/prix) plus une alternative de non-achat. Les consommateurs devaient choisir une seule alternative parmi celles proposées au sein de chaque scénario de choix. Dans le modèle logit conditionnel, le choix parmi des alternatives est une fonction des caractéristiques de l'individu réalisant le choix et des caractéristiques des alternatives (Fahrmeir & Tutz, 1994). Le modèle repose sur le principe de maximisation de l'utilité, autrement dit sur le postulat selon lequel chaque individu choisit l'alternative qu'il préfère à toutes les autres, celle qui lui est le plus utile, qui maximise son utilité, cette utilité comprend une partie déterministe et une partie aléatoire (elle varie d'un consommateur à l'autre). Pour un consommateur et un scénario de choix donné, l'utilité associée à chaque alternative j est la somme d'un terme « déterministe » u_j correspondant à la satisfaction liée au choix de l'alternative et d'un terme « aléatoire » ε_j traduisant la variabilité liée à l'individu. Ce dernier terme est un terme d'erreur (Fahrmeir & Tutz, 1994).

$$\text{Ainsi, } U_j = u_j + \varepsilon_j = \alpha_j + \beta_j \text{price}_j + \varepsilon_j \quad j = 0, \dots, 4$$

($j=0$ pour l'alternative « non-achat », 1 à 4 pour les alternatives associées aux baguettes).

Les variables ε_j sont supposés indépendantes, identiquement distribuées selon une loi centrée dont la fonction de répartition est $F(x) = \exp(-\exp(-x))$ (*extreme value distribution*). Ceci signifie que les erreurs sont non corrélées entre alternatives.

Selon le principe de maximisation de l'utilité, pour un scénario donné, le consommateur choisit l'alternative c qui maximise son utilité. Soit Y la réponse.

$$Y = c \Leftrightarrow U_c = \max_{j=0, \dots, 4} U_j$$

Ainsi, la probabilité de choix d'une alternative est donnée par l'expression suivante :

$$\text{So, } P(Y = c) = \int_{-\infty}^{+\infty} \prod_{\substack{j \neq c \\ j=0, \dots, 4}} F(u_c - u_j + \varepsilon) f(\varepsilon) d\varepsilon \quad \text{où } f = F' \text{ désigne la densité associée à}$$

la loi des erreurs ε_j .

Par intégration nous obtenons l'équation suivante :

$$P(Y = c) = \frac{\exp(u_c)}{\sum_{j=0}^4 \exp(u_j)}$$

Seules les différences d'utilité étant identifiables, la forme alternative obtenue en choisissant l'alternative « non-achat » comme référence est équivalente :

$$P(Y = c) = \frac{\exp(u_c - u_0)}{1 + \sum_{j=1}^4 \exp(u_j - u_0)}$$

La probabilité de choisir une alternative donnée est le rapport entre l'exponentielle de l'utilité associée à cette alternative, et la somme sur toutes les alternatives des exponentielles de leurs utilités.

Le choix de la distribution des erreurs détermine la fonction de lien du modèle. Au choix de la distribution « *extreme value* » est associé le choix de la fonction de lien logit (au choix d'une distribution normale des erreurs, est associée la fonction de lien probit).

$$u_c = E(U_c) = \text{logit}(P(Y = c)) = \log \left[\frac{P(Y = c)}{1 - P(Y = c)} \right]$$

Ce modèle⁴ suppose que les espérances des utilités associées à chaque alternative sont les mêmes pour tous les consommateurs et que toutes les erreurs sont indépendantes. Il suppose donc l'indépendance des erreurs associées aux différentes situations d'un même consommateur.

Dans la littérature économétrique et statistique, des modèles sont proposés pour tenir compte des corrélations entre réponses d'un même consommateur à différentes situations, notamment les modèles marginaux, ou les modèles à effets aléatoires (modèles mixtes). Cependant, ces modèles ne sont pas encore très faciles à estimer et font encore l'objet de recherches. Notre choix s'est porté sur le modèle conditionnel logit comme dans le cas de diverses études (**Tableau 6**). La limite de cette approche est que les écarts-types des paramètres sont mal estimés et que les tests statistiques sont donc faussés (Fahrmeir & Tutz, 1994). Pour pallier ce problème les intervalles de confiance à 95 % pour les probabilités prédites ont été générés par bootstrap sur les consommateurs. Les tests concernant les effets des caractéristiques des consommateurs ont été réalisés par des tests de permutation. Aussi bien les méthodes bootstrap que les tests de permutation sont des méthodes non paramétriques

⁴ Ce modèle, appelé modèle logit conditionnel dans le domaine économétrique, est appelé modèle multinomial logit dans le domaine statistique. Ces deux appellations désignent le même modèle.

n'imposant aucune condition d'utilisation particulière, donc valides quelle que soit la structure de corrélation entre les réponses d'un même consommateur lors de différentes situations. En résumé, les estimations sont basées sur des modèles logit conditionnel et les inférences sont basées sur des tests de permutation ou méthodes bootstrap selon qu'il s'agit de tester la significativité d'un terme du modèle ou de produire un intervalle de confiance (IC à 95 %) pour une probabilité prédite.

III. Etude « pain » - Article 2 et Article 3 -

III.1. Résumé

Objectifs et méthodes

Les articles qui suivent traitent de la comparaison de deux méthodes de révélation des consentements à payer : le mécanisme BDM versus l'expérience de choix réel. L'article 2 présente une comparaison globale des probabilités d'achat alors que l'article 3 présente une analyse de la rationalité et la cohérence des choix des participants avec leurs prix de réserve

Cent-soixante-dix-sept consommateurs ont participé à trois séances durant lesquelles quatre baguettes différentes ont été testées, chacune étant présentée avec un label donné. Ces baguettes (trois déjà commercialisées et un nouveau produit) différaient en termes de caractéristiques sensorielles et de contenu nutritionnel. Durant la première séance les consommateurs indiquaient comment ils appréciaient chacune des baguettes. Les consommateurs évaluaient les quatre baguettes en donnant un score hédonique pour chacune dans trois conditions d'information successives. Premièrement, les participants goûtaient les baguettes sans apport d'information extrinsèque (mesure hédonique en condition aveugle). Deuxièmement, les baguettes entières leur étaient présentées avec leur nom (mesure d'attente hédonique en condition d'information). Troisièmement, les participants goûtaient et observaient simultanément les produits (mesure hédonique en condition d'information complète). Les séances 2 et 3 se composaient d'une mesure de révélation des consentements à payer non-hypothétique : mécanisme BDM ou expérience de choix réel. Au cours de ces séances, les consommateurs donnaient leur prix de réserve pour chaque baguette ou étaient confrontés à 17 scénarios de choix différents. Dans chaque scénario les consommateurs avaient la possibilité de choisir entre cinq alternatives : quatre alternatives correspondant aux quatre baguettes, proposées chacune à un prix donné, et une alternative correspondant à l'option de non-achat. La moitié des consommateurs a commencé avec l'expérience de choix réel et l'autre moitié avec le mécanisme BDM.

Principaux résultats

Premièrement, pour chaque méthode de révélation des consentements à payer la probabilité d'acheter chaque baguette en fonction du prix a été estimée en construisant des

courbes de demande (Article 2). Ces courbes ont été estimées au moyen de la distribution binomiale pour le mécanisme BDM et avec un modèle logit conditionnel pour l'expérience de choix réel. Cette comparaison globale des résultats révèle un bon accord entre les courbes de demande estimées à partir des prix de réserve et celles estimées à partir des prix des baguettes choisies. D'une part, pour chaque baguette les deux méthodes conduisent à des élasticités prix similaires. D'autre part, dans la zone des prix étudiés, l'accord entre les méthodes est bonne (différence non significative) avec une légère tendance à la surestimation des probabilités d'achat pour la baguette préférée avec l'expérience de choix réel.

Deuxièmement, l'étude comparative des méthodes selon une approche plus fine (étude des choix au cas par cas) précise ces résultats (Article 3). L'analyse des choix par l'étude de leur cohérence avec les prix de réserve (théorie de la maximisation du surplus c'est-à-dire de la différence entre consentement à payer et prix) ainsi que de leur cohérence avec les stratégies de choix, telles que la maximisation de la préférence et/ou la minimisation du prix, souligne l'accord entre les deux méthodes. Même si la tâche demandée aux consommateurs diffère en fonction de la méthode 80 % des choix sont cohérents avec les prix de réserve. De plus, l'importance des critères prix et préférence comme éléments de choix a été démontrée.

Troisièmement, une approche au cas par cas met en évidence des différences de stratégie de choix entre les femmes et les hommes (Article 3). Ainsi, alors que les choix des femmes s'expliquent davantage par les préférences que par les autres critères (maximisation du surplus, minimisation du prix) c'est par la maximisation du surplus que ceux des hommes s'expliquent davantage.

L'ensemble de ces résultats démontre que pour les baguettes les deux méthodes de révélation des consentements à payer (mécanisme BDM et expérience de choix réel) permettent d'aboutir à des résultats similaires en termes de révélation des préférences. De plus, la comparaison met en lumière un phénomène de compromis entre plusieurs stratégies de choix des consommateurs pouvant intervenir dans leurs décisions alimentaires tel qu'un compromis prix-préférence. Certains consommateurs semblent préférer choisir un produit un peu moins apprécié mais proposé à un moindre coût.

III.2. BDM versus Choix : Comparaison au niveau agrégé

III.2.1. Comparaison des courbes de demande - Article 2 -



Demand for French baguette: Do BDM mechanism and real choice experiment give similar results?

E. Ginon^{a1}, C. Chabanet^a, P. Combris^b, S. Issanchou^a

^aCentre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, UMR6265 CNRS, UMR1324 INRA, Université de Bourgogne, Agrosup Dijon, F-21000 Dijon, France

^bALISS, INRA, 65, Bd de Brandebourg, 94205 Ivry-sur-Seine cedex, France

¹ Research scientist, LESSAC, ESC-Dijon –Bourgogne, France

Abstract

The aim of this study was to compare two non-hypothetical approaches commonly used to reveal consumer willingness to pay. The accordance between these two methods can be examined at an aggregate level by comparing demand curves. One hundred and seventy-seven participants tested 4 baguettes in each task. For the real choice experiment, participants were faced to 17 scenarios. In each scenario, consumers chose between the four baguettes at various prices and a 'no purchase' option. To compare data obtained with both methods we estimated demand curves for each baguette. We observed small differences between demand for French baguette obtained with the BDM mechanism and the real choice experiment.

Keywords: Consistency, Real choice experiment, Willingness to pay, Demand curves

1. Introduction

In developed countries there is a great competition between food suppliers. One consequence is product differentiation. In this context, a key question is to evaluate consumer valuations of closed substitutes for a given product category. These substitutes can vary on different characteristics such as their sensory characteristics, their nutritional characteristics, their safety, their convenience and their type of production. Researchers in agricultural economics recommend using non-hypothetical methods to avoid that consumers overestimate the price they are ready to pay for a given product (Lusk and Shogren 2007). For many years, researchers have used experimental auctions that permit to directly reveal consumer willingness to pay. Two approaches are currently used: the Vickrey auction (Vickrey 1961) and the Becker-DeGroot-Marschak (BDM) mechanism (Becker, et al. 1964). The BDM mechanism is more and more used in the agribusiness field in particular because it is easy to explain, especially when participants are not students but are recruited from the general population. The willingness to pay corresponds to the maximum price (or reservation price) that participants would accept to pay, i.e. to the price equal or below which participants will be pleased to buy the product and above which they will refuse to buy the product. However, the BDM mechanism is a non familiar task. In the majority of field buying situations, consumers are faced with different products, each one at a given price and, choose which one they buy. This choice depends on product characteristics, price and consumer budget constraints. Real choice experiments have been recently introduced by Lusk and Schroeder (2004) to obtain consumer willingness to pay for close substitutes in a situation more similar to a shopping situation than an auction. In a real choice experiment, as in a conjoint analysis, participants are faced with two or more substitutes, each one at a given price. They are asked to choose the one they accept to buy. The procedure is non-hypothetical in the sense that

participants are asked to purchase the product they have chosen. This procedure allows indirect estimations of consumer willingness to pay.

To the best of our knowledge only one study was performed to compare auctions and real choice experiments, which are both used to reveal consumer willingness to pay (Lusk and Schroeder 2006). These authors compared valuations for a current product (steak) obtained with a 2nd price Vickrey auction and with a real choice experiment, using a between-subject design. In the range of prices proposed in the real choice experiment, which corresponds to prices observed in local grocery stores, they found significant higher willingness to pay with the real choice experiment than with the Vickrey auction. This difference is mainly due to the fact that a price threshold above which the two approaches diverge is observed. Moreover, they observed a lower proportion of refusals to buy with the real choice experiment than with the Vickrey auction.

The 2nd price Vickrey auction and the BDM mechanism are theoretically equivalent in the sense that they give the same incentive to participants to bid truthfully (Lusk and Shogren 2007). However, several, but not all, experiments concluded to differences between these two approaches. Combris et al. (2001) found higher reservation prices with 2nd price Vickrey auction than with the BDM mechanism in the first half of the distribution. Other authors observed higher willingness to pay with the 2nd price Vickrey auction than with the BDM mechanism (Noussair, et al. 2004, Rutström 1998). Rozan et al. (2004) found the opposite. However, the BDM mechanism and the real choice experiment share two common characteristics: each participant is engaged in the task because she(he) has a chance of buying a product at a price interesting for her(him), and there is no group effects. Thus, it appears interesting to conduct a comparison between the BDM mechanism and the real choice experiment.

The present experiment was thus designed to compare data collected with the BDM mechanism and the real choice experiment with posted prices. The aim was to answer the following question: "Are results obtained with the BDM mechanism and with the real choice experiment in agreement?" The accordance between these two methods can be examined at an aggregate level by comparing demand curves or at an individual level, the comparison being based on the examination of consumer choices, taking into account the posted prices participants were facing in each scenario, and their reservation prices. In this paper we present a comparison at an aggregate level, the individual comparison being reported in another paper (Ginon, et al. 2010).

Two types of experimental procedures can be used for such a comparison: a within-subject design or a between-subject design. In our experiment we chose to use a within-subject design to control for potential individual-specific effects.

In order to reduce a potential over-consistency, possible fatigue and demand reduction (Lusk and Schroeder 2006) that could appear when the two tasks are performed successively within a session, we chose to use the BDM and the real choice procedures in two different sessions.

2. Experimental Procedure

The whole experimental procedure included three types of measurements conducted over 3 sessions with two weeks in between. Hedonic measurements were performed during session 1 whereas non-hypothetical economic experiments (BDM mechanism and real choice) took place in sessions 2 and 3.

The same four different industrial French baguettes were used for each measurement, three baguettes already sold on the market (Standard, Meunière, Cereal) and one new baguette, the Healthy baguette (claiming potential health benefits). For all evaluations, the four baguettes were presented simultaneously in a balanced order.

Participants were randomly split into two groups: group A (n = 92) began with the real choice mechanism and group B (n = 85) with the BDM mechanism.

For each economic experiment, the session went through five steps:

Step 1: the experimenter presented and explained aloud the procedures used during the session to the participants. Then they signed an informed consent form and received their participation fee (10 Euros) in cash.

Step 2: hedonic data were collected for the four baguettes in a "visual and label" information condition. This means that participants were presented whole baguettes with a label mentioning their name.

Step 3: participants filled in a questionnaire about their bread consumption.

Step 4: depending on the valuation mechanism, consumers indicated their choices or gave their reservation price (RP) for each baguette. For this step the four baguettes were presented in a "full information" condition. This information condition corresponds to a presentation of a whole baguette with its name whilst tasting simultaneously a piece of this baguette.

Step 5: real economic commitment was obtained by actual selling. To control wealth effects, one baguette, out of the four evaluated, was randomly drawn in the BDM mechanism and, one choice scenario, out of the 17 choice scenarios (see below), was randomly selected in the choice experiment. To maximise participants' involvement, the number of baguettes sold was set in relation to their average daily purchase (it varied between 1 and 4). At the end of the session, if the case occurred, participants had to buy and to pay the baguette(s).

2.1. BDM mechanism

The most popular methods to estimate willingness to pay are Vickrey auctions (Vickrey 1961) and the BDM mechanism (Becker, et al. 1964). Choosing a method is mainly an empirical issue, and should be done according to the objectives of the study (Lusk and Shogren 2007). The product of interest in the experiment presented in the present paper is French baguette, a product with a low unitary value and bought almost daily. A previous study confirms the effectiveness of the BDM mechanism to reveal consumer valuations for variants of baguettes with different sensory characteristics (Ginon, et al. 2009). Thus, in the present experiment, the BDM mechanism was chosen for three reasons: a) this procedure is easily understood by participants, b) results are not influenced by the number of participants in each experimental session, and c) there is no risk of competition between participants.

The BDM mechanism was explained as a comparison between a buying price (reservation price) and a selling price (randomly drawn price): a) if the selling price is higher than the buying price the participant does not buy the baguette; b) if the selling price is lower than the buying price the participant buy the baguette, and pays the selling price.

For each baguette, participants gave their reservation price by answering the question: “What is the maximum price you are ready to pay for each baguette?”, they could choose a “no purchase” option if they did not want to buy it. At the end of the session, participants drew, at random, one token with a price on it. There were 31 tokens representing the distribution of market prices of industrial baguettes from Dijon area. Prices were spaced by 0.05 Euros from 0.4 to 1.25 Euros. To account for the non-uniform distribution of the market prices, there was one token for each value from 0.4 to 0.55 and from 1.1 to 1.25, two tokens from 0.6 to 1.05 (except for 0.65, 0.85 and 1 for which we had three tokens).

2.2. Real choice mechanism

The non-hypothetical real choice experiment used in this study is similar to that used by Lusk *et al.* (2004) and Lusk and Schroeder (2006). This real choice mechanism, with posted prices, consisted of seventeen choice scenarios where participants had to choose between four baguettes at various price levels. In each choice scenario, participants were asked to indicate which baguette out of the four proposed they wanted to buy. If none of the alternatives was of interest, participants could choose a “no purchase” option (see Table 1 for an example of choice scenario). This “no purchase” option was added to each choice scenario, according to what is done in the majority of choice experiment studies (Alfnes, et al. 2006, Asselin 2005, Lusk and Schroeder 2004, Lusk and Schroeder 2006), and recommended by Vermeulen *et al.* (2007). Adding this alternative makes the choice task more realistic as it is closer to a shopping behaviour, where consumers can choose not to purchase if no product meets their expectations.

Table 1: Example of choice experiment question

Scenario 13					
Product	Standard	Meunière	Cereal	Healthy	No purchase
Price (Euros)	0.50	0.70	1.10	0.75	
I would choose...	<input type="checkbox"/>				

In this experiment, each baguette was proposed at four different price levels (P1, P2, P3 and P4). Standard baguette prices were 0.50, 0.60, 0.65, 0.75 Euros; Meunière baguette prices were 0.70, 0.85, 0.95, 1.10 Euros; Cereal baguette and Healthy baguette prices were 0.75, 0.90, 1.00, 1.15 Euros in series 1 or 0.80, 0.95, 1.10, 1.25 Euros in series 2. Half of the participants (group A) received series 1 for Cereal baguette prices, and series 2 for Healthy baguette prices. The other half (group B) received series 2 for Cereal prices and series 1 of prices for Healthy prices. These posted prices were determined in relation to the maximum (Pmax) and minimum (Pmin) prices on Dijon area market (Table 2). For each baguette, the four levels of posted prices (P1 for the lowest to P4

for the highest) were defined by taking into account several criteria: 1) slight extension of the whole range of market prices, 2) same difference between P1 and P2 than between P3 and P4, 3) same difference between P1 and Pmin, and between Pmax and P4.

Table 2: Posted prices

Prices	Standard	Meunière	Cereal	Healthy
Pmin ¹	0.55	0.80	0.85	/
P1	0.50	0.70	0.75/0.80	0.80/0.75
P2	0.60	0.85	0.90/0.95	0.95/0.90
P3	0.65	0.95	1.00/1.10	1.10/1.00
P4	0.75	1.10	1.15/1.25	1.25/1.15
Pmax ²	0.70	1.00	1.20	/

¹ Pmin = minimum market price in Dijon area. ² Pmax = maximum market price in Dijon area

As there were four baguettes, each at four different price levels, participants would have to examine 4⁴, i.e. 256 different choice scenarios in a full experimental design. To reduce the number of choice scenarios presented to each participant, an orthogonal design was generated. As recommended by Kuhfeld (2002), the SAS optex procedure was used to generate an optimal design with 16 choice scenarios. The design built with this optex procedure allowed the estimation of each of the four alternative specific price effects. It was orthogonal and fully efficient: if price was supposed to have a linear effect, the four estimated price effects were uncorrelated with each other. Finally, an additional choice scenario was considered, with all four products at the same price (Lusk and Schroeder 2004). This price was chosen equal to 0.85 Euros, hoping this price was neither too low nor too high, so that participants could express their preference. This price was chosen in relation to the average price on the range of price studied (mean = 0.87). All participants were proposed the same 17 choice scenarios, in a random presentation order. The presentation order of the four baguettes was randomly selected for each participant and was the same across the 17 choice scenarios, so as to facilitate choices. The cognitive burden was considered as sensible with 17 choice scenarios each with four products and a “no purchase” alternative, in the same session. (see Appendix 1 for an example of 17 choice scenarios).

3. Sample

The experiment was conducted at the National Institute for Agricultural Research in Dijon, in Spring 2007. Thirty-eight sessions were performed, and took place in the mid, or at the end of the afternoon, and lasted approximately one hour. There were between one and fifteen participants per session (average = 9.42). Participants were recruited in the place of purchase (industrial bakeries) or drawn randomly from a volunteer panel of consumers (the PanelSens from the Dijon Sensory Platform). Participants were contacted by phone. Then participants were contacted by phone and were asked a series of questions. To be recruited participants had to declare to purchase and consume industrial baguettes at least occasionally. During the phone call, they were asked whether they would agree to come to a sensory laboratory to test and possibly buy bread. Approximately 35% of the people contacted agreed to participate in the study. Recruited participants were sent a letter with a map of the laboratory location and the main instructions for the first session (hedonic measurements). Those present at the first session were sent a reminder note for the second session with explanations about the main features of the experiment (BDM or choice mechanism depending on the group); then they were sent a reminder note for the third session with explanations about the main features of the other mechanism. A total of 197 consumers were recruited and 177 participated in all three sessions.

Table 3 summarizes statistics of basic demographics for the two groups of participants.

Table 3: Characteristics for the sample (n = 177) by group

Factor		Group A (n = 92)	Group B (n = 85)
Male	N	30	28
Female	N	62	57

Age (years)	mean	40.70	43.86
	S.D.	1.67	1.77
	min	19	20
	max	79	81
Household monthly income (euro)	means	2039	2202
	S.D.	121.5	126.2
	min	0	120
	max	6000	5880
School level			
Some high school level	N	28	25
High school level	N	24	18
College level	N	24	30
University degree	N	16	12

4. Analysis

To compare data obtained with both methods we estimated demand curves for each baguette. Demand curves represent the proportion of participants buying at each price. For BDM data, a binomial distribution was used to estimate buying probability and its confidence interval, for each price actually given by a participant at least.

For choice data, demand curves were estimated with a conditional logit model. Indeed, choice data are discrete, consumers have to choose an alternative among five, leading to a nominal response. Moreover the prices depend on the product, making price variable alternative dependent (Fahrmeir and Tutz 1994). This model was introduced in econometrics context by Mc Fadden's (1997) (quoted by Lancsar and Louviere (2006)). The conditional logit model relies on the random utility theory which assumes that consumers would choose the product that provides them their highest utility, and decompose utility into a systematic component and a random (unexplained) component.

For a consumer and a choice set, the random utility U associated to each alternative j is the sum of a deterministic term u_j which is a function of the characteristics of the alternatives (Fahrmeir and Tutz 1994) and an error term ε_j .

$$U_j = u_j + \varepsilon_j = \alpha_j + \beta_j \text{price}_j + \varepsilon_j \quad j = 0, \dots, 4$$

where ε_j are independent noises following the extreme value distribution $F(x) = \exp(-\exp(-x))$, α_j is the utility when the price is zero and β_j is the utility variation for a price increase equal to one unity.

$j = 0$ is for the 'no purchase' alternative, $j = 1, \dots, 4$ for baguettes alternatives.

The consumer, for a given choice set, chooses the alternative c that maximises his utility, according to the principle of maximum random utility. Let Y be the response.

$$Y = c \Leftrightarrow U_c = \max_{j=0, \dots, 4} U_j$$

$$\text{So, } P(Y = c) = \int_{-\infty}^{+\infty} \prod_{\substack{j \neq c \\ j=0, \dots, 4}} F(u_c - u_j + \varepsilon) f(\varepsilon) d\varepsilon \quad \text{where } f = F' \text{ is the density function of } \varepsilon_j.$$

By integration, one gets

$$P(Y = c) = \frac{\exp(u_c)}{\sum_{j=0}^4 \exp(u_j)}$$

Since only differences of utility are identifiable, the alternative form, obtained by choosing the “no purchase” option as the reference, is equivalent:

$$P(Y = c) = \frac{\exp(u_c - u_0)}{\sum_{j=0}^4 \exp(u_j - u_0)}$$

The choice probability for a given alternative is the ratio between the exponential of the utility associated to that alternative, relative to the reference, and the sum over all alternatives of the exponentials of their utility relative to the reference.

Actually, the principle of maximum random utility in combination with the choice of the extreme value distribution for the noise, does determine the choice of the link function, the logit link.

$$u_c = E(U_c) = \text{logit}(P(Y = c)) = \log \left[\frac{P(Y = c)}{1 - P(Y = c)} \right]$$

The model is called conditional logit model in the econometric field to account for the fact that covariates such as price are alternative specific. The same model is derived in the statistical field. It is presented as a multivariate extension of a generalized linear model (Fahrmeir and Tutz 1994) that derives from the assumption of a multinomial distribution and of additive effects of the covariates on the logit function of the probability associated to an alternative. Such a model assumes that the effects described in the deterministic part of the model, the linear predictor, convey the specific form (linearity and additivity) in the logit scale. This means that the logit function of the probability of choosing a particular alternative is linearly linked to the price, and is summed with other possible effects. A simpler case is the case of two alternatives that leads to a binomial distribution instead of a multinomial distribution. It has been extensively used to model dose-response data for bioassay experiments. In this case, models are motivated by the assumption of a tolerance distribution that follows a logistic distribution (Collett 1996). It must be understood that individual willingness to pay can be viewed as individual thresholds under which consumers would buy the product but over which they would not buy it. Therefore, a multinomial model with a link function can be motivated by the assumption of a logistic distribution of willingness to pay.

The analysis of dose-response data or more generally of binary data, in the case of correlation between binary responses or in the case of variation between the response probabilities, which are actually the same, leads to an extra binomial variation known as overdispersion, but to the same expected probability as if all responses were independent of each other (Collett 1996). The overdispersion parameter which is the parameter by which the variance is inflated in case of correlation between binary responses, may be neglected without loss of generality to get a point estimate of the parameters and to derive predictions, provided that no inference is made. The parameter estimators are consistent, but their variances are inflated. In this case, one can interpret the parameter estimates and predicted probabilities, but one can not use the usual standard errors of the parameters for inference purpose. Nevertheless, bootstrap at the consumer level can be used for deriving confidence intervals for the parameters or for predicted probabilities. Bootstrap samples include all the 17 situations belonging to one consumer or none of them, so as to capture the between consumer variability. Indeed, the confidence intervals for the estimated choices were estimates based on 1000 bootstrapped values. We then used a 95-percent bootstrap percentile method (Manly 1997) to derive the confidence intervals.

In the threshold approach, the individual location parameter is linked to the individual threshold, and the individual price effect is infinity. Therefore, the global price effect is linked to the variation of individual thresholds that are assumed to follow a logistic distribution, and the global location parameter (intercept) is linked to the average threshold. Indeed, the average threshold is the opposite of the ratio between the location parameter and the price effect. Actually, the global location parameter, α_j , which is the logit of the choice probability if the price is zero, reflects the proportion of consumers who would choose the product if it was free.

Those who would not buy it would choose another product or the “no purchase” option. To summarise, the price effects reflects the variation of individual thresholds and the location parameter reflects the proportion of consumers who would not choose the product, even if it was free.

On the contrary, in the random utility maximisation approach, the utility a consumer gives to a product in a given situation includes an error term that is supposed to follow an extreme value distribution, and this distributional assumption is directly linked to the choice of the logit link. Thus, the formalisation is different. In the case of the threshold approach, there is no error term in the model, the model expresses the link between the expected buying probability and the covariates, and the link function reflects the variability of individual thresholds. In the econometric approach, the model is settled on the utility that is a random variate.

The comparison between the BDM and the choice approaches derives from the comparison between predicted purchase probabilities for those two approaches, for each baguette.

5. Results and Discussion

Before examining the consistency between reservation prices and price of baguette chosen, we checked that there was no group effect, namely that the results were similar for the group who started by the real choice experiment (group A) and for the group who started by the BDM session (group B).

5.1. Order effect of performed tasks (Real choice experiment or BDM mechanism first)

Comparison between groups A (real choice experiment first) and B (BDM mechanism first) was performed for both valuation mechanisms.

For the real choice experiment, we used a permutation test relying on a likelihood ratio statistic. The test statistic is the difference between $-2 \cdot \log$ likelihood for the model with a group effect and for the model with no group effect. This statistic was compared to the distribution obtained by random permutation of participants between the two groups. Results revealed no between-group difference ($P = 0.73$).

For the BDM mechanism, the reservation price distributions of the two groups were compared for each product. Firstly, the no difference between proportions of null RPs was assessed by a Pearson's Chi-square test for each baguette ($P = 0.98, 0.64, 0.11, 0.14$ for Meunière, Standard, Cereal and Healthy respectively). Secondly, the strictly positive RP distributions were compared with a Kolmogorov-Smirnov test. A significant difference was observed for the Meunière baguette and a tendency for the Standard baguette ($P = 0.05, 0.06, 0.35, 0.33$ for Meunière, Standard, Cereal and Healthy baguettes respectively). Indeed, high reservation prices were less frequent for group A beginning with the real choice experiment than for group B. This result was confirmed by a Wilcoxon test performed on all RP values including the null values. Median RP tended to be lower in group A than in group B for all baguettes except for the Healthy baguette ($P = 0.07, 0.03, 0.04, 0.21$ for Meunière, Standard, Cereal and Healthy respectively). To conclude no difference between groups A and B was observed for the real choice experiment, whereas group A reservation prices obtained with the BDM mechanism were in average less than those of group B for all products except for the Healthy baguette. Nevertheless, observed differences between median prices were small, they were equal to 5, 10 and 5 cents for Meunière, Standard and Healthy baguettes respectively. These results suggest that when participants started by the real choice experiment this conducts to the upper limit of the reservation price range.

As differences between groups A and B were minor, data from both groups were merged for the following analyses.

5.2. Estimated parameters

Table 4 shows the estimated parameters, standard errors, Z -statistics and P -values for the choice model. The 17 choice scenarios were included in the estimation. The intercept parameters are significantly positive for all baguettes, indicating that each baguette was preferred to no baguette at all. In addition, the utility when the price is null and its standard error depends on the baguette. The highest utility is observed for the Cereal baguette with the highest precision (this baguette was the most chosen) suggesting that it was the most preferred. The lowest utility is observed for the Healthy baguette (the least chosen) but its precision is the lowest. As expected, the slope is negative for each alternative meaning that utility increases when price decreases. The lowest slope is observed for the Healthy baguette. Thus, utility tend to decrease less fast with price for this baguette than for the other ones.

The choices utilities ranking is consistent with the ranking obtained with the hedonic scores recorded during session 1 (hedonic measurement). According to the hedonic scores, the most appreciated baguette is the Cereal (LS-means \pm 95% CI = 7.93 ± 0.03) followed by the Meunière (LS-means \pm 95% CI = 6.60 ± 0.03). The two

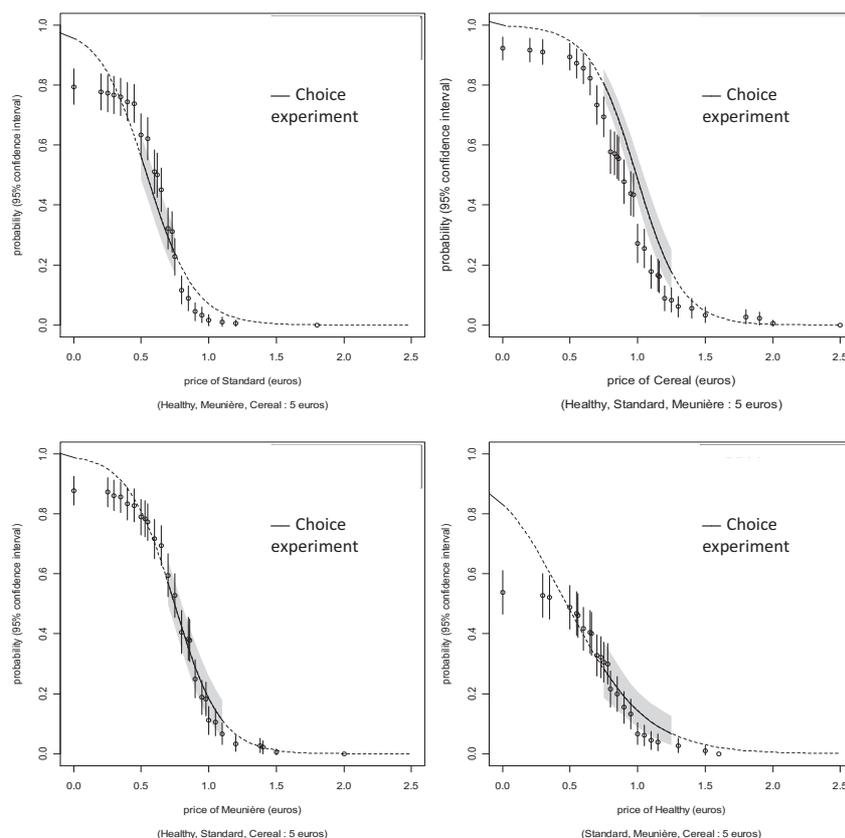
other baguettes were the least liked and their hedonic scores were not significantly different for each other (LS-means \pm 95% CI = 5.19 ± 0.03 and 4.82 ± 0.03 for Standard and Healthy, respectively).

Table 4: Estimated parameters for the Conditional Logit model

Variable	Coefficient	Std. err.	Z-Statistic	P-value	BoostrapCI
Intercept					
Standard	3.10	0.328	9.45	0.000	[2.40;3.83]
Meunière	4.41	0.365	12.08	0.000	[3.40;5.50]
Cereal	5.87	0.284	20.66	0.000	[5.07;6.79]
Healthy	1.16	0.513	3.15	0.002	[0.22;3.12]
Slope					
Standard	-5.68	0.536	-10.59	0.000	[-7.00;-4.58]
Meunière	-5.90	0.437	-13.49	0.000	[-7.35;-4.64]
Cereal	-5.93	0.300	-19.75	0.000	[-6.94;-5.09]
Healthy	-3.39	0.556	-6.10	< 0.001	[-5.27;-1.84]

5.3. Demand curves

Figure 1 presents BDM and choice demand curves for each baguette. BDM demand curves show that, for all baguettes, reservation prices given by the participants ranged from 0 to 2.50 Euros. The Cereal baguette exhibits a wider price range. The purchase probability for the “Healthy” baguette is very low, even for a null price. For all baguettes the purchase probability decreases when the price increases. Choice demand curves derive from predicted purchase probabilities for a product price varying in the range of the experimental prices of the product, and when the prices of the four other products are very high, namely 5 Euros. This very high and improbable price was chosen in order to make the context more similar to the BDM context in which no competition occurs between products. Demand curves estimated with both methods show similar results.



— Lines represent purchase probabilities estimated on posted price range.

---- Dotted lines represent the extrapolation values obtained with conditional logit model.

Purchase probabilities for the BDM mechanism and the choice experiment were representing with confidence interval calculated by bootstrapping (solid line for BDM, shaded area for the choice experiment).

Figure 1: Demand curves

For each product and each of its experimental prices, the 95% confidence intervals purchase probabilities were derived for both choice and BDM experiments. A significant difference was concluded when the two confidence intervals did not overlap. For the Meunière and the Healthy baguettes none is significant. For the Standard baguette, there is a significant difference for one posted price over the four ones. For the Cereal baguette, there is a significant difference for four posted prices over the eight ones. On average, the probability obtained with the real choice experiment is 0.15 higher than the probability derived from the BDM mechanism. This last result is not surprising since the Cereal baguette is the most appreciated product. It suggests that when the participants were in a choice situation they were tempted by their most appreciated product even if its price was higher than the maximum price they declared to be ready to pay. It could also be due to a novelty effect as many consumers may have tasted this baguette for the first time during this experiment. Indeed even if the Cereal baguette was on the market before the experiment, the Standard baguette has the largest market share. Accepting to buy an appreciated product at a price higher than the reservation price could happen more easily in our laboratory situation for two main reasons. Firstly, participant attention is focused on product characteristics. Secondly, the economical consequence was limited as it corresponds to one purchase of a product of a quite low unitary price (maximum 1.15 euros for the Cereal baguette).

Demand curves for the Cereal and the Meunière baguettes are similar in term of purchase probabilities (Table 5). For the Cereal baguette, the choice and the BDM purchase probabilities are less than 50% when the price exceeds 0.95 Euros and 0.90 respectively. For the Meunière baguette, the choice and BDM purchase probabilities are less than 50% when the price is more than 0.75 Euros. For the Healthy baguette, purchase probabilities are low whatever the price (50% at 0.45 Euros). Predictions obtained with choice data are higher than predictions obtained with BDM data for the lowest prices. For instance, for a price equal to 0.30 Euro estimated purchase probability is 0.65 for choice whereas it is 0.53 for the BDM mechanism.

Table 5: Purchase probabilities of observed prices by baguette for the BDM mechanism and the real choice experiment (confidence interval)

Baguettes	Price	BDM mechanism	Real choice experiment	Diff.
Standard	0.50	0.30 – 0.44	0.49 – 0.63	≠
	0.60	0.44 – 0.58	0.35 – 0.50	=
	0.65	0.38 – 0.52	0.28 – 0.44	=
	0.75	0.17 – 0.29	0.17 – 0.32	=
Meunière	0.70	0.52 – 0.66	0.50 – 0.64	=
	0.85	0.31 – 0.45	0.28 – 0.43	=
	0.95	0.13 – 0.25	0.16 – 0.31	=
	1.10	0.03 – 0.11	0.06 – 0.18	=
Cereal	0.75	0.62 – 0.76	0.76 – 0.85	=
	0.80	0.51 – 0.65	0.70 – 0.81	≠
	0.90	0.42 – 0.54	0.57 – 0.70	≠
	0.95	0.37 – 0.51	0.49 – 0.63	=
	1.00	0.21 – 0.33	0.41 – 0.56	≠
	1.10	0.13 – 0.23	0.27 – 0.43	≠
	1.15	0.12 – 0.22	0.21 – 0.36	=
Healthy	1.25	0.04 – 0.12	0.12 – 0.25	=
	0.75	0.24 – 0.38	0.19 – 0.38	=
	0.80	0.16 – 0.28	0.17 – 0.34	=
	0.90	0.10 – 0.22	0.13 – 0.27	=
	0.95	0.09 – 0.19	0.11 – 0.23	=
	1.00	0.03 – 0.11	0.09 – 0.21	=
	1.10	0.02 – 0.08	0.06 – 0.17	=
	1.15	0.02 – 0.06	0.05 – 0.15	=
1.25	0 – 0.02	0.01 – 0.04	=	

6. Conclusion

In conclusion we observed small differences between demand for French baguettes obtained with the BDM mechanism and the real choice experiment. These differences are smaller than those observed by Lusk and Schroeder (2006). Moreover, contrarily to these authors we did not observe a price threshold above which the two approaches diverge; our divergences are mainly observed below the lowest posted prices.

The fact that we observed smaller differences could be related to the within experimental design used in our study compared to the between design used by Lusk and Schroeder (2006). The fact that we observed divergences on the lowest range of prices could be explained by the fact that we allow “no purchase” option in the BDM mechanism whereas it was not possible with the Vickrey auction used by Lusk and Schroeder (2006). One possible reason for observing no divergence on the highest range of prices could be due to the fact that our highest posted prices were within the range of reservation prices obtained with the BDM mechanism and within

the market prices. Nevertheless, as the food product used in the Lusk and Schroeder's experiment¹ and in our experiment² differ in their unitary price comparisons are tricky.

As underlined by Lusk and Schroeder (2006), it is clear that the two tasks are quite different and that in a choice task, price is "only one component of the evaluation process (product quality being the other component)". This could explain why participants tend to go beyond their reservation price for the preferred baguette. However more research is necessary to conclude about differences between an auction approach and a real choice experiment and, in particular, to understand better the cognitive mechanisms involved in these two tasks.

Acknowledgements

The research reported in this article was financially supported by INRA through the PRA (Programme Recherche Alimentation) programme "Cafet'n'lab". The authors would like to express their gratitude to Caroline Hanus for her precious help during the experiment. They also express their acknowledgements to Fabienne Bouillot, Jeanne Cazaubon, Françoise Durey, Prune Lagner and Christophe Martin for their logistic help.

¹ *Steak with a maximum unitary posted price equal to 6.75\$ for a generic option and equal to 9.00\$ for the non generic options*

² *Baguette with a maximum unitary posted price equal to 0.75€ for a standard option and equal to 1.10 to 1.25€ for the other options*

Appendix 1: Choice experiment scenarios

Scenario	Standard	Meunière	Cereal ¹	Healthy ¹
1	0.65	1.10	0.75	1.10
2	0.65	0.70	0.90	0.80
3	0.65	0.95	1.15	1.25
4	0.75	1.10	1.15	0.80
5	0.85	0.85	0.85	0.85
6	0.75	0.95	0.75	0.95
7	0.50	0.70	0.75	1.25
8	0.65	0.85	1.00	0.95
9	0.50	0.85	1.15	1.10
10	0.60	0.95	0.90	1.10
11	0.60	0.85	0.75	0.80
12	0.50	1.10	0.90	0.95
13	0.75	0.70	1.00	1.10
14	0.75	0.85	0.90	1.25
15	0.50	0.95	1.00	0.80
16	0.60	1.10	1.00	1.25
17	0.60	0.70	1.15	0.95

¹ Prices presented here for Cereal and Healthy baguettes correspond to the series for group 2. For group 1, these two columns were reversed.

References

- Alfnes, F., Guttormsen, A. G., Steine, G. and Kolstad, K.** 'Consumers' Willingness to Pay for the Color of Salmon: A Choice Experiment with Real Economic Incentives', *American Journal of Agricultural Economics* 88, no. 4 (2006), pp. 1050-1061.
- Asselin, A. M.** 'Eggcentric Behavior - Consumer Characteristics That Demonstrate Greater Willingness to Pay for Functionality', *American Journal of Agricultural Economics* 87, no. 5 (2005), pp. 1339-1344.
- Becker, G. M., DeGroot, M. H. and Marschak, J.** 'Measuring Utility by a Single-Response Sequential Method', *Behavioral Science* 9, no. 1 (1964), pp. 226-232.
- Collett, D.**, *Modeling Binary Data*. Edited by T. J. Press (Londres (G.B.), 1996).
- Combris, P., Lange, C. and Issanchou, S.** 'Assessing the Effect of Information on the Reservation Price for Champagne: Second Price Compared to Bdm Auction with Unspecified Price Bounds', Paper presented at the 8th Oenometrics, Napa Valley, May 21-22, 2001 2001.
- Fahrmeir, L. and Tutz, G.**, *Multivariate Statistical Modelling Based on Generalized Linear Models*, Springer Series in Statistics. (New York, USA, Springer edn, 1994).
- Ginon, E., Chabanet, C., Combris, P. and Issanchou, S.** 'Are Decisions in Real Choice Experiments Consistent with Reservation Prices Obtained with Bdm 'Auction'? The Case of French Baguette', *Food Quality and Preference* (submitted) (2010).
- Ginon, E., Lohéac, Y., Martin, C., Combris, P. and Issanchou, S.** 'Effect of Fibre Information on Consumer Willingness to Pay for French Baguettes', *Food Quality and Preference* 20, no. 5 (2009), pp. 343-352.
- Kuhfeld, W. F.**, *Multinomial Logit, Discrete Choice Modeling*. Vol. Paper TS-677E, *Sas* (Cary, NC, USA, 2002).
- Lancsar, E. and Louviere, J.** 'Deleting 'Irrational' Responses from Discrete Choice Experiments: A Case of Investigating or Imposing Preferences?' *Health Economics* 15, no. 8 (2006), pp. 797-811.
- Lusk, J. L. and Schroeder, T. C.** 'Are Choice Experiments Incentive Compatible? A Test with Quality Differentiated Beef Steaks', *American Journal of Agricultural Economics* 86, no. 2 (2004), pp. 467-482.
- Lusk, J.L. and Schroeder, T. C.** 'Auction Bids and Shopping Choices', *Advances in Economic Analysis & Policy* 6, no. 1 (2006), p. Article 4.
- Lusk, J. L. and Shogren, J. F.**, *Experimental Auctions. Methods and Applications in Economic and Marketing Research*. Edited by P. H. Franses (Cambridge, UK, 2007).
- Manly, B. F. J., *Randomization, Bootstrap and Monte Carlo Methods in Biology*. Second Edition, Texts in Statistical Science (London (UK), 1997).
- Noussair, C., Robin, S. and Ruffieux, B.** 'Revealing Consumers' Willingness-to-Pay: A Comparison of the Bdm Mechanism and the Vickrey Auction', *Journal of Economic Psychology* 25, no. 6 (2004), pp. 725-741.
- Rozan, A., Stenger, A. and Willinger, M.** 'Willingness-to-Pay for Food Safety: An Experimental Investigation of Quality Certification on Bidding Behaviour', *European Review of Agricultural Economics* 31, no. 4 (2004), pp. 409-425.
- Rutström, E. E. 'Home-Grown Values and Incentive Compatible Auction Design', *International Journal of Game Theory* 27, no. 3 (1998), pp. 427-441.
- Vermeulen, B., Goos, P. and Vandebroek, M.** 2007. Models and Optimal Designs for Conjoint Choice Experiments Including a No-Choice Option. In, Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1094650>. (accessed).
- Vickrey, W.** 'Counterspeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders', *Journal of Finance* 16, no. 1 (1961), pp. 8-37.

III.2.2. Effet des caractéristiques individuelles sur les courbes de demande

Dans ce paragraphe nous nous intéresserons à la comparaison des méthodes en terme de sensibilité aux effets des caractéristiques individuelles. Ainsi, nous chercherons à répondre à deux questions : « **Le mécanisme BDM et l'expérience de choix réel permettent-elles d'observer les mêmes différences inter-individuelles ?** » et « **Quels effets sont observables sur les prix de réserve et quels effets sont observables sur les choix ?** ».

Les caractéristiques individuelles testées sont : le genre, l'âge, le niveau d'éducation, le revenu du foyer, la taille du foyer, le nombre d'adultes et le nombre d'enfants. En plus de ces caractéristiques nous avons analysé l'effet de la fréquence d'achat dans différents types de point de vente.

Pour les données obtenues avec la méthode BDM, des analyses de la variance ont été effectuées afin d'évaluer successivement l'effet de plusieurs caractéristiques individuelles sur la variation des prix de réserve. Le modèle suivant a été utilisé avec un effet participant emboîté avec la caractéristique :

$$\text{prix de réserve} = \text{participant (caractéristique)} + \text{caractéristique} + \text{baguette} + \text{caractéristique} \times \text{baguette} + \text{erreur}$$

Nous avons ainsi observé un effet significatif de l'âge ($F_{(4,516)} = 4,55 ; p = 0,002$) et du niveau d'éducation ($F_{(4,516)} = 2,48 ; p = 0,046$) avec une interaction « niveau d'éducation \times baguette » ($F_{(12,516)} = 1,91 ; p = 0,03$). Les valeurs de prix de réserve sont significativement plus élevées pour les participants de plus de 50 ans (**Figure 8**). Concernant l'effet « niveau d'éducation », les participants avec un niveau inférieur au BEP et CAP ont donné des prix de réserve significativement plus élevés que les autres participants (**Figure 9**). Pour cette catégorie de participants, les prix de réserve sont plus élevés que pour les autres catégories pour les baguettes « Céréale » et « Equilibre ».

Pour toutes les autres caractéristiques des participants testées, aucun effet significatif n'a été observé (valeur de $p > 0,15$).

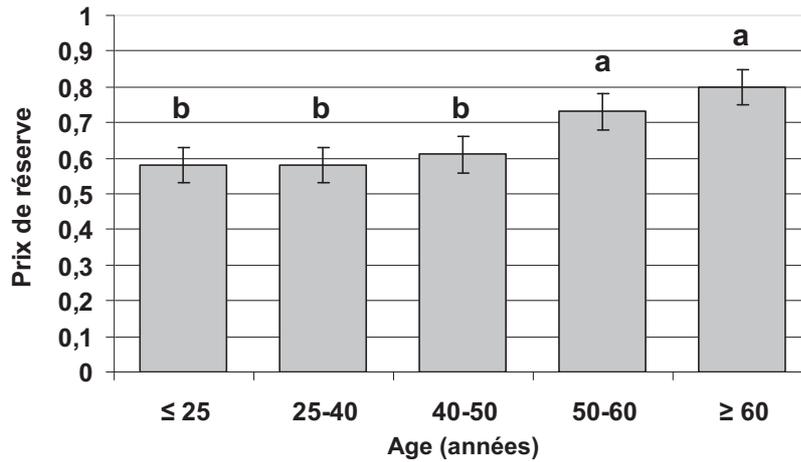


Figure 8 : Effet de l'âge sur les prix de réserve recueillis avec le mécanisme BDM. Moyennes et intervalles de confiance (95 %).

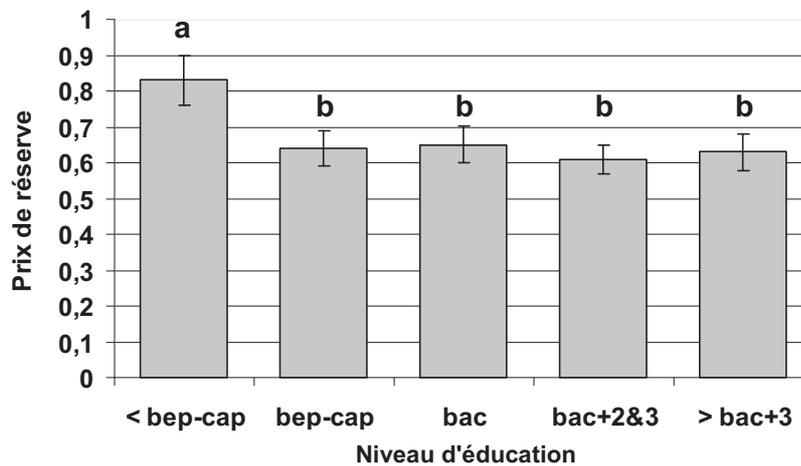


Figure 9 : Effet du niveau d'éducation sur les prix de réserve recueillis avec le mécanisme BDM. Moyennes et intervalles de confiance (95 %).

bep/cap = brevet d'études professionnelles/certificat d'aptitude professionnelle. bac = baccalauréat

Pour les données de choix l'effet des caractéristiques individuelles a été testé par test de randomisation (Manly, 1997). Pour chaque caractéristique deux modèles emboîtés ont été considérés : l'un (grand modèle) prenant en compte un éventuel effet de la caractéristique (par exemple l'âge) et l'autre ne prenant en compte aucun effet de la caractéristique considérée (sous-modèle). Pour comparer les modèles une statistique de test a été calculée correspondant à la différence entre les $-2 \cdot \log$ de vraisemblance des deux modèles. Cette statistique a ensuite été comparée à une distribution obtenue par permutation aléatoire de la caractéristique (par exemple l'âge) des participants.

L'observation des résultats montre un effet significatif de l'âge ($Chi-2 = 435 ; p < 0,001$) et du niveau d'éducation ($Chi-2 = 238 ; p = 0,041$). Dans le but d'identifier le sens de ces effets nous avons représenté graphiquement les utilités et probabilités de choix estimées pour un consommateur « moyen » pour chaque baguette et chaque catégorie d'âge et niveau d'éducation.

Concernant l'effet de l'âge (**Figure 10**), les personnes de moins de 50 ans ont une utilité moins importante vis-à-vis des baguettes Meunière et Equilibre que les personnes plus âgées. Cette observation se traduit par une probabilité d'achat pour ces deux baguettes qui augmente avec l'âge particulièrement après 40 ans. De plus, remarquons que la baguette Céréales est la baguette pour laquelle la probabilité d'achat est la plus grande après 25 ans. Notons que cette dernière observation n'est pas surprenante puisqu'il s'agit de la baguette la plus appréciée.

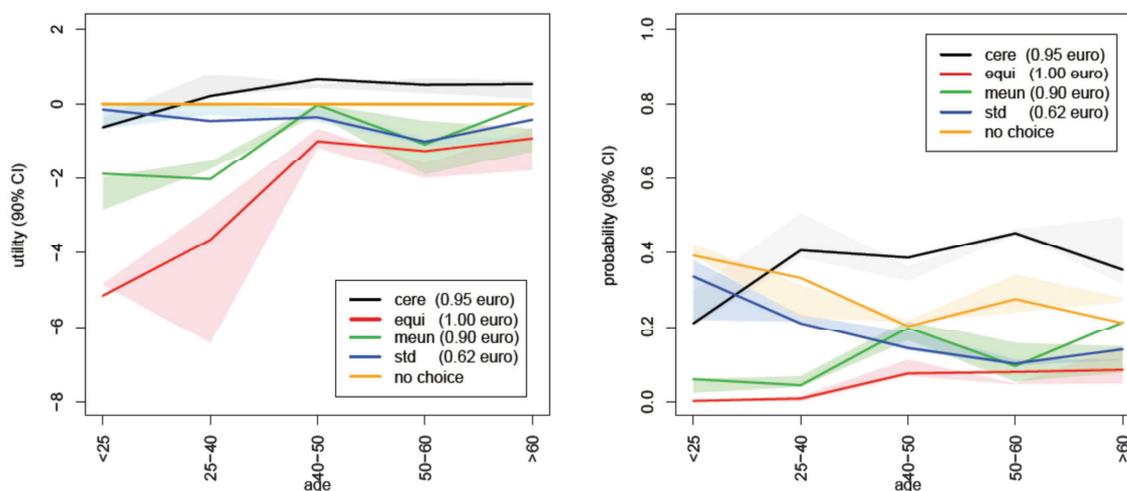


Figure 10 : Probabilités de choix et utilités obtenues à partir des données de l'expérience de choix réel en fonction de l'âge. Estimation pour un consommateur moyen et pour des prix choisis au centre de la gamme de prix de l'expérience.

Concernant l'effet du niveau d'éducation (**Figure 11**) nous observons que l'utilité pour les baguettes Equilibre et Meunière tend à diminuer lorsque le niveau d'éducation augmente. Ainsi, la probabilité d'acheter ce type de baguettes tend à diminuer avec le niveau d'éducation.

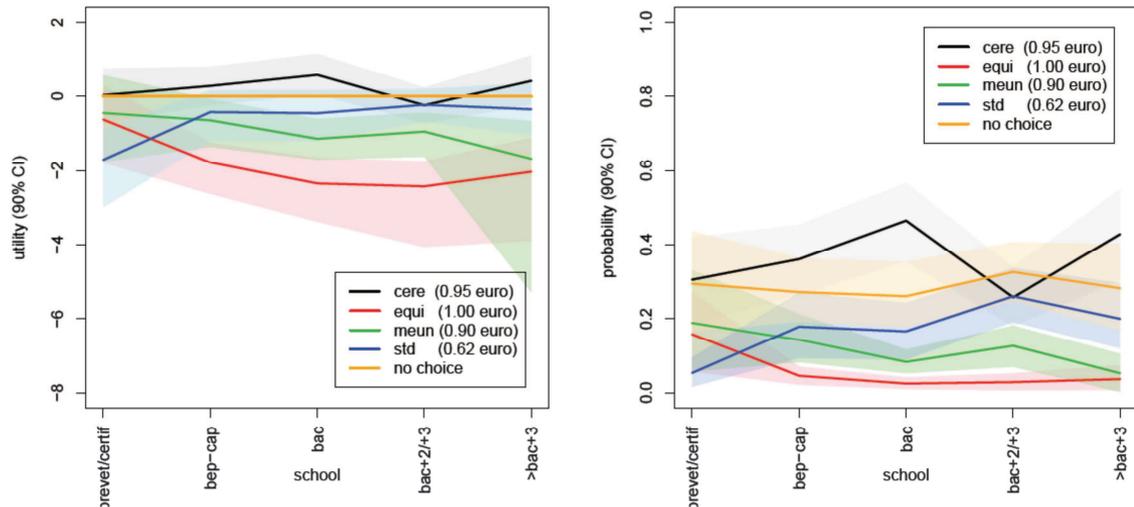
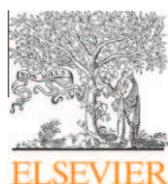


Figure 11 : Probabilités de choix et utilités obtenues à partir des données de l'expérience de choix réel en fonction du niveau d'éducation. Estimation pour un consommateur moyen et pour des prix choisis au centre de la gamme de prix de l'expérience.

Pour conclure, sur l'efficacité des méthodes à révéler des différences liées aux effets caractéristiques individuelles nous pouvons dire que mécanisme BDM et expérience de choix réel permettent d'observer les mêmes effets inter-individuels. Dans cette étude sur les baguettes un effet de l'âge et un effet du niveau d'éducation ont été observés quelle que soit la méthode. L'observation de ces deux effets semble logique étant donné que l'âge et le niveau d'éducation sont corrélés négativement. En effet, les personnes les plus âgées sont aussi celles qui ont eu le moins d'accès à l'éducation et qui souvent ont peu de diplômes. De fait, dans cette étude les personnes les plus jeunes correspondent majoritairement au niveau d'éducation « bac+2&3 ». Les résultats ont montré que les personnes les plus jeunes sont aussi celles qui donnent les prix de réserve les plus faibles et qui ont une moins grande probabilité d'acheter les baguettes les plus chères. Cela peut traduire une contrainte budgétaire plus importante chez les personnes les plus jeunes, qui sont aussi celles dont le niveau d'éducation est le plus élevé. Ces effets de l'âge et du niveau d'éducation peuvent être liés aux produits testés. En effet, les baguettes Céréales et Equilibre sont des baguettes plus riches en céréales, plus denses que les baguettes standards ; elles présentent un bénéfice santé auquel les personnes les plus âgées ont peut-être été plus sensibles (Ginon, Lohéac, Martin, Combris, & Issanchou, 2009). Par ailleurs, la baguette Meunière quant à elle est farinée et évoque l'authenticité et la tradition ce qui peut être recherché par les personnes plus âgées.

III.3. BDM versus Choix : comparaison au niveau individuel

III.3.1. Etude de la cohérence en utilisant les prix de réserve comme critère de maximisation de la préférence - Article 3 -



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Food Quality and Preference

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodqual

Are decisions in a real choice experiment consistent with reservation prices elicited with BDM 'auction'? The case of French baguettes

E. Ginon ^{a,1}, C. Chabanet ^a, P. Combris ^b, S. Issanchou ^{a,*}

^a Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, UMR6265 CNRS, UMR1324 INRA, Université de Bourgogne, AgroSup Dijon, 17 rue Sully, BP86510, 21065 Dijon Cedex, France
^b INRA, UR1303 ALISS, 65 Bd de Brandebourg, 94205 Ivry-sur-Seine, France

ARTICLE INFO

Article history:

Received 26 July 2010

Received in revised form 13 July 2011

Accepted 25 August 2011

Available online xxxx

Keywords:

Real choice experiment

Willingness to pay

Consistency

Surplus maximization

Price minimization

Preference maximization

Bread

ABSTRACT

The aim of this study was to compare consumer choices observed in a real choice experiment and their reservation prices elicited with the BDM mechanism in order to assess the rationality of participant behaviors. One hundred and seventy-seven participants tested four French baguettes in each task. For the real choice experiment, participants were faced with 17 scenarios (17 × 4 baguette-price combinations). In each method, participants could select a "no purchase" option. Comparing choices and reservation prices made it possible to assess the rationality of participant behaviors. From a strict economic standpoint, 50% of observed choices were fully rational. When one baguette was actually chosen, the main choice strategy was preference maximization (42.2%), followed by price minimization (26.2%), and then by the combination of both (10.5%); the remaining choices (21.1%), for which no clear strategy could be found, were considered puzzling.

© 2011 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

The increasing differentiation of food products has focused researchers' interest on the influence of product attributes on consumer behavior, and more specifically on willingness to pay. This has been a key question for a long time now in economy and marketing, and more recently in sensory evaluation. In the present study, two approaches are compared which are used to study the impact of product attributes on consumer behavior. The first one is based on direct willingness to pay measurement: for each product alternative, participants give the maximum price they are ready to pay (i.e., their reservation price). The second approach is based on a choice task: different scenarios are presented to participants, in each scenario they are faced with the different product alternatives, each alternative being proposed at a given price. The choice task places consumers in a decision-making situation closer to a real shopping situation; it is a more familiar task. These two types of approaches can be hypothetical or non-hypothetical. Hypothetical methods are prone to bias, like the overstatement of willingness to pay (List & Gallet, 2001) or the choice of more socially desirable options (Camerer & Hogarth, 1999). A method is considered as non-hypothetical when participant responses during

the experiment have real consequences, for example when they are given a chance to actually buy one of the products under study. In experimental auctions and in choice experiments, actual buying is a means to give incentives to participants to reveal their preferences as accurately and truthfully as possible.

Two types of non-hypothetical methods are commonly used to elicit individual willingness to pay directly: Vickrey auctions (Hoffman, Dale, Dipankar, & Ray, 1993; Shogren, Margolis, Koo, & List, 2001; Vickrey, 1961) and BDM mechanism (Becker, DeGroot, & Marschak, 1964). In these two types of methods, participants' best interest is to reveal the maximum price they are ready to pay because they are assured that they will buy the product at a price equal or lower than their reservation price. Indeed, as explained by Combris, Bazoche, Giraud-Héraud, and Issanchou (2009), if participants understate their reservation price "they may lose an opportunity to buy at a price they would have been pleased to pay; if they overstate it, they just take the risk to pay more than they would have liked to". The BDM mechanism presents three main advantages (Ginon, Lohéac, Martin, Combris, & Issanchou, 2009). Firstly, it provides the same incentive to all participants, whether their reservation price is low or high, and whatever the number of participants in a session. Secondly, it avoids competition between participants. Thirdly, this mechanism is easy to explain to participants and thus does not require a long training phase.

Choice tasks are widely used in marketing to collect data for conjoint analysis. They are also used in economic choice experiments to reveal willingness to pay (for an overview see Alfnes &

* Corresponding author. Tel.: +33 38 0633076; fax: +33 3 80 69 32 27.

E-mail address: Sylvie.Issanchou@dijon.inra.fr (S. Issanchou).

¹ Current address: Groupe ESC Dijon Bourgogne, LESSAC 29, rue Sambin, BP 50608, F-21006 Dijon, France.

Rickertsen, 2003; Gracia, Loureiro, & Nayga, 2009). Choice tasks are almost always hypothetical. However, some recent papers introduce incentive methods: 'real choice experiments' in economics (e.g., Alfnes & Rickertsen, 2006; Lusk & Schroeder, 2004) and 'incentive-aligned' conjoint analysis in marketing (Ding, Grewal, & Liechty, 2005).

Thus, the question is to know whether direct and choice-based elicitation of preferences lead to coherent results when both methods are made incentive compatible. In the present study, we compare two non-hypothetical protocols, one using the BDM mechanism and the other a real choice experiment, which were used to elicit consumers' preferences for French baguettes with differing characteristics.

This comparison will permit results to be examined to see whether data obtained by both methods are in agreement, and consequently to evaluate their robustness. The agreement can be examined at the aggregate level, i.e., on the data gathered over all participants for each alternative. To our knowledge, only one paper reports such a comparison. Lusk and Schroeder (2006) have compared willingness to pay, collected on beef steaks through auctions and through a real choice experiment. We reported such a global comparison performed on the same data sets on French baguettes in another paper (Ginon, Chabanet, Combris, & Issanchou, 2010). Unlike Lusk and Schroeder, we conducted our experiments in a within-subject design, which allows an investigation of individual-level coherence of behaviors. In the present paper our comparison is based on the examination of participant choices, taking into account the prices they were faced with in each scenario, and their reservation prices elicited through the BDM mechanism.

Observed choices can be first examined from the angle of economic theory of rational behavior, which states that consumers are rational if they maximize their utility. Utility measures the satisfaction derived from the consumption of goods and services. According to economic theory, consumers have preferences; this means that they are able to rank alternative goods according to the utility they will obtain from them. Decision making theory assumes that consumers will choose the alternative which maximizes their utility, taking into account the prices of all alternatives and their own budget constraints. When comparing individual reservation prices and choices, utility can be translated into a monetary value, named 'consumer surplus'. This surplus is defined as the difference between the maximum price a person would pay (the reservation price) and the actual amount that the person does pay (the price of the chosen alternative).

However, consumer choices can be driven by other criteria leading to simpler decision rules. As previously underlined, liking and price are two important factors, which impact purchasing decision (Moskowitz & Chandler, 1978) and food choice (Lappalainen, 1998). Consequently, we examined if choices are in line with preference maximization (corresponding to the highest reservation price) and/or to price minimization (the choice of the cheapest alternative). Such choices may not be fully rational from an economic angle, as mentioned above, but can be considered as consistent with a clear decision rule. Thus, this paper addresses two issues: (a) are choices rational, that is to say consistent with economic theory? (b) If not, which other decision rules could explain behavior, choice of the preferred product or choice of the lowest price alternative? In addition, the links between choice strategies and consumer characteristics are examined.

2. Materials and methods

The study included three sessions organized with two weeks in between. The first session was devoted to hedonic measurements and different characterization questions asked to consumers. The

second and third sessions were dedicated to a BDM experiment and a real choice experiment – both being non-hypothetical economic experiments. Half of the participants performed the BDM experiment in the second session, and the real choice experiment in the third. The other half performed the same experiments in the reverse order.

2.1. Products

For this study, the selected products were four industrial French baguettes. Three of them were previously sold on the market: Standard, Meunière and Cereal. The fourth was a new product named 'Healthy' (this bread presents potential health benefits). These baguettes were chosen to be different in terms of appearance, crustiness and flavor. For all sessions and evaluations, the four baguettes were presented simultaneously in a balanced order.

2.2. Participants

The experiment was carried out at the National Institute for Agricultural Research in Dijon, in Spring 2007. Participants were recruited in the place of purchase (industrial bakeries) or drawn randomly from a panel of volunteer consumers (the PanelSens from the Dijon Sensory Platform). Participants were contacted by phone and were included in the sample only if they purchased and consumed industrial baguettes at least occasionally. Thus, 197 participants were selected to take part in the study and 177 participated in all sessions. This final sample included 119 females (67.2%) and 58 males (32.8%). The age ranged from 19 to 81 (mean 42.2, standard deviation 16.2). The average household monthly income was 2118€ (standard deviation 1164). To balance the treatment order group A started by a real choice experiment and group B started by a BDM mechanism. These groups were put together to be roughly balanced in terms of age and gender (Table 1). Participants received a fee of 10€/session.

2.3. Experimental procedure

2.3.1. Hedonic measurements

During the first session, participants gave their hedonic scores in three information conditions for the four baguettes. Firstly, they indicated their hedonic scores after tasting a piece of each baguette without seeing the whole baguette (tasting). Secondly, they performed an evaluation in a 'visual and label' information condition (presentation and label). In other words, whole baguettes with a label mentioning their name, were presented to the participants who had to give a hedonic score based on their expectations. Thirdly,

Table 1
Consumer characteristics by group.

Factor		Group A (n = 92)	Group B (n = 85)
Male	N	30	28
Female	N	62	57
Age (years)	Mean	40.70	43.86
	SD	1.67	1.77
	Min	19	20
	Max	79	81
Household monthly income (€)	Mean	2039	2202
	SD	121.5	126.2
	Min	0	120
	Max	6000	5880
<i>School level</i>			
Some high school level	N	28	25
High school level	N	24	18
College level	N	24	30
University degrees	N	16	12

the baguettes were presented in ‘full information condition’ (presentation, label and tasting), which means that participants were asked to rate each baguette after tasting it, while seeing it and its label. Between each evaluation, participants had to answer questions about their bread purchase and consumption. In this paper, only the hedonic scores obtained in ‘full information condition’, were subsequently used in order to evaluate correlation between hedonic scores and reservations prices.

2.3.2. Economic experiments

For these experiments, which took place during the second and third sessions, the four baguettes were presented in ‘full information condition’ (presentation, label and tasting). To obtain participant involvement, the real sale of one baguette type amongst the four took place at the end of the session. The number of units of this baguette which were sold, was chosen according to everyday participant purchasing habits (quantity declared during the first session), in order to further increase participant involvement. The number of units sold ranged from 1 to 4.

2.3.2.1. BDM mechanism. In this experiment we used a specific auction method: the BDM mechanism proposed by Becker et al. (1964). With this mechanism, participants give their reservation price for each baguette presented. In practice, participants give the maximum price they are ready to pay for each baguette, should this baguette be selected and sold at the end of the session. Participants know in advance that a real sale will happen; this is what makes the procedure incentive.

At the end of the session in order to determine which baguette will be sold, each participant drew at random one baguette out of the four. This randomization allows the same commitment for the four baguettes to be obtained. For the selected baguette, the selling price was randomly drawn among 31 prices² representing an enlarged distribution of market prices for industrial baguettes in the Dijon area. The selling price was compared to the reservation price. If the selling price was lower than the reservation price the baguette was sold and paid at the selling price. Otherwise no baguette was sold.

2.3.2.2. Real choice mechanism. The design of the real choice experiment with posted prices was defined according to the corresponding literature (Alfnes & Rickertsen, 2006; Lusk & Schroeder, 2004, 2006). Participants were confronted with 17 different choice scenarios. In each choice scenario, the four baguettes were proposed at different prices. Each scenario was composed of five alternatives, the four baguettes at a given price and a ‘no purchase’ option (Table 2).

The prices were chosen according to the maximum and minimum prices practiced in and around Dijon (Table 3). Each baguette was presented at four different price levels. Half of the participants (group A) were given a price set and the other half another price set.

A 16 scenario design was generated using a fractional factorial design with the Proc Optex procedure of SAS, as recommended by Kuhfeld (2002). This design was orthogonal and fully efficient, enabling the estimation of the four products’ specific price effects, which were uncorrelated with each other. A 17th scenario was added with all four products at 0.85€ (Lusk & Schroeder, 2004, 2006). The same 17 choice scenarios were presented to all participants in a random order. Participants were asked to indicate which baguette out of the four they wished to buy or to choose the ‘no purchase’ option. The presentation order of the four baguettes was random. Nevertheless, it was the same across the 17 choice scenarios for each participant, so as to lessen the cognitive burden.

² Tokens were spaced by 0.05€ from 0.4 to 1.25€. There was one token for each value from 0.4 to 0.55 and from 1.1 to 1.25, two tokens from 0.6 to 1.05 (except for 0.65, 0.85 and 1 for which we had three tokens).

Table 2

Example of choice experiment question.

Scenario 13					
Product	Standard	Meunière	Cereal	Healthy	No purchase
Price (€)	0.50	0.70	1.10	0.75	
I would choose...	<input type="checkbox"/>				

Table 3

Posted prices.

Prices	Standard	Meunière	Cereal		Healthy	
			Group A	Group B	Group A	Group B
P_{min}	0.55	0.80	0.85		/	
P_1	0.50	0.70	0.75	0.80	0.75	0.80
P_2	0.60	0.85	0.90	0.95	0.90	0.95
P_3	0.65	0.95	1.00	1.10	1.00	1.10
P_4	0.75	1.10	1.15	1.25	1.15	1.20
P_{max}	0.70	1.00	1.20		/	

P_{max} and P_{min} are respectively the maximum and minimum prices practiced in and around Dijon.

In the same way as for the BDM mechanism, real economic commitment was obtained by actual selling of one product at the end of the session. Participants were informed that one of the 17 choice scenarios would be randomly selected and that they would have to actually buy the baguette they chose in this scenario.

2.4. Data analysis

The aim of the data analysis is to characterize the rationality of each choice made by the participants. A total of 3009 choices (177 participants \times 17 choices scenarios) were studied.

The data analysis was carried out in two different steps. The first step was devoted to the rationality assessment from a strict economic point of view. Then in a second step, other explanations of choice behavior were explored, preference maximization or price minimization.

According to economic theory, rational consumers are individuals who maximize their utility function when making choices. A rational choice is defined as one which maximizes utility. In this paper, utility derived from a product is assessed by the willingness to pay for this product. The consumer surplus is defined as the difference between the reservation price and the posted price of each product. It is a monetary valuation of the utility that is gained or lost by the participants when they choose a product. To be considered as fully rational, participants should choose the ‘no purchase’ option if all surpluses are negative, otherwise they should choose the product whose surplus is the highest. If participants choose a product whose price is less than their reservation price but not with the highest surplus, they are considered as bounded rational.

Thus, the surplus was calculated in each case as the difference between the reservation price, revealed by the BDM experiment, and the posted price. The number of cases where the chosen product was in accordance with the surplus maximization was counted; these cases were considered as fully rational. All cases where the surplus is null or positive, but not the highest, cannot be considered as irrational, particularly if they can be explained by some simple decision rule.

Widening the strict economic optimization angle, consumers may be considered bounded rational when they choose their preferred product, or when they choose the product whose price is the lowest. In both cases, consumers may use some other simple strategies such as price minimization or preference maximization. These choice behaviors can be seen to reveal some kind of rationality, even if they are not fully consistent with surplus maximization.

Table 4
Choices according to the decisional situation.

Choice #	3009 cases (177 participants × 17 choice scenarios)					
	First decisional situation all surplus negative 788 cases			Second decisional situation at least one null or positive surplus 2221 cases		
	1 ^d	2	3 ^d	4	5	6
Choice	No purchase	A negative surplus	The highest surplus	Not the highest surplus	No purchase	A negative surplus
Cases	<i>n</i> 395	393	1057	427	435	302
	%/ situation	49.9%	47.6%	19.2%	19.6%	13.6%
	%/all	13.1%	13.1%	35.1%	14.2%	10%
Surplus maximization 'rational'	Yes	No	Yes	No	No	No
Preference maximization only ^a	–	165 (42%)	466 (44.1%)	167 (39.1%)	–	122 (40.4%)
Price minimization only ^a	–	110 (28%)	316 (29.9%)	106 (24.8%)	–	38 (12.6%)
Both ^{a,b}	–	61 (15.5%)	169 (16%)	0	–	0
Neither ^{a,c}	–	57 (14.5%)	106 (10%)	154 (36.1%)	435 (100%)	142 (47%)
		Puzzling	–	–	Puzzling	Puzzling

^a In this bottom part of the table, percentages are calculated per choice #.

^b Both preference maximization and price minimization.

^c Neither preference maximization nor price minimization.

^d Expected choice.

Thus, the cases were counted when the choice was consistent with price minimization and similarly, the cases were counted when the choice was consistent with preference maximization.

Finally, randomization tests (Manly, 1997) were performed in order to assess whether or not the proportion of preference maximizations or the proportion of price minimizations were significantly higher than the proportions that could have been obtained by chance.

Results obtained for groups A and B were compared. We found very similar results whatever the group, i.e., whatever the order in which the two experimental methods were performed. Thus, all results are presented for pooled data.

2.4.1. Consumer rationality characterization

When comparing posted prices to reservation prices, two decisional situations were considered. The first one corresponds to the situation when surplus were negative for all four baguettes, and the second one corresponds to the situation when at least one surplus was null or positive (Table 4).

In the first decisional situation, all four posted prices were higher than the associated reservation prices. Therefore, participants had to choose the 'no purchase' option (choice 1) to make a fully rational choice, i.e., to be consistent with the surplus maximization theory. If participants chose one product (choice 2) their behavior did not conform to the prediction of economic theory. In this case, we tried to find out whether the participants' actual choice could be explained by some other decision rules.

In the second decisional situation, at least one of the four posted prices was lower or equal to the associated reservation price. Thus, participants could make a rational choice. From the economic theory angle, the expected choice is the product whose surplus is the highest³ (choice 3). When the chosen product is the predicted choice, the choice is said 'rational', i.e., consistent with surplus maximization. In other cases, it is dubbed 'non-rational'. Three non-rational cases were observed: firstly, a chosen product with a null or positive surplus but not the highest (choice 4); secondly, the 'no purchase' option (choice 5); thirdly, a chosen product with a negative surplus (choice 6). The choice of a product with a null or positive surplus (choice 4) can be considered as a bounded rational choice since

it is consistent with the reservation price of the chosen product, although it is not consistent with the full set of surplus. When the 'no purchase' option was chosen (choice 5), it was considered as puzzling. The choice of an option bringing a negative surplus (choice 6) was mainly considered as puzzling but could also be explained by some optimization rule.

2.4.2. Investigation of participants' decision rules

When the choice was not consistent with surplus maximization, and when a product was chosen (choices 2, 4 and 6), the choice may have been driven by another strategy such as price minimization or preference maximization. Thus, in order to investigate participants' behavior, the numbers of cases matching price minimization and/or preference maximization were counted (Table 4). In both cases, everything happens as if participants had used a simple decision rule: the lowest posted price or their highest reservation price. In the first case, the economic motivation is clear. In the second case, participants may have been driven by hedonic considerations. Reservation prices were indeed highly correlated with hedonic scores (see below) and, as such they were good indicators of product liking.

Two things need to be noted at this point. Firstly, when the choice was rational from the economic angle, and when a product was chosen (choice 3 in Table 4), this choice may also have been consistent with another strategy such as price minimization or preference maximization. Secondly, some cases consistent with both price minimization and preference maximization have been considered as non-rational cases in choice 2, because surplus were negative. Since they corresponded to the choice of the preferred product at the lowest price, they were in fact fully rational. However, they revealed some degree of inconsistency between individual evaluation of reservation prices and posted prices. Finally, choices that could not be explained by surplus maximization, by preference maximization, nor by price minimization, were considered as puzzling cases.

3. Results

3.1. Correlation between hedonic scores and reservation prices

Before turning to the analysis of participants' choice behaviors, we checked whether reservation prices elicited during the second or third session were consistent with hedonic scores collected

³ It should be noted that there may be several products with the same surplus which is the highest. Thus, "the product whose surplus is the highest" is indeed "a product among the products whose surplus is the highest".

during the first session. Being the maximum amount a consumer is ready to pay for a product, the reservation price is a monetary measure of the value of the product for the consumer. It is a preference measurement that depends on product liking and on other parameters such as beliefs, attitudes and income, which can influence the reservation price either directly or indirectly (through liking). Thus, the higher the preference for a product, the higher the reservation price should be for an individual consumer. In order to evaluate to what extent the reservation price is related to product liking, the Kendall correlation coefficient was calculated for each participant between her/his reservation prices and her/his hedonic scores obtained in 'full information' condition. The distribution of individual correlations was examined to evaluate the consistency between the hedonic scores and the reservation prices. This distribution of Kendall coefficients (Fig. 1) revealed a good consistency between the hedonic scores and the reservation prices (mean \pm 95% CI: 0.61 ± 0.03). Such a good consistency between these two types of evaluations has already been observed in the case of bread (Ginon et al., 2009), orange drinks, chocolate bars and cookies (Noussair, Robin, & Ruffieux, 2004) and Champagne (Lange, Martin, Chabanet, Combris, & Issanchou, 2002).

3.2. Economic surplus: actual choices versus potential surplus

Posted prices used in the choice experiment had been set according to a slightly enlarged distribution of market prices. Reservation prices were the outcome of participant estimations and, as such, had no reason to be in line with posted prices. So, a preliminary question is "To what extent had the consumers the possibility to choose a product whose surplus was null or positive?"

The distribution of all surpluses for the 12036 potential choices (17 choice scenarios \times 4 price alternatives \times 177 consumers) shows that the proportion of the null or positive surpluses amounted to 37%. This means that reservation prices were mainly below posted prices, but also that there were enough cases to allow choosing a product with a null or positive surplus (Fig. 2). Indeed, actual choices show that in 68% of cases the surplus was null or positive. Ten percent of the surpluses were less than -0.20€ and only 4% were less than -0.50€ . So, participants avoided choosing products with a negative surplus. They mainly chose products whose posted prices were lower than their reservation prices. Most of their choices were consistent with their reservation prices, in the sense that they brought a null or positive surplus to the buyer.

3.3. Consumer rationality and choice strategies

In Table 4, all the choices actually made by participants are displayed according to the decisional situation and their degree of consistency. Among the 3009 cases, 788 belong to 'the first decisional situation' (all surpluses negative) and 2221 belong to 'the second decisional situation' (a least one positive or null surplus) as described above.

Firstly, for all 788 cases in the first decisional situation (reported in the left part of Table 4), the expected choice was the 'no purchase' option – this was the fully rational choice given that all surpluses were negative. In 395 cases (50.1%), participants made a rational choice (choice 1). A large number of the 393 non-rational choices (choice 2) could be explained by preference maximization ($57.5\% = 42 + 15.5$), some by price minimization ($43.5\% = 28 + 15.5$). Randomization tests confirmed that these proportions were significantly higher than the proportions that could have been obtained by chance ($p < 0.001$). Some choices (15.5%), which in the first place fell in the non-rational category since the surplus was negative, appeared in fact to be fully rational because they both maximized preference (measured by WTP), and minimized price. They met the maximum surplus criterion, but the sur-

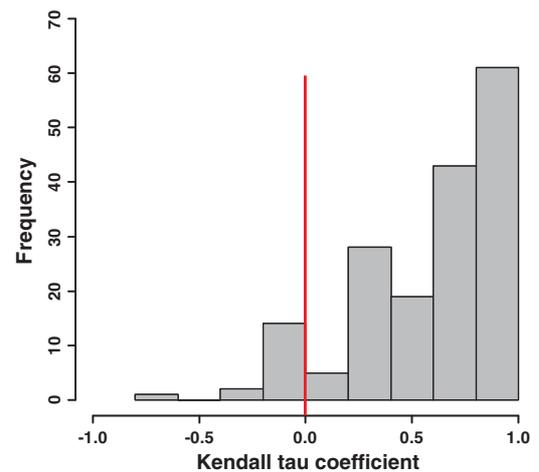


Fig. 1. Distribution of Kendall correlation coefficients. (Four correlation coefficients could not be estimated because consumers had given four reservation prices equal to zero.)

plus was negative because all corresponding WTPs were low. This raises the issue of participants who gave WTPs systematically below market prices. We do not know whether this corresponded to their actual reservation prices or if this undervaluation can be viewed as the result of field-price censoring (Harrison, Harstad, & Rutström, 2004) or to some kind of commitment bias (Lusk & Shogren, 2007). The hypothesis is that a commitment bias could be due to the fact that a purchase in the laboratory should necessarily include some kind of discount, because there is less choice and information than in outside stores. Finally, only 57 cases with a negative surplus matching neither preference maximization nor price minimization remained puzzling.

Secondly, for the 2221 cases corresponding to 'the second decisional situation' (reported in the right part of Table 4), the expected choice was to select the product with the highest surplus. Such a fully rational choice occurred in 47.6% of the cases (choice 3). Among these cases, 60.1% ($44.1 + 16$) corresponded to preference maximization, 45.9% ($29.9 + 16$) to price minimization and 16% to both. Randomization tests confirmed that the proportion of cases matching preference maximization and the proportion of cases matching price minimization were significantly higher than the proportions that could have been obtained by chance ($p < 0.001$). Hence, 10% of these fully rational cases corresponded neither to preference maximization nor to price minimization.

Among the 2221 cases in 'the second decisional situation', 19.2% corresponded to choices with a null or positive surplus that was

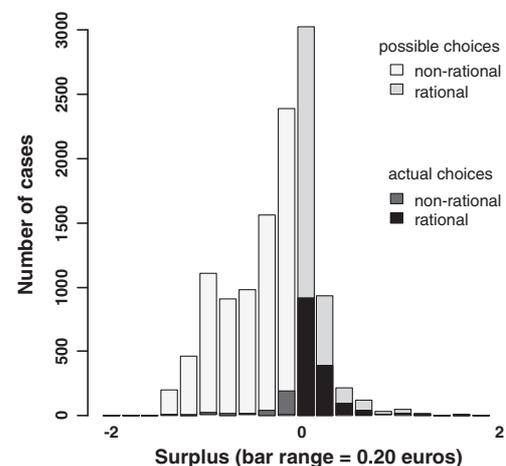


Fig. 2. Surplus distribution for possible and actual choices.

Table 5
Characterization of choices.

Type of choice	Criteria	Number of cases	Percent
Rational	Surplus maximization	1513	50.3
Bounded rational	Positive surplus	427	14.2
Non-rational	Preference maximization only	287	9.5
	Price minimization only	148	4.9
	Puzzling	634	21.1
Total		3009	100.0

not the highest (choice 4). From the strict economic angle, these cases were non-rational, but they can be considered as bounded rational since they may reveal some kind of optimization behavior. Among these 427 cases, 39.1% were consistent with preference maximization, and 24.8% were consistent with price minimization. Preference maximization has been shown to be significantly higher than what could have been obtained by chance ($p < 0.001$) with a randomization test, whereas this was not the case for price minimization ($p = 0.97$).

Among the 2221 cases in 'the second decisional situation', 19.6% corresponded to the 'no purchase' option (choice 5). They were considered as non-rational from the economic angle, because participants lose an opportunity to buy a product that would have brought them a non-negative surplus.

Finally, among the 2221 cases in 'the second decisional situation', 13.6% were choices with a negative surplus while a null or positive surplus could have been chosen (choice 6). These were non-rational. However, 40.4% of them could be explained by preference maximization while only 12.6% of them could be explained by price minimization, and none corresponded to both explanations. Randomization tests showed that the preference maximization occurred more often than by chance ($p < 0.001$). However, price minimization did not occur more often than by chance ($p = 0.99$). There remained 142 cases that could not be explained by preference maximization or by price minimization and thus, were considered as puzzling.

To sum up, Table 5 shows that a slight majority, 50.3%, (1057 + 395 + 61 = 1513) of the 3009 choices could be considered as rational from the economic angle. To these fully rational choices, one could add 14.2% of bounded rational choices (427 cases corresponding to choice 4). In the remaining 35.5% of cases, choices did not conform to economic theory. Among these 'non-rational' choices, 287 (165 + 122) were consistent with preference maximization and 148 (110 + 38) with price minimization. There remained 634 (57 + 435 + 142) 'non-rational' cases which could be considered as puzzling, a majority of them (69%) corresponding to a 'no purchase' option.

3.4. Link between dominant choice strategy and individual characteristics

Consumers were allocated to three categories depending on their dominant choice strategy, surplus maximization, preference maximization or price minimization. A fourth category was created for those with no dominant strategy. For each consumer the number of cases (among the 17 scenarios) matching each of the three strategies was counted. Consumers were then allocated to the category matching the highest number. If the highest number of cases was below eight, no dominant strategy was assigned. In case of ex-æquo between surplus maximization and preference maximization or between surplus maximization and price minimization, the assigned dominant strategy was the surplus maximization category. In case of ex-æquo between preference maximization and price minimization, the assigned dominant strategy was the price mini-

mization category. Among the 177 consumers, 19.8% had no dominant strategy, 40.1% were allocated to the surplus maximization category, 26.5% to the preference maximization category and 13.6% to the price minimization category. Links were studied between choice strategy categories and individual characteristics namely gender, age, school level and household income. No significant link was found for gender and household income but a significant effect was observed for age ($F_{3,173} = 3.07$, $p = 0.029$) and school level ($\chi^2 = 18.79$, $p = 0.027$). Participants with no dominant strategy and with preference as a dominant strategy are older than the other ones ('none' = 46.8, 'pref-max' = 45.5, 'surplus-max' = 39.4 and 'price-min' = 37.4). Concerning school level, it was found that participants with the lowest level (some high school level) were more frequently in the 'no dominant strategy' category. However, it must be noted that this group has a higher mean age; there were more participants with the highest school level (university degrees) in the price minimization category. Finally, participants with an intermediate school level (college level) were more represented in the surplus maximization and preference maximization categories. We also examined if the mean reservation price given by the participants differed according to their dominant strategy; a significant effect was found ($F_{3,173} = 3.31$, $p = 0.022$): participants with no dominant strategy gave higher reservation prices than those in the preference maximization and surplus maximization categories ('none' = 0.76€, 'pref-max' = 0.63€ and 'surplus-max' = 0.60€), the participants in the price minimization category giving intermediate reservation prices ('price-min' = 0.69€).

4. Discussion

The main purpose of this paper was to compare two non-hypothetical methods to elicit consumer preferences, the BDM mechanism and the real choice experiment. It should be borne in mind that our analysis relies on the hypothesis of stable preferences of participants. When choice behaviors are not consistent with reservation prices, there is no way to identify whether this is due to the elicitation method or to a change in participants' preferences from one session to the other. When using a stringent coherence criterion, i.e., economic rationality, and when taking into account the 61 cases that were declared rational on the basis of a likely underestimation of reservation prices, only a slight majority (50.3%) of choices were consistent with the hypothesis that participants maximized their surplus and that reservation prices were truly elicited. This result could be due to the low economic value at stake in this experiment, thus further comparisons with results obtained for different food products with different unitary values would be useful to check whether this is actually the case.

If we use broader consistency strategy, we find that a majority of choices (62.4% corresponding to choices #1, 3 and 4 in Table 4) in the real choice experiment were consistent with reservation prices revealed by the BDM mechanism, in the sense that participants bought one alternative if its price was less than or equal to their reservation price, and did not buy otherwise. Is this proportion large or small? Such a conclusion remains subjective since, to our knowledge, a similar comparison has never been reported. Hence, no comparison criterion exists to determine a good consistency level.

If we now turn to all the situations where a baguette was actually chosen (choices #2, 3, 4 and 6 in Table 4) and look at the factors that could explain the selection of a given baguette beyond surplus maximization, we noticed that preference maximization was the main strategy (42.2%), followed by price minimization (26.2%), then by both (10.5%). So, only 21.1% of the decisions to

purchase could not be explained by these strategies. The fact that the main driving factor was preference maximization and not price minimization could be explained by the low unitary price of baguette and the experimental protocol where one purchase could be done at the most. The strong symbolic value of bread for French consumers (Kaplan, 2002) could also explain the importance of preference in the choices.

It must be noted that we inferred the intentions of participants from their behavior. The limit of such an approach is that nobody knows which choice strategies were actually used by participants. However, we observed, in all situations for preference maximization, and in two out of four situations for price minimization, a significantly higher proportion of cases than those that could have been obtained by chance. This supports the idea of intentional rather than random behavior of participants.

If we suppose that participants had stable, well-defined preferences, non-rational or bounded rational choices could be explained by non-optimal trade-offs between preference and price: participants may have encountered difficulties in choosing their second or their third preferred product at an acceptable price for them, when their preferred product was too expensive. Non-rational or bounded rational choices could also be explained by the possible evolution of participant preferences between the BDM session and the choice session. Indeed, Mc Fadden's (1997) (quoted by Lancsar & Louviere, 2006) indicated that participants might refine their product preferences all along the choice task. However, in our study participants had tasted all baguettes during the first session, thus before starting the economic experiments. Nevertheless, even if participants were consumers and buyers of such industrial baguettes, one was new on the market and two had a small market share. Consequently, participants may have discovered and tasted one or several of the baguettes at the first session, and their preference could have evolved along the sessions. Moreover, instability of individual preferences has been previously described in the sensory literature (e.g., Köster, 2003; Köster, Couronne, Léon, Levy, & Marcelino, 2003), and also to some extent in the economic literature (Lusk & Briggeman, 2009; Noussair et al., 2004).

In this study, the number of cases definitely considered as puzzling is low (21.1%). These puzzling cases may be the result of trade-offs between preference and price. Such quality-price trade-offs are common (e.g., Helgesen, Solheim, & Næs, 1998; Lange, Issanchou, & Combris, 2000; Lusk & Schroeder, 2004; van der Pol & Ryan, 1996). Trade-offs are the basis of consumer choice criteria, but this is not a guarantee that they will always lead to an optimal choice, in particular when many attributes are taken into account.

5. Conclusion

In this study, we compared consumer behavior observed in two quite different tasks. In the choice task, one product has to be chosen which induces competition between products. On the contrary, no competition is induced for the BDM task although all products were, in our study, presented simultaneously. Another difference is that consumers have to react to prices in the choice task, whereas they have to yield prices in the BDM task. In other words, for the choice task, price is one product attribute, as is the label too. This could induce non-optimal trade-off between price and preference. For the BDM task, price reveals preference and is not a constraint. These two main differences – product competition for choice task and price yielding for BDM task – may explain inconsistencies in answers.

Despite the differences between the BDM mechanism and the real choice experiment, these two tasks gave quite consistent re-

sults. The level of consistency and the proportion of different choice strategies observed in this study need to be explored with different products.

Acknowledgments

The research reported in this article was financially supported by INRA through the PRA (Programme Recherche Alimentation) programme 'Cafet'n'lab'. The authors would like to express their gratitude to Caroline Hanus for her precious help during the experiment. They also express their acknowledgments to Fabienne Bouillot, Jeanne Cazaubon, Françoise Durey, Prune Lagner and Christophe Martin for their logistic help.

References

- Alfnes, F., & Rickertsen, K. (2003). European consumers' willingness to pay for U.S. beef in experimental auction markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 85(2), 396–405.
- Alfnes, F., & Rickertsen, K. (2006). Experimental methods for the elicitation of product value in food marketing research. In F. Asche (Ed.), *Primary industries facing global markets: The supply chains and markets for Norwegian food* (pp. 268–291). Universitetsforlaget.
- Becker, G. M., DeGroot, M. H., & Marschak, J. (1964). Measuring utility by a single-response sequential method. *Behavioral Science*, 9(1), 226–232.
- Camerer, C. F., & Hogarth, R. M. (1999). The effects of financial incentives in experiments: A review and capital-labor-production framework. *Journal of Risk and Uncertainty*, 19(1–3), 7–42.
- Combris, P., Bazoche, P., Giraud-Héraud, E., & Issanchou, S. (2009). Food choices: What do we learn from combining sensory and economic experiments? *Food Quality and Preference*, 20(8), 550–557.
- Ding, M., Grewal, R., & Liechty, J. (2005). Incentive-aligned conjoint analysis. *Journal of Marketing Research*, 42(1), 67–82.
- Ginon, E., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2010). Demand for French baguette: Do BDM mechanism and real choice experiment give similar results? *Cahier du Ceren*, 32, 47–59.
- Ginon, E., Lohéac, Y., Martin, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2009). Effect of fibre information on consumer willingness to pay for French baguettes. *Food Quality and Preference*, 20(5), 343–352.
- Gracia, A., Loureiro, M. L., Jr., & Nayga, R. M. (2009). Consumers' valuation of nutritional information: A choice experiment study. *Food Quality and Preference*, 20(7), 463–471.
- Harrison, G. W., Harstad, R. M., & Rutström, E. E. (2004). Experimental methods and elicitation of values. *Experimental Economics*, 7(2), 123–140.
- Helgesen, H., Solheim, R., & Næs, T. (1998). Consumer purchase probability of dry fermented sausages. *Food Quality and Preference*, 9(5), 295–301.
- Hoffman, E., Dale, J. M., Dipankar, C., & Ray, A. (1993). Using laboratory experimental auctions in marketing research: a case study of new packaging for fresh beef. *Marketing Science*, 12(3), 318–338.
- Kaplan, S. L. (2002). *Le retour du bon pain. Une histoire contemporaine du pain, de ses techniques et de ses hommes*. Paris (FRA): Editions Perrin.
- Köster, E. P. (2003). The psychology of food choice, some often encountered fallacies. *Food Quality and Preference*, 14(5–6), 359–373.
- Köster, E. P., Couronne, T., Léon, F., Levy, C., & Marcelino, A. S. (2003). Repeatability in hedonic sensory measurement: A conceptual exploration. *Food Quality and Preference*, 14(2), 165–176.
- Kuhfeld, W. F. (2002). *Multinomial logit, discrete choice modeling*. Cary, NC: SAS Institute.
- Lancsar, E., & Louviere, J. (2006). Deleting 'irrational' responses from discrete choice experiments: a case of investigating or imposing preferences? *Health Economics*, 15(8), 797–811.
- Lange, C., Issanchou, S., & Combris, P. (2000). Expected versus experienced quality: Trade-off with price. *Food Quality and Preference*, 11(4), 289–297.
- Lange, C., Martin, C., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2002). Impact of the information provided to consumers on their willingness to pay for Champagne: comparison with hedonic scores. *Food Quality and Preference*, 13(7–8), 597–608.
- Lappalainen, R. (1998). A pan EU survey of consumer attitudes to food, nutrition and health: An overview. *Food Quality and Preference*, 9(6), 467–478.
- List, J. A., & Gallet, C. A. (2001). What experimental protocol influence disparities between actual and hypothetical stated values? *Environmental and Resource Economics*, 20(3), 241–254.
- Lusk, J. L., & Schroeder, T. C. (2006). Auction bids and shopping choices. *Advances in Economic Analysis & Policy*, 6(1), Article 4.
- Lusk, J. L., & Briggeman, B. C. (2009). Food values. *American Journal of Agricultural Economics*, 91(1), 184–196.
- Lusk, J. L., & Schroeder, T. C. (2004). Are choice experiments incentive compatible? A test with quality differentiated beef steaks. *American Journal of Agricultural Economics*, 86(2), 467–482.
- Lusk, J. L., & Shogren, J. F. (2007). *Experimental auctions. Methods and applications in economic and marketing research*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Manly, B. F. J. (1997). *Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology* (2nd ed.). London (UK): Chapman & Hall.
- Moskowitz, H. R., & Chandler, J. W. (1978). Consumer perceptions, attitudes, and trade-offs regarding flavor and other product characteristics. *Food Technology*, 32(11), 34–37.
- Noussair, C., Robin, S., & Ruffieux, B. (2004). A comparison of hedonic rating and demand-revealing auctions. *Food Quality and Preference*, 15(4), 393–402.
- Shogren, J. F., Margolis, M., Koo, C., & List, J. A. (2001). A random n^{th} -price auction. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 46(4), 409–421.
- van der Pol, M., & Ryan, M. (1996). Using conjoint analysis to establish consumer preferences for fruit and vegetables. *British Food Journal*, 98(8), 5–12.
- Vickrey, W. (1961). Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders. *Journal of Finance*, 16(1), 8–37.

III.3.2. Etude de la cohérence en utilisant les scores hédoniques comme critère de maximisation de la préférence

Dans l'article 3 que nous venons de présenter nous avons choisi de prendre comme critère de maximisation de la préférence les prix de réserve (mécanisme BDM). Bien que les prix de réserve soient une mesure de préférence nous aurions également pu effectuer ces mêmes analyses en utilisant directement les données d'appréciation (scores hédoniques) recueillies dans cette étude sur les baguettes (séance 1). Les raisons nous ayant conduit à utiliser les prix de réserve comme critère de maximisation de la préférence plutôt que les scores hédoniques sont multiples et peuvent être discutées. Ces raisons sont les suivantes :

- ce choix permet de limiter l'effet de l'évolution temporelle des préférences. Quel que soit l'ordre de réalisation des deux mesures d'économie expérimentale, quinze jours se sont écoulés entre le mécanisme de BDM et l'expérience de choix réel. En prenant les scores hédoniques comme critère de préférence le temps écoulé entre mesure hédonique et mesure de choix varie selon le groupe de 15 jours à un mois (groupe A : mesure hédonique - 15 jours - expérience de choix réel - 15 jours - mécanisme de BDM ; groupe B : mesure hédonique - 15 jours - mécanisme de BDM - 15 jours - expérience de choix réel) ;
- ce choix permet de prendre en compte l'ensemble des facteurs influençant les préférences. Les prix de réserve ne se limitent pas à l'appréciation des produits puisque d'autres paramètres du comportement jouent un rôle dans la valorisation du produit. Dans ce sens, les prix de réserve sont plus proches des préférences révélées avec la tâche de choix ;
- enfin, donner un prix de réserve est une situation plus proche de la décision d'achat que donner un score hédonique.

Toutefois, dans cette étude nous avons vu (Article 2) que les prix de réserve étaient corrélés aux scores hédoniques. En d'autres termes les prix de réserve sont d'autant plus élevés que les consommateurs apprécient le produit. Ainsi, nous avons souhaité étudier si les stratégies de choix précédemment observées sont confirmées lorsque nous considérons comme critère de maximisation de la préférence les scores hédoniques recueillis en condition d'information complète (même condition que pour les mesures de CAP). Cette seconde approche analytique avait pour objectif d'évaluer l'importance de l'appréciation des produits dans la mesure de choix.

Les résultats présentés dans le **Tableau 7** révèlent une hiérarchie dans l'ordre des stratégies de choix utilisées identique à celles observées dans l'article 3. Lorsque la baguette a été choisie, le critère principal a été la maximisation de la préférence (41,6 %), puis la minimisation du prix (24,6 %), et les deux (12,1 %). Ainsi, 21,7 % des cas n'ont pas pu être expliqué par l'un de ces critères.

Dans le cas où le produit choisi correspond au produit avec le surplus le plus élevé nous avons déterminé s'il s'agissait également du choix du produit avec le score hédonique le plus élevé. Ainsi, nous observons que parmi les 1057 cas rationnels, 582 cas (55,1 %) correspondent aussi à une maximisation de la préférence (appréciation). De plus, sur les 3009 cas de choix étudiés, 38,9 % (582 + 495 + 61 + 10 + 22 = 1170) font intervenir le critère d'appréciation. Pour ces cas, la baguette choisie correspond à la baguette la plus appréciée par le consommateur.

Tableau 7 : Rationalité et cohérence des choix avec les scores hédoniques comme critère de maximisation de la préférence.

		3009 cas (177 participants x 17 situation de choix)					
		Première situation de décision tous les surplus négatifs 788 cas		Seconde situation de décision au moins un surplus positif ou nul 2221 cas			
Choix		1 ³	2	3 ³	4	5	6
		non-achat	un surplus négatif	le surplus le plus élevé	pas le surplus le plus élevé	non-achat	un surplus négatif
Cas	N	395	393	1057	427	435	302
	% / situation	50,1 %	49,9 %	47,6 %	19,2 %	19,6 %	13,6 %
	% / tous	13,1 %	13,1 %	35,1 %	14,1 %	14,4 %	10,0 %
		Maximisation du surplus : « rationnel »		oui rationnel	non rationalité limitée	non	non
Préférence maximisation seulement		-	162 (41,2 %)	411 (38,9 %)	188 (44 %)	-	145 (48 %)
Minimisation du prix seulement		-	110 (28%)	314 (29,7 %)	84 (19,7 %)	-	28 (9,3 %)
Les deux¹		-	61 (15,5 %)	171 (16,2 %)	22 (5,2 %)	-	10 (3,3 %)
Aucun²		-	60 (15,3 %)	161 (15,2 %)	133 (31,1 %)	-	119 (39,4 %)
		inexpliqué		-	-	inexpliqué	inexpliqué

¹ les deux critères : préférence maximisation et minimisation du prix

² aucun critère : ni préférence maximisation ni minimisation du prix

³ choix attendu

Ces analyses complémentaires permettent de confirmer l'efficacité du mécanisme de BDM et de l'expérience de choix réel pour révéler les préférences des consommateurs. En effet, nous remarquons que le fait de prendre les prix de réserve ou les scores hédoniques pour étudier la rationalité et cohérence conduit aux mêmes conclusions. A savoir que la maximisation de la préférence est la stratégie de choix expliquant le plus de cas non-rationnels d'un point de vue de la théorie économique. La place des préférences dans la prise de décision alimentaire est une nouvelle fois démontrée. De plus, la tâche de choix permet d'observer des compromis entre prix et préférence.

En résumé,

✦ *Nous observons un bon accord entre les résultats obtenus avec les deux procédures expérimentales au niveau agrégé et en termes de cohérence des choix avec les prix de réserves donnés par les participants.*

✦ *Les deux procédures ont permis de mettre en évidence un « effet âge » et un « effet niveau d'éducation » sur l'acceptabilité des produits.*

IV. Etude « jambon »

IV.1. Matériel et méthode

IV.1.1. Les produits étudiés

Le modèle alimentaire choisi pour conduire cette étude était du jambon blanc sous vide de qualité « Supérieur ». L'intérêt ici était d'avoir un produit alimentaire de consommation courante, déclinable en différentes variantes de qualité (marque) et pouvant bénéficier d'une mention nutritionnelle « oméga-3 ». Ainsi, quatre produits différents (en terme de marque et de mention) déclinés en deux séries de deux produits en fonction de la marque des produits (marque de distributeur et de marque nationale) ont été retenus (**Tableau 8**) pour conduire cette étude.

Tableau 8 : Descriptif des quatre jambons blancs étudiés.

Dénomination de vente	Emballage	Poids/nombre de tranches	Prix du paquet (€)	Prix au kilo (€)
Fleury-Michon Supérieur (FMSD)		160 grammes 4 tranches	2,67	16,69
Fleury-Michon Oméga-3 (FMO3)		180 grammes 4 tranches	2,78	15,44
Monoprix Supérieur (MOSD)		180 grammes 4 tranches	2,14	11,88
Monoprix Oméga-3 (MOO3)		160 grammes 4 tranches	3,10	19,37

Au sein de chaque marque, une variante de jambon standard (jambon blanc supérieur) et une variante de jambon oméga-3 (jambon blanc supérieur oméga-3) ont été choisies. Des paquets de quatre tranches de jambons correspondant à un poids net de 160 g ou 180 g selon la variante ont été présentés au cours de l'étude. Pour pallier cette différence de poids, les mesures de consentement à payer ont été réalisées avec le « kilogramme » comme unité de référence.

L'information mentionnant l'enrichissement en oméga-3 des jambons blancs correspondait au logo Bleu-Blanc-Cœur (**Figure 12**). Ce logo garantit au consommateur que ce produit est obtenu selon la charte de cette association. Elle regroupe producteurs, fournisseurs et surtout éleveurs qui font partie de la filière lin. L'enrichissement est dit primaire, dans le sens où c'est l'alimentation des animaux qui grâce à des farines de graines de lin permet d'obtenir une teneur plus élevée en oméga-3 dans l'aliment final. Les deux produits bénéficiant de l'information « oméga-3 » portaient également une mention sur la teneur en sel réduite. En effet, sur ce type de produit, l'enrichissement en oméga-3 va systématiquement de pair avec une réduction en sel et donc avec une mention correspondante. Par conséquent, l'effet de l'information « oméga-3 » n'a pas pu être isolé.



Figure 12 : Logo Bleu-Blanc-Cœur présent sur les paquets de jambon blanc oméga-3.

IV.1.2. Les participants : sélection et caractéristiques

Pour les besoins de cette étude 768 consommateurs de l'agglomération dijonnaise ont été présélectionnés à partir de la base de données PanelSens⁵. Cette présélection avait pour objectif de retenir des consommateurs âgés de 25 à 65 ans n'ayant jamais participé à aucun test faisant appel à une méthode de révélation des consentements à payer ou à une étude relative au projet TrueFood. Un recrutement téléphonique a ensuite permis de sélectionner les

⁵ Cette base de données, déclarée à la CNIL, répertorie les informations personnelles des personnes volontaires ayant déjà participé ou n'ayant jamais participé à une étude sensorielle au sein de l'unité FLAVIC de l'INRA et/ou au sein du Centre Européen des Sciences du Goût (CESG).

consommateurs/acheteurs intéressés. Seules les personnes répondant aux critères suivants pouvaient prendre part à l'étude : 1) consommer au moins 2 à 3 fois par mois du jambon blanc, 2) participer au moins occasionnellement aux achats alimentaires du foyer, c'est-à-dire participer aux courses que ce soit en établissant la liste, en achetant les produits ou en les rangeant. 3) avoir une connaissance au moins approximative des prix du jambon blanc (prix pour un kilo ou un paquet de x tranches). Ainsi, 177 consommateurs/acheteurs de jambon blanc ont été sélectionnés pour participer à cette étude.

Au final, 126 consommateurs (71,2 % des sélectionnés) ont participé à deux séances d'évaluation. Désireux de comparer deux schémas expérimentaux nous avons séparé dès le recrutement les consommateurs en deux groupes (groupe A et groupe B) de taille équivalente en veillant à l'équilibre en termes d'âge et de genre. Les données individuelles recueillies lors du recrutement téléphonique et des séances d'évaluation sont présentées dans le **Tableau 9**. Des tests de Chi-2 ont permis de tester la similarité des deux groupes de consommateurs quant aux variables qualitatives socio-démographiques et socio-économiques. Il faut noter que les revenus médians et moyens ne sont pas différents (test non paramétrique de Mann-Whitney Wilcoxon sur les revenus bruts ($p = 0,90$), ou test de Student sur les logarithmes des revenus ($p = 0,92$)).

Tableau 9 : Caractéristiques socio-démographiques des participants par groupe.

		Groupe A	Groupe B
Facteur		n = 62	n = 64
Homme	N	31	35
Femme	N	31	29
Age (années)	moyenne	45,47	44,17
	écart-type	1,72	1,52
	min	25	27
	max	66	65
Revenus mensuels du foyer (Euro)	moyenne	2766	2767
	écart-type	149	150
	min	960	900
	max	6000	6000
Niveau d'éducation			
< Bac	N	18	13
Bac	N	11	17
Bac+2/+3	N	15	18
> Bac +3	N	18	16

IV.1.3. La procédure expérimentale

Déroulement général

Les séances d'évaluation ont été conduites au cours du mois de février 2009 à l'INRA de Dijon. Chaque participant a pris part à deux séances d'évaluation séparées par un intervalle de 15 jours. Les séances, d'une durée d'une heure et trente minutes se sont déroulées en milieu d'après-midi (15h30) et/ou début de soirée (18h00) dans la salle d'évaluation sensorielle de l'unité FLAVIC (température $21,5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$). Cette salle de dégustation est composée de 16 cabines individuelles équipées d'un ordinateur et du logiciel Fizz réseau. Les participants ont reçu en dédommagement de leur participation, une indemnisation de 15 € en liquide au début de chaque séance.

Schéma expérimental

Les deux séances auxquelles les participants ont été conviés comprenaient soit uniquement des mesures hédoniques soit des mesures hédoniques et des mesures de consentements à payer. Le contenu des séances différait selon le groupe de consommateurs (groupe A et groupe B) (**Tableau 10**).

Le groupe A a réalisé les deux procédures d'économie expérimentale dans deux séances distinctes (une procédure par séance : séance 1, mécanisme BDM et séance 2, expérience de choix réel) alors que le groupe B les a réalisées dans une unique séance. La structure des séances a été similaire quelle que soit la méthode de révélation des consentements à payer utilisée. Une séance était composée de deux parties distinctes.

Dans une première partie, les participants donnaient des scores hédoniques pour les quatre jambons blancs (mesures hédoniques). Celle-ci comprenait trois phases d'évaluation : une phase d'évaluation en condition de dégustation à l'aveugle (dégustation d'un échantillon), une phase d'évaluation en condition d'information (présentation du paquet de jambon entier), et une phase d'évaluation en condition complète (dégustation avec information).

Dans une seconde partie, les participants donnaient des prix de réserve pour chacun des quatre jambons blancs précédemment évalués en condition d'information complète (mesures de consentement à payer) et/ou effectuaient des choix entre plusieurs alternatives. Seule cette partie différait selon les deux groupes. Pour le groupe B cette seconde partie n'existait pas lors de la seconde séance d'évaluation.

A l'issue de la séance 1, les participants étaient invités à répondre à quelques questions relatives à leurs habitudes d'achats de jambons blancs et à des questions socio-démographiques.

A la fin de la séance 2 les participants répondaient à un autre questionnaire. Une première partie avait pour objectif de contrôler la visualisation par les participants des logos présentés sur les emballages des produits étudiés. Pour ce faire, ces logos (dont le logo Bleu-Blanc-Cœur et la mention « sel réduit ») étaient présentés parmi des logos distracteurs (c'est-à-dire non présents sur les emballages des produits). La seconde partie avait pour objectif de recueillir des informations sur les croyances et les attentes vis-à-vis des oméga-3 et de la teneur réduite en sel. Ce questionnaire comprenait également des questions sur la visualisation des logos ainsi qu'une question permettant de recueillir les informations sur les critères utilisés par les consommateurs pour faire leur choix (aspect du produit, préférence pour le goût, prix, informations accompagnant les produits).

Tableau 10 : Schéma expérimental.

		Mesures hédoniques	Mesures d'économie expérimentale		Questionnaire de consommation et socio- démographique	Questionnaire de connaissance et reconnaissance
			Mécanisme BDM	Expérience de choix réel		
Groupe A	Séance 1	X	X		X	
	Séance 2	X		X		X
Groupe B	Séance 1	X	X	X	X	
	Séance 2	X				X

Spécificités des mesures réalisées

Pour les *mesures hédoniques* les quatre types de jambons ont été présentés successivement à chaque participant, dans un ordre suivant un carré latin de Williams. Pour cette étude, la mesure hédonique a été effectuée selon trois conditions différentes (**Figure 13**). Une première condition est une condition de dégustation uniquement. Cette évaluation, dite à l'aveugle, vise à obtenir une note d'appréciation de « goût » de chaque jambon blanc présenté. La question posée était « **Comment aimez-vous ce jambon blanc ?** ». Ensuite la condition information a servi à évaluer les attentes hédoniques des participants induites par les paquets

de jambon blanc grâce à la question « **Comment pensez-vous aimer ce jambon blanc ?** ». Pour la condition d'information complète, les participants avaient en même temps un échantillon à déguster et le paquet qui lui correspondait. Ils devaient donner une note globale pour chaque produit en répondant à la question « **Comment aimez-vous ce jambon blanc ?** ».

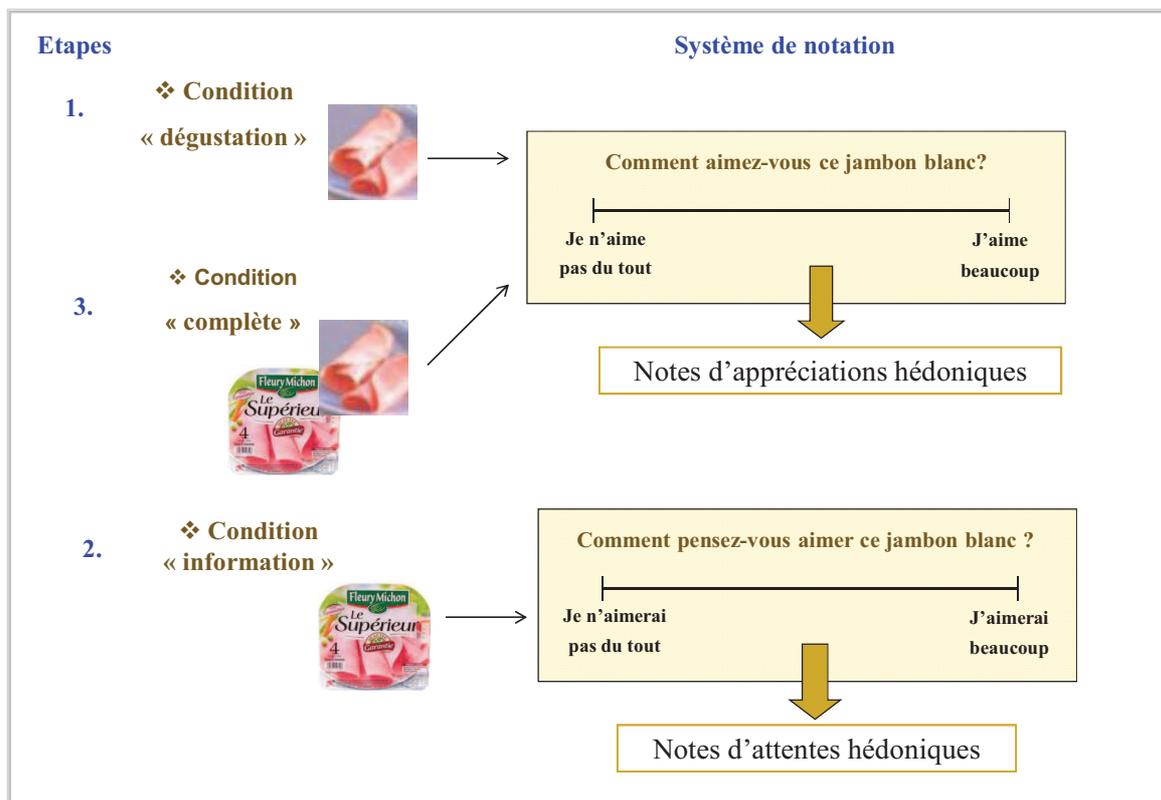


Figure 13 : Descriptif des mesures hédoniques de l'étude 2.

Pour les *mesures de consentement à payer* les quatre types de jambons étaient présentés simultanément à chaque participant, dans un ordre suivant un carré latin de Williams identique à celui de la condition complète de la mesure hédonique. Les paquets ont été présentés sur lit de glace dans des caisses polystyrènes placées au centre de la pièce (**Figure 14**). Cette présentation des produits a été choisie afin de se rapprocher des conditions de présentation en situation naturelle d'achat et de l'expérience de choix.



Figure 14 : Présentation des quatre jambons blancs pour les procédures d'économie expérimentale.

Avec le *mécanisme BDM*, les participants répondaient à la question « **Quel est le prix maximum que vous êtes prêt à payer pour acheter chacun de ces quatre jambons ?** ». Les participants devaient indiquer leur prix de réserve pour l'équivalent d'un kilo de jambon blanc. Ils donnaient leurs réponses sur papier (**Figure 15**) puis les reportaient sur l'ordinateur de leur cabine. Chaque participant donnait ainsi quatre prix de réserve correspondant à ses consentements à payer. Comme dans toute vente, si un produit ne leur plaisait pas, ils avaient la possibilité d'indiquer un souhait de non-achat.

<i>Fiche d'achat jambon</i>				
Code d'identification participant :	C001			
Phase :	Procédure de BDM			
ACHAT DES JAMBONS				
Codes jambons	521	984	447	163
Je suis prêt à payer au maximum :	_____ €/Kg (prix au kilo)	_____ €/Kg (prix au kilo)	_____ €/Kg (prix au kilo)	_____ €/Kg (prix au kilo)
Je ne souhaite pas acheter :				
Rappel : En fin de séance : (tirage individuel)				
➤ Tirage au hasard d'un jambon blanc parmi les 4 présentés				
✚ option 1 : vous avez coché la case « je ne souhaite pas acheter » pour ce jambon blanc ➔ PAS D'ACHAT. ✚ option 2 : vous avez donné un prix pour ce jambon blanc				
➤ Tirage au hasard d'un prix de vente d'un paquet de jambon				
2 possibilités				
⚙ si le prix que vous avez indiqué est inférieur à celui-ci vous n'achetez pas le paquet de jambon blanc		⚙ si le prix que vous avez indiqué est supérieur ou égal à celui-ci vous achetez le paquet de jambon blanc à son prix de vente, donc à un prix inférieur ou égal au prix maximum que vous étiez prêt à payer.		

Figure 15 : Exemple des fiches utilisées pour recueillir les prix de réserve.

Lors de *l'expérience de choix réel*, 12 scénarios de choix ont été proposés aux participants dans un ordre aléatoire. Pour ce faire trois blocs de 12 scénarios différents ont été générés par la procédure Optex de SAS (**Annexe 8**). Les produits étaient présentés de la même façon pour un même consommateur, l'ordre des produits présentés aux différents consommateurs étant équilibré selon un carré latin de Williams et identique à celui qu'il avait eu lors de la condition complète de la mesure hédonique. Un scénario de choix était composé de cinq alternatives : chaque jambon blanc associé à un prix de vente et une option « non-achat ». Pour cette expérience six niveaux de prix identiques pour tous les produits ont été retenus pour construire le plan d'expérience. Pour tous les jambons les prix variaient de 7,80 € à 18,80 € par pas de 2,20 € (**Tableau 11**). Ces mêmes prix ont également été utilisés pour les tirages au sort lors des ventes effectives des jambons blancs en fin de séance avec le mécanisme BDM.

Tableau 11 : Prix proposés dans les scénarios de choix de l'étude 2 portant sur le jambon blanc.

Niveau de prix	1	2	3	4	5	6
<u>Prix (€) au kilo</u>						
(Valeur affichée)	7,80	10,00	12,20	14,40	16,60	18,80

Pour répondre les participants étaient munis de fiches papier et pour chaque scénario ils ont dû répondre à la question « **Lequel de ces jambons souhaitez-vous acheter ?** » (la **Figure 16** présente le scénario 11, bloc 1. cf. **Annexe 8**). Ils ont dû cocher un unique produit ou, la case non-achat si aucun couple prix/produit ne leur convenait. Ceci s'est donc fait dans une condition proche d'une situation naturelle d'achat d'autant plus qu'ils étaient informés qu'ils devaient acheter des produits en fin de séance.

<i>Fiche scénario de choix 1</i>					
Code d'identification participant :	C101				
Phase :	Méthode des choix				
LEQUEL DE CES JAMBONS SOUHAITEZ-VOUS ACHETER ?					
Codes jambons	112	409	873	625	AUCUN DE CES QUATRE JAMBONS
CHOIX 1	12,2 €/Kg (prix au kilo) soit 2,19 € (prix du paquet de 4 tranches)	12,2 €/Kg (prix au kilo) soit 2,19 € (prix du paquet de 4 tranches)	10,0 €/Kg (prix au kilo) soit 1,80 € (prix du paquet de 4 tranches)	16,6 €/Kg (prix au kilo) soit 2,98 € (prix du paquet de 4 tranches)	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	JE SOUHAITE ACHETER				

 Vous ne devez cocher qu'une seule case :
 ✗ soit vous cochez la case du produit que vous souhaitez acheter au prix indiqué
 ✗ soit vous cochez la case « je ne souhaite pas acheter » si aucun des jambons ne vous intéresse

Figure 16 : Exemple de fiche de scénario de choix utilisée pour l'étude 2.

Notons que lorsque les consommateurs ont réalisé les deux procédures d'économie expérimentale dans une unique séance (groupe B), un premier tirage avait lieu à la fin de la séance pour tout le groupe afin de déterminer laquelle des deux procédures (mécanisme BDM ou expérience de choix réel) serait rendue effective pour la suite. Cela permettait d'avoir les mêmes conditions pour les deux groupes, à savoir l'achat d'un paquet par participant.

IV.2. Résultats

Comme lors de l'étude précédemment présentée, les données recueillies lors de l'expérimentation conduite sur le jambon blanc ont été analysées selon deux approches. Dans un premier temps les résultats obtenus avec le mécanisme BDM et ceux obtenus avec l'expérience de choix réel ont été traités au niveau agrégé (démarche d'analyse décrite dans le chapitre 3 – II.2.3). Ainsi, nous nous sommes intéressés aux prédictions d'achat obtenues avec chacune des méthodes, et à l'accord entre ces prédictions. Dans un second temps, les données ont été comparées à un niveau plus individualisé. Les choix des consommateurs ont été examinés en tenant compte des prix affichés dans l'expérience de choix et les prix de réserve donnés par les participants avec le mécanisme BDM. Cette approche analytique repose essentiellement sur l'exploration des critères de décisions de choix des consommateurs.

IV.2.1. Approche comparative en terme de prédiction d'achat

IV.2.1.1. Interprétation des courbes de demande

Comparaison entre groupes

Les courbes de demande obtenues pour les prix de réserve et pour les choix ont été représentées pour chacun des jambons blancs évalués et ce, indépendamment pour chaque groupe (**Annexe 9**). Nous avons ensuite souhaité déterminer si les courbes ainsi obtenues pour les deux groupes étaient différentes ou non. En d'autres termes, nous avons souhaité déterminer l'existence ou non d'un « effet groupe ».

Ainsi, une comparaison des résultats des groupes A et B a été réalisée pour chacune des deux mesures effectuées (mécanisme BDM ; expérience de choix). Pour l'expérience de choix réel, nous avons utilisé un test de randomisation. La statistique de test était la différence des $-2 \log$ vraisemblance des modèles logit avec et sans « effet groupe », le modèle avec « effet groupe » incluant un terme constant par « produit \times groupe », et un « effet prix » par « produit \times groupe ». La randomisation consistait en une affectation aléatoire des consommateurs aux groupes, respectant le nombre réel de consommateurs de chaque groupe. Les résultats n'ont pas révélé de différence entre les groupes ($p > 0,05$). Pour le mécanisme de BDM, les distributions des prix de réserve des deux groupes ont été comparées pour chaque produit par un test de Kolmogorov-Smirnov. Aucune différence entre les distributions des prix de réserve des groupes A et B n'a été observée et ce quel que soit le jambon considéré. De plus, pour chaque jambon, les proportions de prix de réserve nuls des deux groupes ont été comparées avec un test du Chi-2 de Pearson. Ces analyses n'ont révélé aucune différence significative. Les médianes des prix non nuls ont également été comparées par un test de Wilcoxon Mann-Whitney pour deux échantillons non appariés, ne révélant aucune différence significative. Ce dernier résultat a été confirmé par un test de Kolmogorov-Smirnov qui consiste à comparer non seulement les médianes mais aussi l'ensemble des distributions.

Au vu de ces résultats, les données des deux groupes ont été regroupées pour les analyses qui suivront.

Paramètres estimés pour l'expérience de choix réel

Le **Tableau 12** présente les paramètres estimés, erreurs standard, statistiques-Z et valeurs de p pour le modèle de choix et ce pour chacun des jambons blancs évalués. Les 12 scénarios de choix ont été inclus dans l'estimation qui porte sur les données des groupes A et B. Les termes constants (intercepts) sont significativement positifs pour tous les jambons blancs. Ceci signifie que l'utilité associée à chaque jambon est supérieure à l'utilité associée à l'alternative « aucun jambon », si chacun des jambons était proposé à un prix nul. De plus, l'utilité lorsque le prix est nul dépend du jambon. L'utilité la plus élevée est observable pour le jambon blanc « FMO3 » puis pour le jambon blanc « FMSD » avec des niveaux de précisions plus élevés que pour les deux autres jambons. Ces jambons ont été les plus choisis suggérant ainsi qu'il s'agit des plus appréciés. L'utilité la plus faible est observable pour le jambon blanc « MOO3 » (le moins apprécié) mais avec une précision plus faible. Nous remarquons ici un effet de marque puisque les deux produits « FM » (marque nationale) ont une utilité proche et plus élevée que les deux produits « MO » (marque de distributeur). Comme attendu, l'effet prix est négatif pour chaque jambon (alternative) ce qui signifie que les utilités augmentent lorsque les prix diminuent. Tous les jambons ont des effets prix similaires.

Tableau 12 : Paramètres estimés pour le modèle logit conditionnel et intervalles de confiance à 95 % obtenus par méthode bootstrap.

Variable	Coefficient	Std. err.	Z-Statistic	p-value	BootstrapCI
Intercept					
FMSD	4,04	0,272	14,86	0,000	[3,36 ; 4,80]
FMO3	4,42	0,271	16,29	0,000	[3,66 ; 5,22]
MOSD	3,02	0,354	8,55	0,000	[2,14 ; 3,95]
MOO3	2,39	0,405	5,91	0,000	[1,59 ; 3,20]
Pente					
FMSD	-0,36	0,023	-15,56	0,000	[-0,43 ; -0,31]
FMO3	-0,38	0,023	-16,61	0,000	[-0,45 ; -0,33]
MOSD	-0,36	0,033	-10,85	0,000	[-0,45 ; -0,29]
MOO3	-0,34	0,039	-8,79	0,000	[-0,42 ; -0,28]

La **Figure 17** présente les scores hédoniques moyens observés dans la même condition d'information (dégustation + information) que lors du recueil des choix. Les rangs d'utilités résultant des choix sont cohérents avec les rangs de préférence. Les jambons blancs préférés sont ceux de la marque «FM» et leurs scores hédoniques sont non significativement différents. Les jambons «MOSD» et «MOO3» sont les moins appréciés, le jambon «MOO3» étant significativement moins apprécié que le jambon «MOSD». Notons que les consommateurs font une distinction des produits en terme de marque mais pas en terme d'information «oméga-3 et sel réduit» en ce qui concerne les jambons «FM».

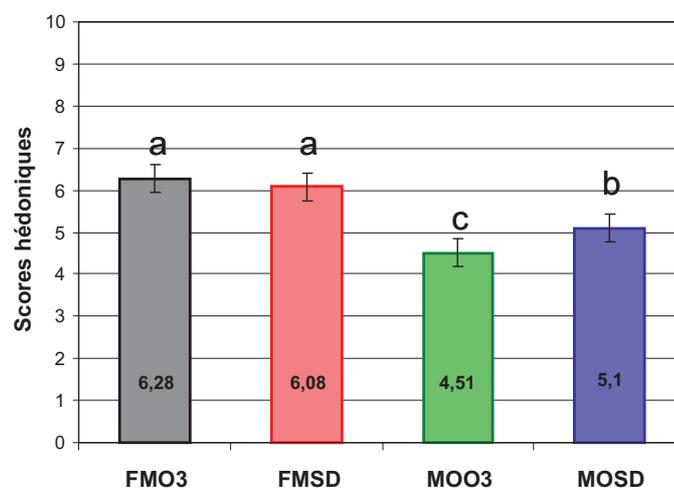


Figure 17 : Scores hédoniques en condition d'information complète (dégustation + information) pour chaque jambon blanc.

Courbes de demande

La **Figure 18** présente les courbes de demande obtenues à partir des données de la méthode BDM et de la méthode de choix pour chacun des jambons blancs.

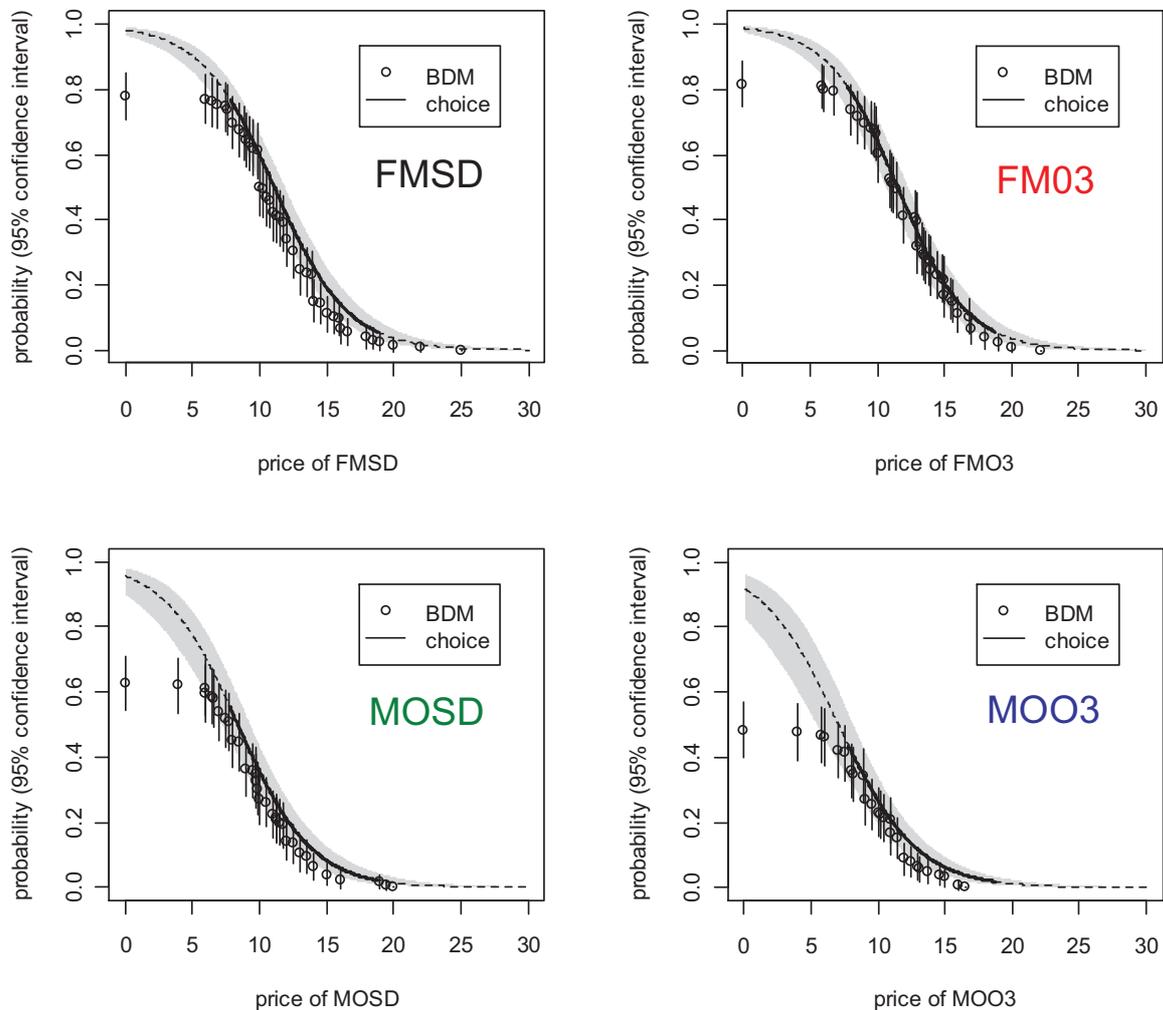


Figure 18 : Courbes de demande obtenues pour le mécanisme BDM et l'expérience de choix pour chacun des jambons évalués (données du groupe A et B regroupées).

— Les lignes pleines représentent les probabilités d'achat estimées dans la gamme de prix choisie dans le dispositif expérimental.

--- Les lignes en pointillés représentent les probabilités d'achat estimées en dehors de la gamme de prix choisie dans le dispositif expérimental (extrapolation).

Les probabilités d'achat pour le mécanisme BDM et pour l'expérience de choix réel ont été représentées avec un intervalle de confiance à 95 %. Dans le cas de l'expérience de choix réel, les intervalles de confiance ont été obtenus par bootstrap (zones grisées). Dans le cas du mécanisme BDM, ce sont des intervalles de confiance des proportions dans le cadre de la loi binomiale (traits verticaux).

Les courbes de demande pour BDM montrent que pour les jambons les plus appréciés, les prix de réserve (au kilo) donnés par les participants sont compris entre 0 et 25 € pour « FMSD » et entre 0 et 22,2 € pour « FMO3 ». La gamme de prix de réserve observée pour les deux autres jambons est plus restreinte, soit de 0 à 20 € pour « MOSD » et de 0 à 16,5 € pour

« MOO3 ». Les probabilités d'achat sont très faibles pour le jambon le moins apprécié (MOO3) avec une proportion importante de prix de réserve nuls (51,6 %). Globalement, la proportion de prix nuls est d'autant faible que le produit est apprécié (37,3 % pour « MOSD » ; 22,2 % pour « FMSD » et 18,3 % pour « FMO3 »). Pour l'ensemble des jambons blancs les probabilités d'achat diminuent quand les prix augmentent.

Concernant les choix, les courbes de demande ont été tracées à partir des probabilités d'achat prédites pour chaque type de jambon, pour un prix du produit variant dans la gamme de prix étudiée lors de l'expérience. Pour ce faire, les prix des autres jambons ont été fixés à 30€, prix supérieur aux prix observés dans le commerce et supérieur aux prix expérimentés. Ce prix, élevé pour ce type de produit, est un prix pour lequel le choix est très peu probable. Ce choix de fixation des autres produits à un prix élevé nous a permis de rendre comparable les données de choix et de BDM d'un point de vue du contexte. En effet, avec le mécanisme BDM, nous faisons l'hypothèse qu'il n'y a pas de mise en concurrence directe entre les produits (un prix est demandé pour les quatre produits évalués et les quatre évaluations sont rendues indépendantes les unes des autres grâce au système de tirage au sort d'un des produits). Au contraire, lors de la tâche de choix, les produits sont mis en concurrence : le choix est conditionné par la valeur des autres alternatives. Les courbes de demande estimées à partir des données de choix montrent des résultats similaires à ceux observés à partir des données de BDM.

Dans le but de comparer les deux approches expérimentales, nous avons répertorié dans le **Tableau 13** la probabilité d'achat et son intervalle de confiance à 95 % pour chaque produit et pour chacun des prix affichés au cours de l'expérience de choix. Dans le cas où les deux intervalles de confiance étaient disjoints, nous avons conclu à une différence significative.

Tableau 13 : Probabilités d'achat, par jambon, pour le mécanisme BDM et l'expérience de choix réel (intervalle de confiance à 95 %), pour différents prix du produit.

Jambons	Prix (€)	Mécanisme BDM	Expérience de choix réel	Diff.
FMSD	7,80	0,64 – 0,80	0,70 – 0,82	NS
	10,00	0,41 – 0,59	0,52 – 0,67	NS
	12,20	0,25 – 0,41	0,33 – 0,47	NS
	14,40	0,09 – 0,21	0,17 – 0,30	NS
	16,60	0,01 – 0,09	0,08 – 0,17	NS
	18,80	0 – 0,06	0,03 – 0,09	NS
FMO3	7,80	0,67 – 0,85	0,74 – 0,86	NS
	10,00	0,51 – 0,69	0,56 – 0,71	NS
	12,20	0,32 – 0,50	0,36 – 0,51	NS
	14,40	0,30 – 0,26	0,18 – 0,32	NS
	16,60	0,16 – 0,06	0,08 – 0,18	NS
	18,80	0 – 0,06	0,03 – 0,09	NS
MOSD	7,80	0,40 – 0,58	0,45 – 0,64	NS
	10,00	0,19 – 0,35	0,28 – 0,43	NS
	12,20	0,08 – 0,20	0,14 – 0,26	NS
	14,40	0,09 – 0,01	0,06 – 0,15	NS
	16,60	0 – 0,05	0,03 – 0,08	NS
	18,80	0 – 0,04	0,01 – 0,04	NS
MOO3	7,80	0,30 – 0,46	0,33 – 0,53	NS
	10,00	0,16 – 0,30	0,20 – 0,34	NS
	12,20	0,03 – 0,13	0,10 – 0,20	NS
	14,40	0,01 – 0,07	0,05 – 0,11	NS
	16,60	0 – 0	0,02 – 0,06	Significative
	18,80	0 – 0	0,008 – 0,03	Significative

Les probabilités d'achat obtenues avec les deux méthodes ne sont pas différentes et ce quel que soit le jambon blanc. En effet, pour les jambons blancs « FMSD », « FMO3 » et « MOSD » nous n'observons pas de différence significative entre les proportions obtenues avec le mécanisme BDM et celles obtenues avec l'expérience de choix réel et ce quel que soit le prix considéré. Pour le jambon blanc « MOO3 », qui correspond au produit le moins apprécié, nous observons des différences significatives pour deux prix affichés sur six. Ce résultat peut s'expliquer par le fait qu'aucun participant n'a donné de prix de réserve pour ce produit au-dessus de 16,50 €/kg alors que, selon les résultats de l'expérience de choix réel,

quelques participants auraient choisi ce produit s'il avait été présenté à des prix voisins de 16,50 €/kg, en concurrence avec les autres produits présentés à 30 €/kg.

Dans le cas de cette expérience nous observons un bon accord entre les courbes de demande obtenues avec les deux méthodes. Les probabilités estimées dans la zone de prix étudiées sont globalement similaires. Toutefois, nous observons une différence entre les courbes sur les faibles valeurs de prix avec une plus forte proportion d'achat prédite avec l'expérience de choix. Cependant si les probabilités d'achat représentées pour BDM sont définies à partir des prix de réserve effectivement donnés par les participants, dans le cas de l'expérience de choix, les probabilités d'achat associées aux prix les plus bas sont des extrapolations (partie pointillée de la courbe). Néanmoins, le fait d'observer, pour les prix les plus faibles, une probabilité d'achat supérieure avec l'expérience des choix, par rapport à BDM, peut être expliqué. Lors de la tâche BDM, il est possible que les réponses des participants pour différents produits n'étaient pas totalement indépendantes les unes des autres. Ceci a pu être en particulier favorisé par la présentation simultanée des produits (option retenue pour se rapprocher des conditions de la tâche de choix). Ainsi certains consommateurs ont pu donner un prix de réserve faible, voire égal à zéro et ainsi avoir l'impression d'optimiser leurs chances de ne pas obtenir un produit moins apprécié. En d'autres termes lorsque les produits sont présentés simultanément il est possible que les participants choisissent le ou les produits qu'ils apprécient le plus avant d'indiquer leurs prix de réserve. Au contraire, lors de la tâche de choix le consommateur va éventuellement choisir un produit même faiblement apprécié (mais non rejeté) dans le cas où les autres produits sont trop chers ou lorsque le produit en question est à un prix attractif. Il peut alors avoir le sentiment de faire une « bonne affaire ».

En terme de probabilité d'achat, nous venons de constater que les différences entre les courbes de demande obtenues pour les deux procédures étaient non significatives. Néanmoins, il semble que la procédure de choix conduit à des probabilités d'achat légèrement supérieures à celles obtenues avec BDM. Pour le jambon « FMSD », les probabilités d'achat pour les choix et pour BDM sont inférieures à 50 % lorsque le prix est respectivement supérieur à 11,05 € et 10 €. Pour le jambon « FMO3 », les probabilités d'achat sont inférieures à 50 % lorsque le prix est plus élevé que 11,45 € pour les choix et 11,20 € pour BDM. Concernant les jambons « MOSD » et « MOO3 », les probabilités pour les choix deviennent inférieures à 50 % pour un prix supérieur à 8,35 € et 7,00 € respectivement et pour BDM à partir d'un prix de 7,00 € et 4,00 € respectivement.

IV.2.1.2. Comparaison des méthodes en terme de sensibilité aux caractéristiques individuelles

L'objectif était ici de répondre à la question « Le mécanisme BDM et l'expérience de choix réel sont-elles des méthodes permettant d'observer les mêmes différences individuelles ? ». Il s'agissait, en d'autres termes, d'examiner si un même groupe de consommateurs (par exemple : femmes, jeunes, aisés, etc.) se comportait de la même façon quelle que soit la méthode. Pour ce faire les analyses permettant d'identifier les effets des caractéristiques individuelles sur les probabilités d'achat ont été conduites de la même manière qu'au cours de l'étude 1 sur le pain (chapitre 3 – section 2). Les caractéristiques individuelles testées sont : le genre, l'âge, le niveau d'éducation et le revenu du foyer.

Pour les données de BDM des analyses de la variance ont été effectuées afin d'évaluer successivement l'effet de plusieurs caractéristiques individuelles sur la variation des prix de réserve. Le modèle suivant a été utilisé avec un effet participant emboîté dans la caractéristique :

$$\text{prix de réserve} = \text{participant (caractéristique)} + \text{caractéristique} + \text{jambon} + \text{caractéristique} \times \text{jambon} + \text{erreur}$$

Nous avons ainsi observé un effet significatif de l'âge ($F_{(3,366)} = 3,50 ; p = 0,02$) après avoir discrétisé l'âge en quatre classes, les 25-35 ans, les 35-45 ans, les 45-55 ans et les plus de 55 ans. Les prix de réserve sont significativement plus élevés pour les participants de moins de 35 ans et de plus de 55 ans. Néanmoins, cet effet de l'âge devient non-significatif lorsque les prix de réserves nuls sont exclus de l'analyse. En effet, l'effet de l'âge est lié à une plus faible proportion de non-achat pour les consommateurs de moins de 35 ans ou de plus de 55 ans. Il est toutefois important de noter qu'aucune des interactions « caractéristique \times jambon » n'est significative. Ce résultat est confirmé par la représentation graphique des probabilités d'achat en fonction de l'âge. La **Figure 19** révèle une probabilité de non-achat significativement plus importante entre 50 ans et environ 55 ans que pour les autres âges.

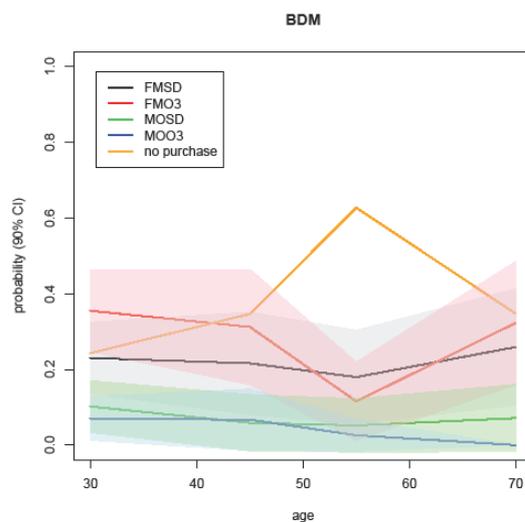


Figure 19 : Probabilités de choix en fonction de l'âge obtenues à partir des données de la méthode BDM.

Pour toutes les autres caractéristiques des participants testées, aucun effet significatif n'a été observé (valeur de $p > 0,10$).

Pour les données de choix l'effet des caractéristiques individuelles a été testé par test de randomisation (Manly, 1997). Les résultats montrent une absence d'effet de l'âge ($Chi = 30,8$; $p = 0,13$) et du niveau de revenu ($Chi = 29,4$; $p = 0,19$). Néanmoins, nous avons représenté graphiquement les utilités et probabilités de choix estimées pour un consommateur « moyen » pour chaque type de jambon blanc et chaque catégorie d'âge et, pour chaque niveau de revenu.

Concernant les probabilités d'achat obtenues avec l'expérience de choix (**Figure 20**), l'utilité tend à augmenter avec l'âge pour les jambons blancs « MOSD » et « MOO3 » et par conséquent les probabilités d'acheter ces produits tendent à augmenter avec l'âge. Ceci peut s'expliquer par le fait que les produits de la marque « MO » sont généralement vendus à un prix supérieur aux produits de la marque « FM ». De plus ces produits sont vendus dans des magasins de proximité généralement plus fréquentés par les personnes plus âgées et/ou avec des revenus plus élevés que le reste de la population.

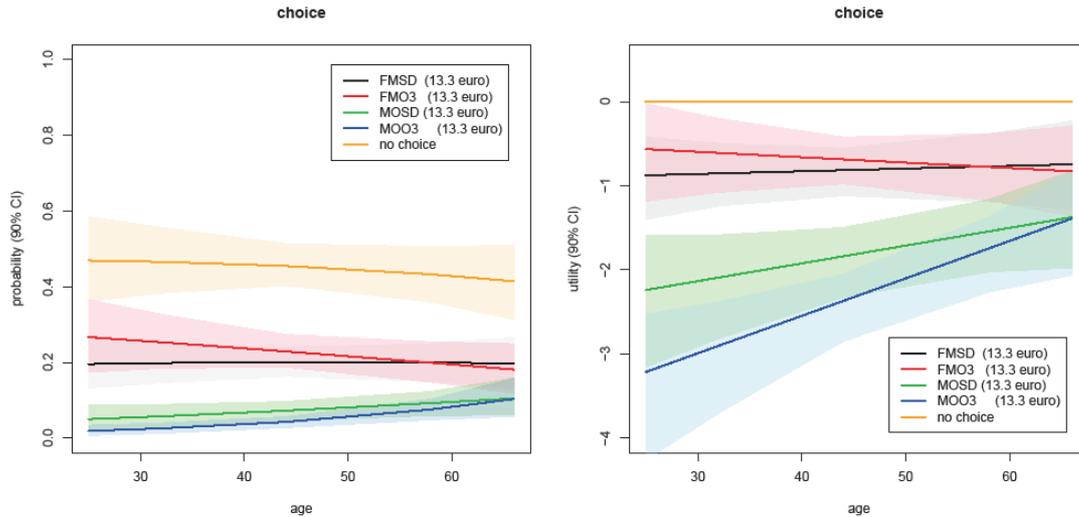


Figure 20 : Probabilités de choix et utilités en fonction de l'âge obtenues à partir des données de l'expérience de choix réel. Estimation pour un consommateur moyen et pour des prix choisis au centre de la gamme de prix de l'expérience.

Enfin, pour l'expérience de choix, la tendance d'effet des revenus sur les probabilités d'acheter un produit (Figure 21) se traduit par une probabilité de choisir l'option « non-achat » qui tend à diminuer lorsque les revenus augmentent. Les « non-achats » sont d'autant moins fréquents que le revenu est élevé, ceci au profit du jambon « FMO3 ».

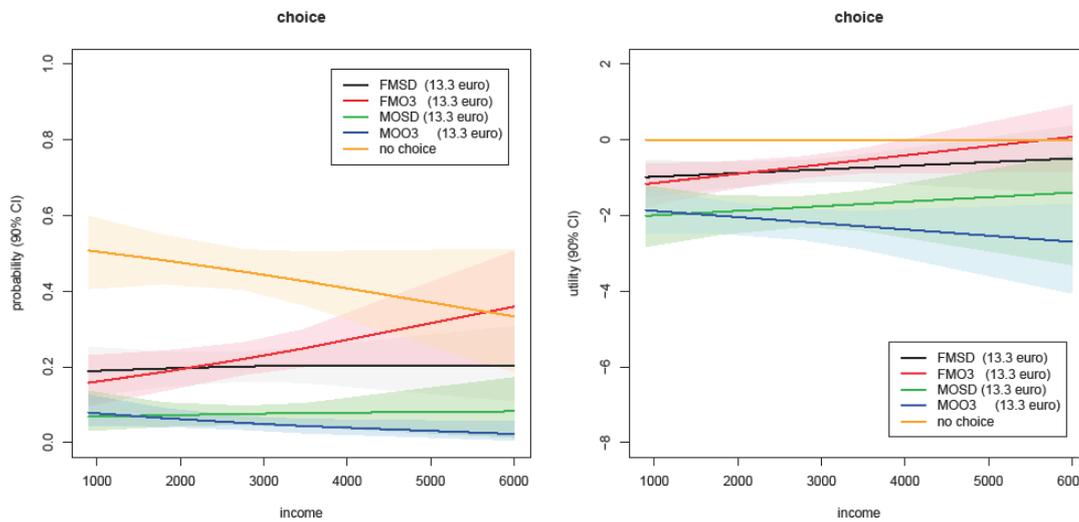


Figure 21 : Probabilités de choix et utilités en fonction du revenu obtenues à partir des données de l'expérience de choix réel. Estimation pour un consommateur moyen et pour des prix choisis au centre de la gamme de prix de l'expérience.

Pour conclure sur la capacité des méthodes à révéler des différences en fonction des caractéristiques individuelles nous pouvons dire que le mécanisme BDM permet d'observer des différences significatives en fonction de l'âge. Concernant les choix aucun effet

significatif n'a été observé. Néanmoins, dans le cas de cette étude, nous avons observé des tendances de différences de comportements en fonction du produit et des caractéristiques individuelles.

IV.2.1.3. Discussion

Cette première approche d'étude de cohérence globale des résultats révèle que le fait de conduire les deux procédures d'économie expérimentale (BDM et choix expérimentaux) au cours d'une unique séance ou au cours de deux séances n'a pas d'incidence sur les réponses (prix de réserve et choix) des consommateurs. En effet, nous avons observé une absence de différence entre les résultats du groupe A et ceux du groupe B.

De plus, les deux procédures ont conduit à des prédictions d'achat similaires et ce quel que soit le jambon blanc considéré. Nous avons pu constater que l'ordre des préférences obtenu avec l'expérience de choix et le mécanisme BDM est identique et cohérent avec celui des scores hédoniques recueillis dans la même condition d'information (dégustation + information extrinsèque).

L'objectif secondaire de cette étude était d'évaluer l'effet des informations extrinsèques (sel réduit et oméga-3) sur l'appréciation et la valorisation de ces produits. Les résultats ont montré que ce n'était pas l'information « nutritionnelle » qui jouait sur l'appréciation et sur la valorisation du jambon blanc mais plutôt la marque. En effet, aucune variation des probabilités d'achat n'a été observée en fonction de l'information : quelle que soit la méthode les produits se distinguent en fonction de leur marque. L'absence d'effet d'information nutritionnelle aurait pu s'expliquer par le fait que les consommateurs ne l'auraient pas vue. Néanmoins, les renseignements recueillis grâce au questionnaire de reconnaissance des logos nous ont permis de rejeter cette hypothèse. En effet, 98,4 % des participants (groupes A et B) ont reconnu le logo sel réduit et 82,3 % (groupe A) et 89,1 % (groupe B) ont reconnu le logo Bleu-Blanc-Cœur. Les participants n'étaient donc pas prêts à payer plus cher pour un jambon « oméga-3 et sel réduit » que pour un jambon standard de la même gamme de produit. La seconde explication émise pour expliquer l'absence d'effet de l'information a été l'absence de différence sensorielle. Nous avons effectivement pu observer qu'en condition de dégustation les produits n'ont pas été perçus comme sensoriellement différents à l'exception du jambon blancs « MOO3 » qui a été significativement moins apprécié que les autres produits (**Annexe 10**). Aussi, en condition d'information les scores d'attentes hédoniques permettent de classer les produits en deux groupes, les jambons « FM » d'une part et les jambons « MO »

d'autre part, les jambons « FM » étant les plus appréciés. Ces résultats peuvent expliquer le fait que les participants ne sont pas prêts à payer davantage pour les jambons « oméga-3 et sel réduit » étant donné qu'ils les apprécient de la même manière.

En résumé,

↻ *Les courbes de demande (probabilité d'acheter en fonction du prix) obtenues à partir des prix de réserve révélés avec le mécanisme BDM et les choix recueillis avec l'expérience de choix réel sont concordantes pour les quatre jambons blancs étudiés.*

↻ *Le fait de conduire deux procédures d'économie expérimentale (mécanisme BDM et expérience de choix réel) au cours d'une unique séance ou au cours de deux séances expérimentales n'a pas eu d'incidence sur les réponses (prix de réserve et choix) des consommateurs.*

↻ *Le mécanisme BDM montre des différences significatives que l'expérience de choix ne montre pas ou différemment.*

↻ *Les informations nutritionnelles n'ont pas eu d'effet sur les comportements d'achat des consommateurs.*

IV.2.2. Approche comparative en terme de décision d'achat

Comme lors de l'étude sur le pain, une approche comparative sur la base de l'examen des choix des consommateurs en prenant en compte leurs prix de réserve (obtenus par BDM) et les choix réalisés (obtenus par l'expérience de choix réel) a été conduite. La démarche d'analyse suivie a été la même que pour le pain. Le premier objectif était de comparer la cohérence individuelle entre les choix avec les prix de réserve révélés. Le second objectif était d'examiner si ce niveau de cohérence était similaire lorsque les deux tâches étaient effectuées successivement dans une unique séance ou dans deux séances séparées de quinze jours. La question était ici de confirmer ou non les résultats obtenus au niveau agrégé.

IV.2.2.1. Analyse des résultats

L'analyse des résultats avait pour objectif d'étudier la rationalité de chacun des choix effectués par les consommateurs. Les analyses ont été ici effectuées pour chaque groupe de consommateurs (groupe A et groupe B) indépendamment l'un de l'autre. Ainsi, 744 cas (744 cas = 62 participants \times 12 scénarios de choix) ont été analysés pour le groupe A et 768 cas (768 cas = 64 participants \times 12 scénarios de choix) ont été analysés pour le groupe B.

Comme lors de l'étude précédente les analyses ont été conduites selon deux phases. La première phase avait pour objectif de déterminer la rationalité des choix selon un point de vue économique en s'appuyant sur la théorie de la maximisation de l'utilité. La deuxième phase avait quant à elle pour objectif d'explorer d'autres explications possibles des comportements de choix observés telles que la maximisation de la préférence ou la minimisation du prix. Ainsi, nous avons considéré l'éventualité selon laquelle un individu pouvait être cohérent avec son prix de réserve sans pour autant être cohérent avec la théorie économique de la maximisation de l'utilité. A l'issue de ces deux phases d'analyse nous avons ainsi pu déterminer le nombre de cas de choix apparemment non cohérents c'est-à-dire les cas de choix pour lesquels aucune stratégie de choix n'a pu être mise en évidence.

Selon la théorie économique, un consommateur est rationnel lorsque le choix qu'il effectue maximise son utilité. Ainsi, un choix rationnel est défini comme étant le choix pour lequel l'utilité est maximisée c'est-à-dire le choix pour lequel le consommateur retire le plus grand bénéfice. Dans l'ensemble de nos études, l'utilité d'un produit est déterminée en prenant en compte le consentement à payer de l'individu pour ce produit. Nous avons donc exprimé l'utilité sous forme d'un surplus pour le consommateur pour chaque produit composant les alternatives de choix. Le surplus du consommateur est défini comme la valeur

monétaire traduisant un gain ou une perte (valeur positive ou négative) pour le participant lorsqu'il choisit le produit. Ce surplus correspond à la différence entre le prix de réserve (CAP) et le prix affiché (Prix) pour chaque produit.

Prenons l'exemple du scénario de choix présenté **Tableau 14**.

Tableau 14 : Exemple de calcul de surplus pour un scénario de choix.

Scénario 13					
Produits	FMSD	FMO3	MOSD	MOO3	Non-achat
CAP	7,80	18,80	16,60	14,40	
Prix (€)	13,90	9,80	6,60	10	
Surplus	- 6,1	9	10	4,40	
		<i>Cohérent</i>	<i>Rationnel</i>	<i>Cohérent</i>	

Pour être rationnel, le participant devrait choisir le produit pour lequel le surplus est le plus élevé. Dans le cas présent il devrait donc choisir le produit « MOSD » puisque le surplus, 10 €, est supérieur aux surplus des autres produits. Si le participant choisit le produit « MOO3 », il choisit un produit avec un surplus positif c'est-à-dire que le prix du produit est inférieur au CAP du participant. Son choix est donc cohérent mais non-rationnel puisqu'il ne maximise pas son surplus, en d'autres termes il ne maximise pas son utilité. Par conséquent le choix d'un consommateur a été considéré comme rationnel lorsqu'il a choisi l'option « non-achat » si tous les surplus étaient négatifs ou lorsqu'il a choisi le produit pour lequel le surplus (la valeur monétaire) était le plus élevé parmi les quatre produits proposés.

Ainsi, le surplus a été calculé pour chaque cas étudié comme étant la différence entre le prix de réserve, révélé avec le mécanisme BDM et le prix affiché dans l'expérience de choix réel. Nous avons ensuite comptabilisé le nombre de cas où le choix effectué était en accord avec la maximisation du surplus. Ces cas ont été considérés comme des choix « rationnels ». L'ensemble des cas correspondant au choix d'un produit avec un surplus positif, mais ne correspondant pas au surplus le plus élevé, ont été considérés comme des cas de « rationalité limitée ».

D'autres stratégies ont été prises en considération pour étudier les choix à savoir : le choix du produit préféré ou le choix du produit le moins cher. Ces deux stratégies correspondent respectivement à une stratégie de maximisation de la préférence et à une stratégie de minimisation du prix de la part du consommateur. Un choix qui correspond à ces

deux stratégies simultanément, peut être vu comme un comportement rationnel malgré l'absence de maximisation du surplus.

Aussi, nous avons examiné la cohérence des choix avec ces deux stratégies (maximisation de la préférence et/ou minimisation du prix). Des tests de randomisation ont été effectués de manière à s'assurer que la proportion de cas maximisant la préférence, ou la proportion de cas minimisant le prix obtenus soient significativement plus élevées que la proportion de cas obtenue par chance (Manly, 1997).

Caractérisation de la rationalité des consommateurs

Comme lors de l'étude 1, deux situations ont été considérées en fonction de la décision de choix effectuée par le participant. La première situation correspondait à une situation où tous les surplus étaient négatifs et la seconde situation correspondait à une situation où au moins un surplus était positif (**Tableau 15**). Dans la première situation décisionnelle les quatre prix affichés au cours de l'expérience de choix réel étaient supérieurs aux prix de réserve donnés par les participants lors de la procédure avec le mécanisme BDM. Dans cette situation, le choix attendu pour faire un choix rationnel était l'option « non-achat ». En d'autres termes pour être cohérent avec la maximisation du surplus, dans cette situation, le consommateur ne devait choisir aucun des produits. Dans le cas où les participants ont choisi un produit nous avons considéré leur comportement comme non conforme avec la prédiction de la théorie économique. Dans ce cas, nous avons déterminé si le choix effectué par le participant pouvait être expliqué par une autre stratégie d'optimisation.

La deuxième situation décisionnelle a été caractérisée par le fait qu'au moins l'un des quatre prix affichés était inférieur ou égal au prix de réserve associé (surplus positif). Dans cette situation les consommateurs avaient la possibilité d'effectuer un choix rationnel. En considérant la théorie économique le choix attendu dans ce cas était le (ou l'un des) produit(s) pour lequel le surplus était le plus élevé. Lorsque le choix effectif correspondait au choix attendu nous parlons de choix « rationnel », c'est-à-dire cohérent avec la maximisation du surplus. A l'inverse, si le choix effectif ne correspondait pas au choix attendu nous parlons de choix « non-rationnel ». Nous avons alors pu observer trois cas de non rationalité : 1) choix d'un produit avec un surplus négatif, 2) choix de l'option « non-achat », 3) choix d'un produit avec un surplus positif mais non maximum. Ce dernier cas a été caractérisé comme un choix traduisant une « rationalité limitée » étant donné que celui-ci était cohérent avec le prix de réserve du produit choisi mais cependant non cohérent avec la théorie de la maximisation du

surplus. Lorsque l'option « non-achat » a été choisie nous avons considéré que le cas était « inexpliqué ».

Détermination des stratégies de choix des consommateurs

Quand les choix étaient rationnels d'un point de vue économique et quand un produit a été choisi (choix 3 dans **Tableau 15**), ces choix pouvaient également être cohérents avec une autre stratégie d'optimisation telle que la maximisation de la préférence ou la minimisation du prix.

De même, lorsque les choix n'étaient pas cohérents avec la maximisation du surplus, et quand un produit a été choisi (choix 2, 4 et 6), les choix pouvaient être guidés par une autre stratégie telle que maximisation de la préférence ou minimisation du prix. De ce fait, dans le but d'examiner le comportement des consommateurs le nombre de cas correspondant à une maximisation de la préférence et/ou à une minimisation du prix a été comptabilisé (**Tableau 15**). La maximisation de la préférence se caractérise par le choix du produit pour lequel le prix de réserve donné par le participant a été le plus élevé, c'est-à-dire le produit préféré du participant. La minimisation du prix traduit quant à elle le fait que le participant a choisi le produit qui était affiché au prix le plus bas. Il doit être noté que dans la situation de choix 2, les cas cohérents avec les deux stratégies (maximisation de la préférence et minimisation du prix), initialement considérés comme non-rationnels en raison d'un surplus négatif sont en fait rationnels. En effet, le participant n'avait pas la possibilité de faire un choix lui apportant le plus de satisfaction. Cependant, ces cas traduisent un décalage entre les prix de réserve et les prix affichés.

Enfin, les choix pour lesquels aucune stratégie (maximisation du surplus, maximisation de la préférence, minimisation du prix) ne peut être mise en évidence ont été considérés comme des cas inexplicés.

IV.2.2.2. Résultats

Corrélation entre scores hédoniques et prix de réserve

Pour évaluer les liens entre les préférences déclarées avec la mesure de consentement à payer et avec la mesure hédonique, un coefficient de corrélation de Kendall a été calculé pour chaque participant (groupe A et groupe B regroupés) entre prix de réserve et scores hédoniques recueillis en condition d'information complète au cours de la même séance. La

distribution des corrélations individuelles a été représentée pour décrire la cohérence entre les scores hédoniques et les prix de réserve. La distribution des coefficients de corrélation de Kendall (**Figure 22**) montre une cohérence entre les scores hédoniques et les prix de réserve relativement bonne (moyenne et IC à 95 % = $0,61 \pm 0,03$). Ainsi, nous utiliserons, comme lors de l'étude 1, les prix de réserve comme unique mesure de préférence pour examiner le critère de maximisation de la préférence.

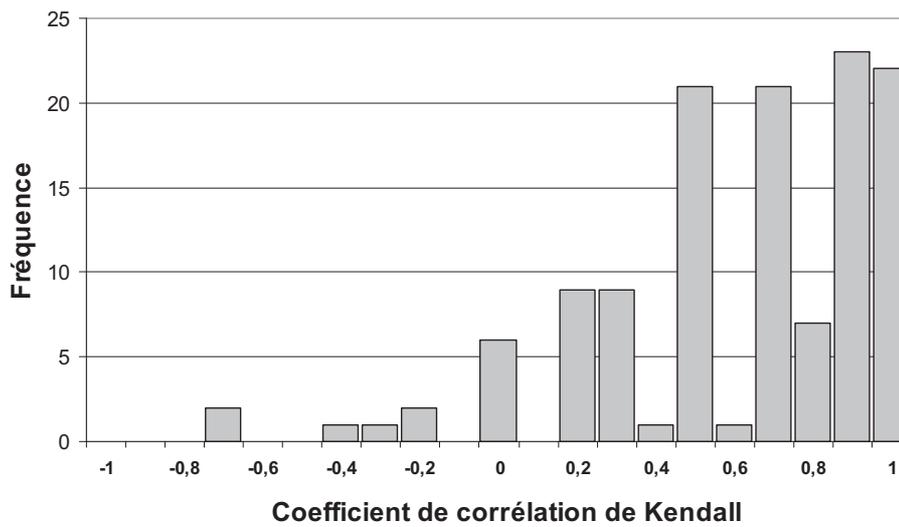


Figure 22 : Distribution des coefficients de corrélation de Kendall.

Rationalité des consommateurs et cohérence avec les stratégies de choix

La rationalité et la cohérence des choix ont été examinées pour chacun des cas de choix pour les deux groupes de consommateurs séparément. Le **Tableau 15** présente les résultats observés pour les groupes A et B. Dans ce tableau, l'ensemble des choix des participants a été répertorié en fonction de leur cohérence avec les stratégies étudiées (maximisation du surplus, maximisation de la préférence et minimisation du prix). Ainsi, 744 cas et 768 cas ont été étudiés respectivement pour les groupes A et B.

Tableau 15 : Rationalité et cohérence des comportements de choix pour les groupes A et B
¹ Maximisation de la préférence (prix de réserve) et minimisation du prix. ² Pas de maximisation de la préférence ni de minimisation du prix. ³ Choix attendu. Les valeurs en gras et italique sont significativement différentes de celles obtenues par chance. * différence significative entre les groupes A et B.

Groupe A		744 cas (62 participants x 12 situations de choix)					
Groupe B		768 cas (64 participants x 12 situations de choix)					
		Première situation décisionnelle Tous les surplus négatifs			Deuxième situation décisionnelle Au moins 1 surplus positif ou nul		
Groupe A		243 cas			501 cas		
Groupe B		284 cas			484 cas		
Choix		1³	2	3³	4	5	6
		Pas d'achat	Surplus négatif	Surplus le plus élevé	Pas le surplus le plus élevé	Pas d'achat	Surplus négatif
GA	N cas	150	93	250	49	133	69
	% / situation	61,7%	38,3%	49,9%	9,8%	26,5%	13,8%
	% / total	20,1%	12,5%	33,6%	6,6%	17,9%	9,3%
GB	N	160	124	339	43	65	37
	% / situation	56,3%	43,7%	70,0%	8,9%	13,4%	7,6%
	% / total	20,8%	16,1%	44,1%	5,6%	8,5%	4,8%
A vs B % situation		5,4%	-5,4%	-20,1%*	0,9%	13,1%*	6,2%*
Maximisation du surplus (rationalité)		oui rationnel	non	oui rationnel	non rationalité limitée	non	non
GA	Maximisation de la préférence seulement	-	23 <i>(24,7%)</i>	22 <i>(8,8%)</i>	16 <i>(32,7%)</i>	-	6 <i>(8,7%)</i>
GB		-	27 <i>(21,8%)</i>	55 <i>(16,2%)</i>	13 <i>(30,2%)</i>	-	12 <i>(32,4%)</i>
GA	Minimisation du prix seulement	-	48 <i>(51,6%)</i>	89 <i>(35,6%)</i>	21 <i>(42,9%)</i>	-	30 <i>(43,5%)</i>
GB		-	52 <i>(41,9%)</i>	100 <i>(29,5%)</i>	17 <i>(39,5%)</i>	-	5 <i>(13,5%)</i>
GA	Les 2 stratégies¹	-	11 <i>(11,8%)</i>	131 <i>(52,4%)</i>	0	-	0
GB		-	26 <i>(21,0%)</i>	170 <i>(50,1%)</i>	0	-	0
		-	rationnel	-	-	-	-
GA	Aucune des 2 stratégies²	-	11 <i>(11,8%)</i>	8 <i>(3,2%)</i>	12 <i>(24,5%)</i>	-	33 <i>(47,8%)</i>
GB		-	19 <i>(15,3%)</i>	14 <i>(4,1%)</i>	13 <i>(30,2%)</i>	-	20 <i>(54,1%)</i>
		-	inexpliqué	-	-	inexpliqué	inexpliqué

Premièrement, dans la première situation décisionnelle (correspondant à la partie gauche du tableau), pour 243 cas (groupe A) et pour 284 cas (groupe B) le choix rationnel attendu était l'option « non-achat ». Dans 61,7 % de ces cas pour le groupe A et 56,3 % pour le groupe B, les participants ont fait un choix rationnel (*choix 1*). Notons que ces deux

pourcentages ne sont pas significativement différents ($p = 0,44$). La majorité des choix non-rationnels d'un point de vue de la théorie économique (**choix 2**) a pu être expliquée par une autre stratégie. Ainsi, quel que soit le groupe, c'est la minimisation du prix seule (51,6 % et 41,9 % respectivement pour les groupes A et B) qui a permis d'expliquer la majorité des cas, suivie de la maximisation de la préférence seule (24,7 % et 21,8 % respectivement pour les groupes A et B). Des tests de randomisation ont permis de confirmer que ces proportions étaient significativement plus élevées que les proportions pouvant être obtenues par chance ($p < 0,001$ pour la minimisation du prix pour les groupes A et B, et $p = 0,02$ et $p < 0,001$ pour la maximisation de la préférence, pour les groupes A et B respectivement). Pour certains cas, les deux stratégies, minimisation du prix et maximisation de la préférence, ont été observées et ce plus fréquemment pour le groupe B (20,9 %) que pour le groupe A (11,8 %). Ces cas ont donc été considérés comme « rationnels » car même si le participant a choisi un produit pour lequel son surplus était négatif il a choisi, parmi les alternatives proposées, non seulement son produit préféré mais aussi le produit le moins onéreux. Par conséquent il ne pouvait pas être plus rationnel. Ces cas peuvent s'expliquer par une sous-estimation des prix de réserve avec le mécanisme BDM. Enfin, dans cette première situation décisionnelle, respectivement 11,8 % et 15,3 % des cas pour les groupes A et B ne s'expliquent par aucune stratégie et restent donc inexpliqués.

Deuxièmement, dans la seconde situation décisionnelle (correspondant à la partie droite du tableau) qui concerne 501 cas (groupe A) et 484 cas (groupe B), le comportement attendu correspondait au choix du produit avec le surplus le plus élevé. Ce choix s'observe dans une large majorité des cas pour le groupe B avec 70 % des cas maximisant le surplus contre 49,9 % des cas pour le groupe A (**choix 3**). Cette différence de pourcentages est significative ($p = 0,01$). Quel que soit le groupe plus de 50 % de ces cas s'expliquent également par une maximisation de la préférence et une minimisation du prix (52,4 % pour le groupe A et 50,1 % pour le groupe B). De plus, une proportion de cas significativement différente de celle obtenue par chance ($p < 0,001$) a pu être expliquée par la seule minimisation du prix pour le groupe A (35,6 % des cas) et pour le groupe B (29,5 % des cas). Peu de cas ont pu être expliqués par la seule maximisation de la préférence (8,8 % pour le groupe A et 16,2 % pour le groupe B), ces proportions observées sont néanmoins significativement différentes de la proportion obtenue par chance ($p < 0,001$).

Parmi les cas de la seconde situation décisionnelle, une faible proportion correspond au choix d'un produit avec un surplus positif mais non maximum (**choix 4**), cela aussi bien ($p = 0,62$) pour le groupe A (9,8 %) que pour le groupe B (8,9 %). Selon le strict point de vue

économique, ces cas sont non-rationnels. Néanmoins nous pouvons les considérer comme relevant de la rationalité limitée puisque les participants ont tout de même été cohérents avec leur prix de réserve en choisissant un produit avec un prix inférieur à celui-ci. Parmi ces cas, la majorité est cohérente avec une minimisation du prix (respectivement 42,9 % et 39,5 % pour les groupes A et B) mais ces proportions ne sont pas différentes de celles obtenue par chance ($p > 0,19$). Les proportions correspondant à une maximisation de la préférence (respectivement 32,7 % et 30,2 % pour les groupes A et B) sont un peu plus faibles et ne sont pas significativement différentes du hasard quel que soit le groupe ($p > 0,25$).

Parmi les cas de la seconde situation décisionnelle, une proportion de choix de l'option « non-achat » (**choix 5**) plus importante ($p = 0,003$) est observée pour le groupe A (26,5 %) par rapport au groupe B (13,4 %). Ces cas sont considérés comme étant non-rationnels au regard de la théorie économique puisque les participants avaient la possibilité de choisir un produit avec un surplus positif.

Pour finir, parmi les cas de la seconde situation décisionnelle, nous observons une différence significative ($p = 0,02$) entre les comportements du groupe A et ceux du groupe B dans les cas correspondant au choix d'un produit avec un surplus négatif alors qu'un produit avec un surplus positif aurait pu être choisi (**choix 6**). Les résultats révèlent que ces cas sont plus fréquents dans le groupe A (13,8 %) que dans le groupe B (7,6 %). De plus, dans ces cas, les participants du groupe A ont, en majorité, minimisé le prix (43,5 %) plutôt que maximisé la préférence (8,7 %). La proportion obtenue pour la minimisation du prix est significativement différente de celle obtenue par chance ($p = 0,04$) ce qui n'est pas le cas pour la maximisation de la préférence ($p = 0,99$). A l'inverse concernant le groupe B, les choix sont majoritairement cohérents avec la stratégie de la maximisation de la préférence (32,4 %). Notons toutefois que ni cette proportion ni celle correspondant à la minimisation du prix (13,5 %) ne sont différentes de celles obtenues par chance ($p > 0,15$). Une large proportion des cas du choix 6 (47,8 % et 54,1 % respectivement pour les groupes A et B) n'a pu être expliquée par une maximisation de la préférence ni par une minimisation du prix.

Pour résumer, dans une majorité des cas (55,2 %)⁶ du groupe A les choix effectués ont été « rationnels » d'un point de vue strictement économique. Une faible proportion (6,6 %)⁷ a été considérée comme relevant de la rationalité limitée. Dans 38,2 %⁸ des cas les

⁶ $(150+250+11)/744$

⁷ surplus positif, pas le plus élevé.

⁸ $(93-11+133+69)/744$

consommateurs ont choisi un produit à un prix supérieur à leur prix de réserve et ainsi effectué des choix non-rationnels. Une partie de ces cas (choix 2 et 6) est cohérent avec d'autres stratégies, minimisation du prix seulement (27,5 %) ⁹ ou maximisation de la préférence (10,2 %) ¹⁰. Cependant, une large proportion des cas non-rationnels reste inexplicée (177 cas inexplicés soit 62,3 %) ¹¹. Notons que parmi ces cas non inexplicés, trois quarts correspondent à un refus d'achat.

Concernant le groupe B, dans une large majorité (68,4 %) ¹² des cas les consommateurs ont fait des choix pouvant être considérés comme « rationnels » d'un point de vue de la théorie économique. Seuls quelques cas (5,6 %) ¹³ ont pu être considérés comme relevant de la rationalité limitée, les autres cas étant des choix non-rationnels (124 - 26 + 65 + 37 = 200). Comme nous l'avons observé pour le groupe A, une partie des cas non-rationnels avec surplus négatif ¹⁴ (choix 2 et 6) est cohérente avec d'autres stratégies, principalement avec une minimisation du prix seulement (28,5 %) ¹⁵ ou avec une maximisation de la préférence (19,5 %) ¹⁶. Les autres cas non-rationnels correspondent aux cas inexplicés : 104 cas inexplicés (soit 52 %) dont 65 cas de non-achat. Ainsi, il apparaît que, quel que soit le groupe, les choix non-rationnels sont principalement des choix de non-achat.

Lorsque pour chaque groupe l'ensemble des cas d'achat est considéré, les stratégies de choix des participants peuvent être présentées sous trois rubriques non-exclusives de cohérence : les cas cohérents avec une maximisation du surplus, les cas cohérents avec une maximisation de la préférence, et les cas cohérents avec une minimisation du prix. Ces pourcentages de maximisation du surplus, de maximisation de la préférence et de minimisation du prix sont respectivement de 54,2 %, 45,3 % et 71,6 % pour le groupe A ¹⁷ et de 62,4 %, 55,8 % et 68,1 % pour le groupe B ¹⁸. Ainsi, quel que soit le groupe, les choix avec achat non-rationnel peuvent principalement s'expliquer par la stratégie de minimisation du prix. De plus, l'observation de ces résultats révèle une proportion de choix « rationnels » plus importante pour le groupe ayant effectué les deux tâches dans une seule séance (groupe B) que pour le groupe ayant effectué les deux tâches dans deux séances différentes (groupe A).

⁹ $(48 + 30)/284$

¹⁰ $(23 + 6)/284$

¹¹ en comptant les surplus négatifs ne correspondant ni à la maximisation de préférence, ni à la minimisation du prix, et les non-achat lorsqu'il existe au moins un surplus positif.

¹² $(160+339+26)/768$

¹³ surplus positif, pas le plus élevé.

¹⁴ $19+20+65$

¹⁵ $(52 + 5)/200$

¹⁶ $(27 + 12)/200$

¹⁷ $250/(744-150-133)$ $(23+22+16+6+11+131)/(744-150-133)$ $(48+89+21+30+11+131)/(744-150-133)$

¹⁸ $339/(768-160-65)$ $(27+55+13+12+26+170)/(768-160-65)$ $(52+100+17+5+26+170)/(768-160-65)$

Liens entre stratégies de choix et caractéristiques individuelles

Chaque consommateur a été affecté à une catégorie de comportement en fonction de sa stratégie de choix dominante parmi les trois examinées préalablement : maximisation du surplus, maximisation de la préférence ou minimisation du prix. Ainsi, pour chaque consommateur, le nombre de choix, parmi les 12 effectués, correspondant à chacune des stratégies a été comptabilisé. Parmi les consommateurs du groupe A, aucun n'a été affecté à la catégorie « maximisation du surplus », 45,2 % ont été affectés à la catégorie « maximisation de la préférence » et 54,8 % à la catégorie « minimisation du prix ». Parmi les consommateurs du groupe B, 3,1 % ont été affectés à la catégorie « maximisation du surplus », 57,8 % à la catégorie « maximisation de la préférence » et 39,1 % à la catégorie « minimisation du prix ».

Les liens ont été étudiés entre ces catégories de comportement et les caractéristiques individuelles telles que le genre, l'âge, le niveau d'éducation et les revenus du foyer. Aucun lien significatif n'a pu être mis en évidence que ce soit pour le groupe A ou pour le groupe B.

IV.2.2.3. Discussion

Cette seconde approche d'étude de cohérence des résultats entre les deux procédures d'économie expérimentale (BDM et choix expérimentaux) révèle que le fait de conduire les tâches au cours d'une unique séance ou au cours de deux séances a une incidence sur les réponses de choix des consommateurs. Ce résultat est conforme à notre hypothèse initiale. En effet, nous avons supposé observer une cohérence entre prix de réserve et choix plus forte lorsque les deux procédures étaient conduites successivement car le participant devait se souvenir de ses prix de réserve et pouvait ainsi chercher à rester cohérent au moment de faire ses choix. Cette recherche de cohérence peut s'expliquer par un biais de désirabilité c'est-à-dire que le participant va s'efforcer d'être cohérent avec ses prix de réserve précédemment donnés pour donner une bonne image de lui-même à l'expérimentateur. Dans la situation où tous les surplus sont négatifs, cette plus grande cohérence lorsque les deux tâches sont observées successivement, ne se traduit pas par une plus grande proportion de non-achat mais par une plus grande proportion de choix considérés comme rationnels car correspondant à une maximisation de la préférence et une minimisation du prix. Dans la situation où au moins un surplus est positif, la plus grande cohérence correspond également à un taux plus élevé de cas rationnels (maximisation du surplus) mais aussi à un taux moindre de non-achat. Néanmoins, une autre explication peut être apportée pour expliquer notre résultat à savoir une plus grande stabilité des préférences intra-séance que inter-séances.

Notons que cette différence entre les deux groupes n'avait pas été observée avec l'approche en terme de cohérence globale qui apparaît donc moins sensible.

Les résultats en terme de décision d'achat montrent que, quel que soit le groupe, les consommateurs ont parfois choisi un produit bien que les prix affichés soient supérieurs à leurs prix de réserve. Comme indiqué précédemment dans l'article 3, ce résultat pourrait être dû à une sous-valorisation des produits lors de la révélation des consentement à payer avec le mécanisme BDM. Ceci peut correspondre à un biais d'engagement. Etant venus participer à une expérimentation et étant ainsi dans un lieu d'achat inhabituel où il existe moins de choix que dans un magasin, ils considèrent qu'ils doivent pouvoir bénéficier d'une remise sur les produits (Lusk & Shogren, 2007). Par ailleurs, les participants n'ont pas intérêt à donner des prix de réserve supérieurs au prix de marché s'ils les connaissent (G. W. Harrison *et al.*, 2004). S'ils ont une mauvaise connaissance des prix du marché, ils auront probablement tendance à sous-estimer leur prix de réserve pour rester prudent.

Cette approche comparative nous a permis de mettre en évidence la proportion des différentes stratégies de choix. Quel que soit le groupe, les choix effectués par les consommateurs révèlent le plus souvent une stratégie de minimisation du prix, suivie d'une maximisation du surplus puis d'une maximisation de la préférence. Le fait que les stratégies principales de choix soient économiques (minimisation du prix et maximisation du surplus) peut s'expliquer par le coût du jambon blanc. De plus, considéré comme un aliment familier, il n'en est pas pour autant un aliment indispensable pour le consommateur. Par conséquent dans cette situation expérimentale non familière les consommateurs n'ont peut-être pas souhaité repartir avec un produit dont ils n'ont pas la nécessité immédiate à un coût trop élevé pour eux. Les préférences des consommateurs sont toutefois un critère de choix non négligeable. Notons que dans environ 50 % des cas où le choix correspond à une maximisation du surplus le consommateur a également choisi le ou l'un des produits les plus appréciés et minimisé le prix.

Les caractéristiques individuelles testées n'ont pas permis de mettre en évidence des différences entre les individus en terme de stratégie de choix. Lorsque nous observons les stratégies dominantes pour chaque individu nous constatons que les participants ont majoritairement minimisé le prix et maximisé la préférence pour effectuer leur choix. La maximisation du surplus comme stratégie de choix dominante n'est observée pour aucun consommateur d'un groupe et seulement deux de l'autre même si, globalement, cette stratégie a été observée dans 60 % des cas où un produit au moins avait un surplus positif.

Enfin, les cas inexplicables observés peuvent être le résultat non seulement d'une sous-estimation des prix de réserve recueillis avec le mécanisme BDM mais aussi d'un compromis non optimal fait par les participants entre leur préférence et le prix. En effet, il n'est pas impossible que dans certaines situations de choix les consommateurs aient par exemple préféré choisir le second produit préféré à un coût inférieur au prix du produit préféré sans pour autant que ce soit le prix minimum.

En résumé,

☞ *Une proportion significative de comportements de choix est cohérente avec les prix de réserve donnés par les consommateurs. Les cas non cohérents d'un point de vue économique ont pu être en partie expliqués par une minimisation du prix et dans une moindre mesure par une maximisation de la préférence.*

☞ *Néanmoins, de nombreux choix non-rationnels n'ont pu être expliqués par des règles de décision simples.*

☞ *Le fait de conduire deux procédures d'économie expérimentale (mécanisme BDM et expérience de choix réel) au cours d'une unique séance ou au cours de deux séances expérimentales a eu incidence sur la cohérence des réponses (prix de réserve et choix) des consommateurs. La réalisation des deux procédures dans une unique séance conduit à une cohérence plus forte que lorsque les procédures sont conduites dans deux séances séparées.*

☞ *Les stratégies de choix étudiées ne diffèrent pas en fonction du genre, de l'âge, du niveau d'éducation ni des revenus du foyer.*

V. Etude « fromage »

V.1. Matériel et méthode

Comme mentionné lors de la présentation générale des études (chapitre 3 – II) seule la phase 1 de l'expérience menée sur le fromage sera présentée ici. Cette phase avait pour objectif de comparer les résultats obtenus avec le mécanisme BDM et l'expérience de choix réel sur un produit traditionnel bénéficiant d'une information nutritionnelle (filière qualité nutrition). Cette phase de l'étude a été réalisée avec un schéma expérimental du type « *between* ».

V.1.1. Les produits étudiés

Dans le cadre de cette étude, l'effet d'une innovation santé dans des fromages traditionnels a été évalué. Pour ce faire, deux types de fromages ont été étudiés : l'un est produit dans une région proche de la Bourgogne où l'étude a été menée (Comté) et l'autre est produit dans le centre de la France (Cantal). Le Comté est un fromage traditionnel à pâte pressée cuite de la région Franche-Comté et le Cantal est un fromage traditionnel à pâte pressée non cuite de la région Auvergne. Ces fromages considérés comme traditionnels sont disponibles sur le marché en emballage sous-vide ce qui nous a permis de les proposer à la vente en les présentant dans leur emballage sur lequel figurait différentes informations.

Pour chacun de ces fromages une version traditionnelle a été comparée à une version innovante (**Tableau 16**). La version innovante correspond à un fromage contenant une proportion plus élevée en acides gras oméga-3, lesquels sont des acides gras essentiels pour la santé. Ces acides gras jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement cérébral ainsi que dans le développement et la croissance. Les oméga-3 jouent également un rôle dans la prévention des maladies cardio-vasculaires. Les versions innovantes des fromages ont été produites à partir de lait de vaches nourries avec un enrichissement naturel en lin. Il a été démontré que l'ajout de lin dans le régime alimentaire des vaches augmente les proportions d'acides linoléique, linoléique et oléique de la fraction lipidique du lait (WardWittenberg & Przybylski, 2002).

Tableau 16 : Descriptif des quatre fromages étudiés.

Produit	Dénomination	Emballage	Poids	Prix au kilo (€)
Comté Standard (COSD) Produit commercialisé	Comté fruité 10 mois Fromagerie Mulin		250 grammes	8 € (prix de gros)
Comté Oméga-3 (COO3) Produit commercialisé	Comté fruité « Fleur de Lin » fruité 10 mois Coopérative Les Suchaux		250 grammes	9 € (prix de gros)
Cantal Standard (CASD) Produit expérimental	INRA – URH Theix		250 grammes	Non commercialisé
Cantal Oméga-3 (CAO3) Produit expérimental	INRA – URH Theix		250 grammes	Non commercialisé

Le Cantal a été produit spécialement pour les besoins de l'étude par l'INRA de Theix. Le Comté a été fourni par la coopérative « Les Suchaux » et la fromagerie « Mulin » et emballé par les « Fromagers en Bourgogne ». Les variantes innovantes des deux fromages ont été labellisées avec un logo Bleu-Blanc-Cœur garantissant une meilleure qualité nutritionnelle des produits. Au cours de cette expérimentation un nouveau logo a été testé en partenariat avec l'association Bleu-Blanc-Cœur (**Figure 23**).



Figure 23 : Logo Bleu-Blanc Cœur présent sur les paquets de Comté et Cantal oméga-3.

La différence par rapport au logo utilisé commercialement (testé au cours de l'étude « jambon ») est que la présence des oméga-3 n'est pas explicite. Dans ce nouveau logo c'est une démarche d'engagement de qualité-nutrition qui est mise en avant.

V.1.2. Les participants : sélection et caractéristiques

Pour les besoins de cette étude divers canaux de recrutement ont été utilisés.

Dans un premier temps nous avons souhaité solliciter des personnes n'ayant jamais participé à des tests d'évaluation sensorielle à l'INRA ou au Centre Européen des Sciences du Goût (CESG). Pour cela nous avons cherché à recruter des consommateurs ne faisant pas partie de la base PanelSens¹⁹. Nous avons donc sélectionné aléatoirement des numéros de téléphone dans les pages blanches. Ainsi, nous avons sélectionné aléatoirement 10 à 15 personnes pour chacune des zones de Dijon et agglomération établies par l'INSEE. L'objectif était ici d'assurer un maximum de diversité sociale tout en sollicitant de nouvelles personnes. La phase de sélection a permis de répertorier 501 personnes de Dijon et 66 personnes de la périphérie non inscrites dans la base PanelSens tout en veillant à l'équilibre en terme de genre. Un courrier a ensuite été envoyé à l'ensemble des personnes ainsi sélectionnées leur expliquant qu'elles seraient contactées par téléphone pour participer à un programme de recherche conduit par l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). Durant l'appel téléphonique les personnes intéressées pour participer à l'étude ont été interrogées sur leur consommation et leurs achats de fromage. Pour être sélectionnées les personnes devaient : 1) avoir entre 25 et 80 ans, 2) consommer du fromage au moins tous les deux jours, 3) aimer le comté et le cantal et en consommer au moins deux à cinq fois par an, 4) participer au moins une fois tous les deux mois aux achats alimentaires du foyer, c'est-à-dire participer aux courses que ce soit en établissant la liste, en achetant les produits ou en les rangeant, 5) avoir une connaissance au moins approximative des prix au kilo du Comté et du Cantal. Ainsi, 100 consommateurs/acheteurs de fromage ont été sélectionnés et ont accepté de prendre part à notre étude.

Dans un second temps, 1034 consommateurs de l'agglomération dijonnaise ont été présélectionnés à partir de la base de données PanelSens. Cette présélection avait pour objectif de retenir des consommateurs âgés de 25 à 80 ans non étudiants, n'ayant jamais participé à aucun test faisant appel à une méthode de révélation des consentements à payer ou,

¹⁹ Cette base de donnée, déclarée à la CNIL, répertorie les informations personnelles des personnes volontaires ayant déjà participé ou n'ayant jamais participé à une étude sensorielle au sein de l'unité FLAVIC de l'INRA et/ou au sein du Centre Européen des Sciences du Goût (CESG).

à un test utilisant la méthode de DTS (Dominance temporelle des sensations) ou ayant participé à d'autres tests descriptifs ou, à une étude relative au projet TrueFood. L'ensemble de ces consommateurs a été sollicité au moyen d'une lettre leur proposant de participer à une étude sur le fromage. Les personnes intéressées pouvaient alors prendre directement contact avec nous par téléphone. Seules les personnes répondant aux critères de sélection pouvaient prendre part à l'étude. Ce canal de recrutement a permis de sélectionner 367 personnes.

Une fois recrutées les participants recevaient un courrier comprenant une convocation de séance et une lettre explicative présentant le déroulement de la séance à laquelle ils allaient prendre part (présentation du mécanisme BDM ou de l'expérience de choix).

Un total de 382 consommateurs (81,8 % des sélectionnés) a pris part à cette expérimentation conduite sur deux variantes de deux fromages (Comté et Cantal). A l'issue de l'étude, 42 consommateurs ayant participé à seulement une partie de l'étude ont été supprimés. De plus, les données de 16 consommateurs ont dû être supprimées des résultats pour diverses raisons telles que : la non compréhension des tâches demandées, la non compréhension du français, des réponses systématiques de « non-achat » quelle que soit la méthode expérimentale utilisée.

Ainsi, les données de 324 consommateurs ont été exploitées pour réaliser les analyses des résultats.

Désireux de comparer les deux méthodes de révélation des consentements à payer (mécanisme BDM et expérience de choix réel) et l'effet d'une exposition à domicile les consommateurs ont été séparés dès le recrutement en deux groupes (groupe 1 et groupe 2) en veillant à l'équilibre en termes d'effectif, d'âge et de genre auquel c'est ajouté un « groupe contrôle ». Le protocole expérimental initialement prévu n'ayant pu aboutir, nous avons décidé à l'issue des premières séances de ne former plus que deux groupes (groupe BDM et groupe Choix) en fonction de la méthode d'économie expérimentale utilisée en séance 1.

Les données individuelles recueillies lors du recrutement téléphonique et des séances d'évaluation sont présentées dans le **Tableau 17**. La similarité des deux groupes de consommateurs quant aux variables socio-démographiques a été contrôlée. Des tests de Chi-2 n'ont pas révélé de différence significative entre les deux groupes concernant le genre et le niveau d'éducation. Les tests de Student n'ont pas révélé de différences significatives entre les deux groupes concernant les revenus du foyer et l'âge.

Tableau 17 : Caractéristiques socio-démographiques des participants par groupe.

Facteur		Groupe BDM	Groupe Choix
		n = 195	n = 129
Homme	N	84	46
Femme	N	111	83
Age (années)	moyenne	50	49
	écart-type	1,0	1,3
	min	21	24
	max	81	79
Revenus mensuels du foyer (Euro)	moyenne	2738	2739
	écart-type	86	117
	min	780	480
	max	6000	6000
Niveau d'éducation			
< Bac	N	72	39
Bac	N	33	27
Bac+2/+3	N	44	23
> Bac +3	N	46	40

V.1.3. La procédure expérimentale

Déroulement général de la phase 1 de l'étude

Les séances d'évaluation ont été conduites au cours des mois de mai et juin 2009 à l'INRA de Dijon. Chaque participant a pris part à une séance d'évaluation d'une durée d'une heure et trente minutes. Ces séances se sont déroulées à midi (12h30) et/ou en milieu d'après-midi (15h30) et/ou début de soirée (18h00) dans la salle d'évaluation sensorielle de l'unité FLAVIC (température 21,5°C +/- 1,5°C). Cette salle de dégustation est composée de 16 cabines individuelles équipées d'un ordinateur et du logiciel Fizz réseau. Les participants ont reçu en dédommagement de leur participation, une indemnisation de 15 € en liquide au début de chaque séance.

Schéma expérimental

La séance à laquelle les participants ont été conviés comprenait des mesures hédoniques et des mesures de consentements à payer soit avec le mécanisme BDM (groupe BDM) soit avec l'expérience de choix réel (groupe choix) (**Tableau 18**).

La structure des séances a été similaire quelle que soit la méthode de révélation des consentements à payer utilisée. Une séance était composée de deux parties distinctes.

Au début de la séance il était demandé aux participants de répondre à plusieurs questions relatives à leurs connaissances sur l'alimentation et leurs comportements d'achat.

Dans une première partie, les participants donnaient des scores hédoniques pour les quatre fromages présentés (mesure hédonique). Celle-ci comprenait trois phases d'évaluation : une phase d'évaluation en condition de dégustation à l'aveugle (dégustation d'un échantillon), une phase d'évaluation en condition d'information (présentation du paquet de fromage entier), et une phase d'évaluation en condition complète (dégustation avec information).

Dans une seconde partie, les participants réalisaient la tâche de révélation des consentements à payer. Pour le groupe BDM les participants donnaient des prix de réserve pour chacun des quatre fromages précédemment évalués en condition d'information complète. Pour le groupe Choix les participants effectuaient des choix entre plusieurs alternatives de produit présentés à différents prix.

A l'issue de la séance, les participants étaient invités à répondre à quelques questions socio-démographiques et les tirages étaient effectués pour déterminer les décisions de vente.

Tableau 18 : Schéma expérimental de la phase 1 de l'étude fromage.

	Questionnaire de connaissance sur l'alimentation, comportement d'achat	Mesures hédoniques	Mesures d'économie expérimentale		Questionnaire socio-démographique
			Mécanisme BDM	Expérience de choix réel	
Groupe BDM	X	X	X		
Groupe Choix	X	X		X	X

Spécificités des mesures réalisées

Pour les *mesures hédoniques* les quatre fromages ont été présentés successivement à chaque participant, dans un ordre suivant un carré latin de Williams. Pour cette étude, la mesure hédonique a été effectuée selon trois conditions d'évaluation différentes. Une

première condition est une condition de « dégustation à l'aveugle » uniquement. Cette évaluation dite à l'aveugle vise à obtenir une note d'appréciation de « goût » de chaque fromage présenté. La question posée était « **Comment aimez-vous ce fromage ?** ». Ensuite la condition « information » a servi à évaluer les attentes hédoniques des participants induites par les paquets de fromage grâce à la question « **Comment pensez-vous aimer ce fromage ?** ». Pour la condition d'évaluation avec « l'information complète », les participants avaient en même temps un échantillon à déguster et le paquet qui lui correspondait. Ils devaient donner une note globale pour chaque produit en répondant à la question « **Comment aimez-vous ce fromage ?** ».

Pour les *mesures de consentement à payer* les quatre types de fromages étaient présentés simultanément à chaque participant, dans un ordre aléatoire identique à celui de la condition d'évaluation « information complète » de la mesure hédonique. Les paquets de fromage étaient présentés sur plateau (**Figure 24**). Cette présentation des produits a été choisie afin de se rapprocher des conditions de présentation lors de l'expérience de choix.



Figure 24 : Présentation des quatre fromages pour l'expérience de choix réel.

Avec le *mécanisme BDM*, les participants répondaient à la question « **Quel est le prix maximum que vous êtes prêt à payer pour acquérir chacun des fromages que vous avez dégustés ?** ». Les participants devaient indiquer leur prix de réserve pour l'équivalent d'un kilo de fromage. Ils donnaient leurs réponses sur l'écran de l'ordinateur présent dans leur cabine (**Figure 25**) en indiquant des prix au kilo. Ces prix étaient ensuite convertis automatiquement en prix pour un paquet de 250 g afin de permettre aux consommateurs de voir l'équivalence. Comme dans toute vente, si un produit ne leur plaisait pas, ils avaient la possibilité d'indiquer un souhait de non-achat.

Figure 25 : Exemple d'écran Fizz pour saisir les prix de réserve avec le mécanisme BDM.

Lors de *l'expérience de choix réel* 12 scénarios de choix ont été proposés aux participants dans un ordre aléatoire. Pour ce faire trois blocs de 12 scénarios différents ont été générés par la procédure SAS (**Annexe 11**). Pour un consommateur donné, l'ordre de présentation des produits était le même pour le 12 scénarios, l'ordre des produits présentés aux différents consommateurs étant équilibré selon un carré latin de Williams. Un scénario de choix était composé de cinq alternatives : chaque fromage associé à un prix de vente et une option de « non-achat ». Pour cette expérience six niveaux de prix adaptés au type de fromage (Comté ou Cantal) et identiques pour les deux variantes ont été retenus pour construire le plan d'expérience (**Tableau 19**). Pour les Comté les prix variaient de 7,65 € à 16,90 € par pas de 1,85 €. Pour les Cantal les prix variaient de 6,50 € à 15,25 € par pas de 1,75 €. Ces mêmes prix ont été utilisés pour les tirages au sort lors des ventes effectives des fromages en fin de séance avec le mécanisme BDM.

Tableau 19 : Prix proposés dans les scénarios de choix de l'étude 3 portant sur le fromage.

Type de fromage	Niveau de prix	1	2	3	4	5	6
Comté	<u>Prix au kilo (€)</u>						
	(Valeur affichée)	7,65	9,50	11,35	13,20	15,05	16,90
Cantal	<u>Prix au kilo (€)</u>						
	(Valeur affichée)	6,50	8,25	10,00	11,75	13,50	15,25

Les participants indiquaient leurs réponses sur ordinateur (utilisation de Fizz réseau) et pour chaque scénario ils devaient répondre à la question « **Lequel de ces fromages souhaitez-vous acheter ?** » (Figure 26). Ils devaient cocher un unique produit ou, la case NA (non-achat) si aucun couple prix/produit ne leur convenait. Les prix au kilo et les prix pour l'équivalent pour 250 g étaient affichés à l'écran lors de l'évaluation. Cette procédure a permis de se rapprocher d'une tâche de choix telle que celle à laquelle les consommateurs sont confrontés en situation d'achat dans des conditions naturelles.



Figure 26 : Exemple de page Fizz pour indiquer les choix pour chaque scénario.

V.2. Résultats : comparaison en terme de prédiction d'achat

L'analyse des résultats de cette étude sur le « fromage » a été conduite comme pour les études « pain » et « jambon » à la différence que pour cette étude seule l'analyse comparative au niveau agrégé en terme de prédiction d'achat a été conduite. En effet rappelons que lors des autres études le schéma expérimental était du type « *within* » alors que dans le cas de cette dernière étude le schéma expérimental était du type « *between* ». Les consommateurs n'ayant pas effectué les mesures de révélation des préférences avec les deux procédures il était impossible d'effectuer la comparaison des résultats en terme de stratégie de choix. Comme expliqué dans l'article 2 (chapitre 2 – III) et dans l'étude « jambon » (chapitre 3 – IV)) pour comparer les résultats obtenus avec les deux procédures d'économie expérimentale des courbes de demandes ont été estimées pour chaque fromage. Celles-ci ont été définies sur la base de l'utilisation d'une distribution binomiale pour les données obtenues avec le mécanisme BDM et sur la base de l'utilisation d'un model logit conditionnel pour les choix recueillis avec l'expérience de choix réel. Les courbes de demande pour les choix ont été

tracées à partir des probabilités d'achat prédites pour chaque type de fromage dans la gamme de prix étudiée lors de l'expérience. Pour ce faire, les prix des autres fromages ont été fixés à un prix supérieur aux prix observés, soit à 50 €. Les intervalles de confiances (95 %) pour les probabilités prédites ont été estimés à partir des tests de permutation (méthodes bootstrap).

V.2.1. Interprétation des courbes de demande

Paramètres estimés pour l'expérience de choix réel pour le groupe « Choix »

Les paramètres estimés, les erreurs standard, les statistiques-Z et les valeurs de p pour le modèle de choix sont présentés dans le **Tableau 20** et ce pour chacun des fromages évalués au cours de la séance du groupe « choix ». Les 12 scénarios de choix ont été inclus dans l'estimation.

L'observation des résultats montre que pour tous les fromages les paramètres des termes constants sont significativement positifs ce qui signifie que, chaque fromage a été préféré à l'alternative « aucun fromage ». De plus, l'utilité lorsque le prix est nul ainsi que son erreur standard dépendent du fromage. Les utilités les plus élevées (avec un niveau de précision sensiblement similaire) sont observées pour les Comtés avec une utilité supérieure pour le fromage « COO3 » par rapport au fromage « COSD ». Ce résultat signifie que ces fromages ont été les plus choisis suggérant ainsi qu'il s'agit aussi des plus appréciés.

L'examen des utilités révèle un effet du produit : les utilités observées du Cantal sont inférieures à celles du Comté. Nous remarquons aussi qu'au sein de chacune des catégories de produit les deux variantes de fromage sont hiérarchisées de la même manière à savoir : la variante « O3 » a une utilité sensiblement plus élevée que la variante « SD ». Ainsi, la plus faible utilité est obtenue pour le fromage « CASD » suggérant ainsi que ce produit a été le moins apprécié. Comme attendu, la pente est négative pour chaque fromage (alternative) ce qui signifie que les valeurs d'utilité augmentent lorsque les prix diminuent. Les pentes sont similaires pour l'ensemble des fromages, la plus faible pente étant obtenue pour le produit « CASD ». Ainsi, pour ce produit, l'utilité augmente moins rapidement avec le prix.

Tableau 20 : Paramètres estimés pour le modèle logit conditionnel et intervalles de confiance à 95 % obtenus par méthode de bootstrap.

Variable	Coefficient	Std. err.	Z-Statistic	p-value	BootstrapCI
Intercept					
COSD	3,44	0,29	11,91	0,000	[2,74 ; 4,28]
COO3	3,76	0,26	14,31	0,000	[3,00 ; 4,59]
CASD	1,31	0,36	3,61	0,000	[0,54 ; 2,14]
CAO3	1,93	0,31	6,90	0,000	[1,22 ; 2,72]
Pente					
COSD	-0,35	0,03	-13,22	0,000	[-0,44 ; -0,28]
COO3	-0,34	0,02	-14,88	0,000	[-0,41 ; -0,29]
CASD	-0,29	0,04	-7,38	0,000	[-0,40 ; -0,21]
CAO3	-0,30	0,03	-9,21	0,000	[-0,40 ; -0,23]

Une analyse de la variance a été réalisée sur les scores hédoniques recueillis pour l'ensemble des participants²⁰ (groupe BDM et groupe Choix regroupés) dans la même condition d'information (dégustation + information) que lors du recueil des choix. Nous observons qu'en moyenne les scores hédoniques sont cohérents avec les rangs d'utilités obtenus avec les choix. Concernant la différence Comté-Cantal les résultats révèlent que le Comté est significativement plus apprécié que le Cantal ($F_{(1,323)} = 272,8 ; p = 0,001$) (**Annexe 12**). L'effet variante est significatif, la variante « O3 » est plus appréciée que la variante « SD » ($F_{(1,323)} = 19,24 ; p = 0,001$). Toutefois l'interaction « fromage x variante » est également significative ($F_{(1,323)} = 3,75 ; p = 0,05$)

²⁰ Ici l'analyse est effectuée pour l'ensemble des consommateurs. Au préalable nous avons vérifié l'absence de différences entre le groupe BDM et le groupe Choix sur les scores hédoniques recueillis en condition d'information complète en terme d'effets principaux et d'interaction.

Courbes de demande

La **Figure 27** présente les courbes de demande obtenues à partir des données de BDM (groupe BDM, $n = 195$) et de choix (groupe Choix, $n = 129$) pour chacun des fromages.

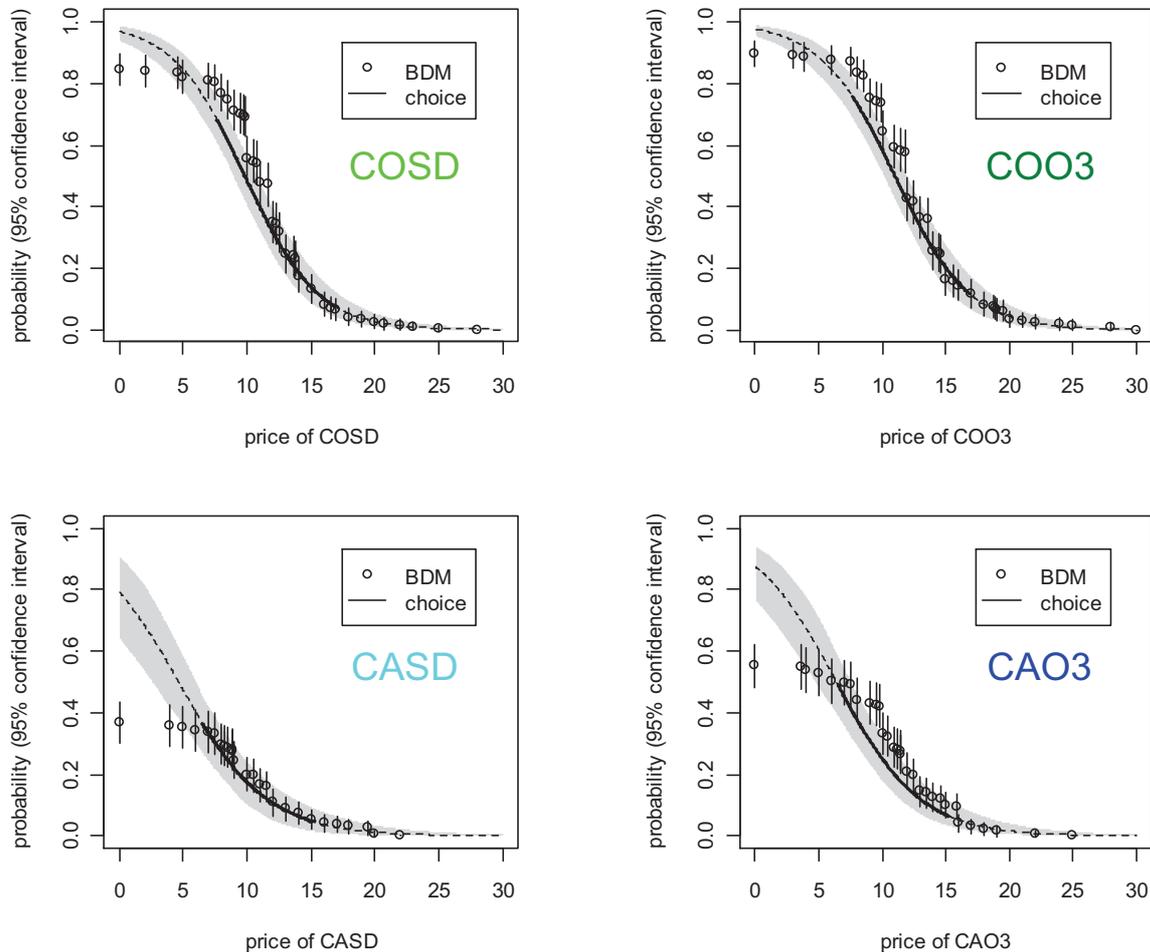


Figure 27 : Courbes de demande obtenues pour le mécanisme BDM et l'expérience de choix pour chacun des fromages évalué (schéma expérimental *between*).

— Les lignes pleines représentent les probabilités d'achat estimées dans la gamme de prix choisie dans le dispositif expérimental.

- - - Les lignes en pointillés représentent les probabilités d'achat estimées en dehors de la gamme de prix choisie dans le dispositif expérimental (extrapolation).

Les probabilités d'achat pour le mécanisme BDM et pour l'expérience de choix réel ont été représentées avec un intervalle de confiance à 95 %. Dans le cas de l'expérience de choix réel, les intervalles de confiance ont été obtenus par bootstrap (zones grisées). Dans le cas du mécanisme BDM, ce sont des intervalles de confiance de proportions dans le cadre de la loi binomiale (traits verticaux).

Les courbes de demande pour le groupe BDM montrent que, pour les fromages les plus appréciés, les prix de réserve (au kilo) donnés par les participants sont compris entre 0 et 30 € pour « COO3 » et entre 0 et 28 € pour « COSD ». La gamme de prix de réserve observée pour les deux Cantals est plus restreinte, soit de 0 à 25 € pour « CAO3 » et de 0 à 22 € pour

« CASD ». La proportion d'acheteurs révélée par les deux procédures d'économie expérimentale est en accord avec les scores hédoniques moyens observés précédemment en condition d'information complète. La proportion de prix nul est d'autant faible que le produit est apprécié (10 % pour « COO3 » ; 15 % pour « COSD », 45 % pour « CAO3 » et 63 % pour « CASD »). Pour l'ensemble des fromages les probabilités d'achat diminuent quand les prix augmentent.

Les courbes de demande pour le groupe choix, ont été tracées de la même manière que lors des précédentes études c'est-à-dire à partir des probabilités d'achat prédites pour chaque type de fromage dans la gamme de prix étudiée lors de l'expérience. Pour ce faire, les prix des autres fromages ont été fixés à un prix supérieur aux prix observés, soit à 50 €. Ce prix, élevé pour ce type de produit, peut aussi être considéré comme un prix pour lequel le choix est improbable et a permis ainsi de rendre comparable les données de choix et de BDM d'un point de vue du contexte. Les résultats montrent que dans la gamme de prix affichés utilisée lors de l'expérience de choix réel, les deux procédures de révélation des préférences conduisent à des courbes de demande sensiblement similaires : le Comté est plus choisi que le Cantal. Ce résultat relatif à la cohérence des résultats est d'autant plus intéressant que ces courbes ont été obtenues avec deux groupes de participants différents.

Afin d'observer avec un niveau de détail plus précis les deux procédures expérimentales, nous avons répertorié dans le **Tableau 21** la probabilité d'achat et son intervalle de confiance à 95 % pour chaque produit et pour chacun des prix affichés au cours de l'expérience de choix. Dans le cas où les deux intervalles de confiance ne se chevauchent pas, nous avons conclu à une différence significative.

Tableau 21 : Probabilités d'achat des prix observés par fromage pour le mécanisme BDM et l'expérience de choix réel (intervalle de confiance à 95 %).

Fromages	Prix (€)	Mécanisme BDM	Expérience de choix réel	Diff.
COSD	7,65	0,71 - 0,79	0,60 – 0,75	NS
	9,50	0,64 – 0,76	0,45 – 0,60	Significative
	11,35	0,41 – 0,53	0,29 – 0,45	NS
	13,20	0,19 – 0,31	0,16 – 0,31	NS
	15,05	0,08 – 0,18	0,08 – 0,21	NS
	16,90	0,04 – 0,10	0,04 – 0,13	NS
COO3	7,65	0,80 – 0,92	0,7 – 0,82	NS
	9,50	0,68 - 0,80	0,55 – 0,70	NS
	11,35	0,51 – 0,65	0,39 – 0,55	NS
	13,20	0,29 – 0,43	0,25 – 0,39	NS
	15,05	0,10 – 0,22	0,14 – 0,27	NS
	16,90	0,08 – 0,16	0,07 – 0,17	NS
CASD	6,50	0,27 – 0,41	0,24 – 0,40	NS
	8,25	0,22 – 0,36	0,18 – 0,34	NS
	10,00	0,14 – 0,26	0,11 – 0,25	NS
	11,75	0,10 – 0,18	0,06 – 0,18	NS
	13,50	0,03 – 0,13	0,03 – 0,13	NS
	15,25	0,02 – 0,08	0,02 – 0,09	NS
CAO3	6,50	0,43 – 0,57	0,37 – 0,54	NS
	8,25	0,37 – 0,51	0,28 – 0,44	NS
	10,00	0,26 – 0,40	0,18 – 0,32	NS
	11,75	0,18 – 0,30	0,10 – 0,22	NS
	13,50	0,09 – 0,19	0,06 – 0,16	NS
	15,25	0,04 – 0,14	0,03 – 0,11	NS

L'observation des résultats montre que les probabilités d'achat obtenues avec les procédures de révélation des préférences non-hypothétiques (mécanisme BDM et expérience de choix réel) sont très rarement différentes. Concernant les fromages « COO3 », « CASD » et « CAO3 » nous n'observons pas de différences significatives entre les probabilités d'achat obtenues avec les deux procédures, cela quel que soit le prix considéré. La seule différence porte sur le fromage « COSD », l'un des deux plus appréciés et pour lequel nous observons une différence significative entre les deux procédures pour un prix sur six considérés. Cette différence concerne une valeur de prix de l'extrémité basse de la gamme de prix étudiée. Cela

peut s'expliquer par le fait que les consommateurs qui ont réalisé la tâche de choix ne sont pas les mêmes que ceux qui ont réalisé la tâche de BDM.

Globalement, pour cette troisième étude réalisée avec un schéma expérimental du type « *between* » nous pouvons conclure à un bon accord entre les deux procédures. En effet, les probabilités associées et leur intervalle de confiance estimé à partir des choix et à partir des prix de réserve obtenus avec BDM se chevauchent dans la zone de prix étudiée.

Intéressons-nous maintenant aux différences de probabilités d'achat observées en fonction des produits pour chaque procédure. Avec l'expérience de choix réel, aucune différence significative entre les courbes de demande pour les variantes « SD » et « O3 » n'a été observée. Au contraire, avec le mécanisme BDM, nous avons observé un impact de la variante sur les consentements à payer donnés par les consommateurs. En effet, quelle que soit la nature du fromage, la variante « O3 » a été davantage valorisée que la variante « SD ». Il faut noter toutefois que l'écart de valeur entre les deux variantes est plus important pour le Cantal ($SD - O3 = -1,67$; $t_{(584)} = -7,68$; $p < 0,001$) par rapport au Comté ($SD - O3 = -0,91$; $t_{(584)} = -5,76$; $p < 0,001$).

Afin de mieux comprendre l'effet variante sur les résultats de choix et de BDM, nous avons représenté l'acceptabilité (scores hédoniques) pour chaque produit et ce dans chacune des conditions d'information pour le groupe BDM et le groupe Choix regroupés (**Figure 28**).

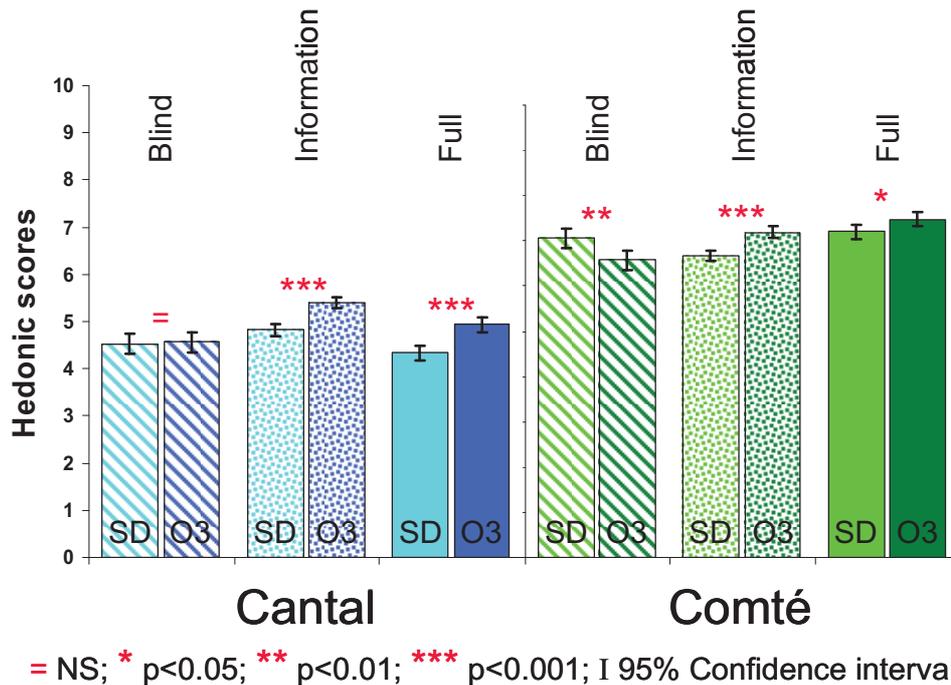


Figure 28 : Scores hédoniques des fromages dans chaque condition d'information avec le résultat du test de Student entre les deux variantes pour chaque produit et dans chaque condition d'information.

Nous observons que sans information nutritionnelle (logo Bleu-Blanc-Coeur « Filière Qualité Nutrition ») c'est-à-dire en condition de dégustation, les scores hédoniques pour la variante de fromage « O3 » sont plus faibles seulement pour le Comté. Notons que ce fromage est plus familier que le Cantal pour les consommateurs de l'étude qui, rappelons le, ont été recrutés dans l'agglomération dijonnaise. En condition d'information seule, les variantes « O3 » sont les plus appréciées et ce quel que soit le type de fromage. En condition d'information complète, cette différence d'appréciation entre les variantes standard et les variantes « oméga-3 » de fromage persiste. L'effet est cependant atténué pour le Comté pour lequel l'appréciation sensorielle allait en sens inverse.

Pour conclure, les consommateurs ont des attentes élevées pour les variantes « Filière Qualité Nutrition » quel que soit le fromage. L'effet de l'information « Filière Qualité Nutrition » n'apparaît pas avec les choix. Avec le mécanisme BDM, des différences de consentements à payer entre variantes sont observées avec les deux types de fromage (Comté et Cantal). Cet effet est plus élevé pour le Cantal pour lequel les scores hédoniques recueillis sans information extrinsèque (condition de dégustation à l'aveugle) ne différaient pas. La valorisation plus élevée des variantes « O3 » a seulement été observée avec le mécanisme BDM ce qui peut s'expliquer par la nature de la tâche qui est différente de celle de

l'expérience de choix. Avec le mécanisme BDM chaque produit est valorisé indépendamment, et l'information « Filière Qualité Nutrition » est saillante. Avec l'expérience de choix réel, les consommateurs sont confrontés aux quatre produits et doivent en choisir un. Dans cette tâche, l'information repose peut être davantage sur trois critères (préférence, prix et information « Filière Qualité Nutrition ») que lors de la tâche de BDM.

V.2.2. Comparaison des méthodes en terme de sensibilité aux effets des caractéristiques individuelles

Comme lors des études précédentes, nous avons cherché à déterminer si les deux procédures d'économie expérimentale de révélation des préférences permettaient de mettre en évidence des différences inter-individuelles. Ainsi, nous avons cherché à répondre à la question « Le mécanisme BDM et l'expérience de choix réel sont-elles des méthodes permettant d'observer les mêmes effets individuels ? ».

Les analyses permettant d'identifier les effets des caractéristiques individuelles ont été conduites de la même manière qu'au cours des autres études. Les caractéristiques individuelles testées sont : le genre, l'âge, le niveau d'éducation et le revenu du foyer.

Pour le groupe « BDM » des analyses de la variance ont été effectuées afin d'évaluer successivement l'effet de plusieurs caractéristiques individuelles sur la variation des prix de réserve. Le modèle suivant a été utilisé avec un effet participant emboîté dans la caractéristique :

$$\text{prix de réserve} = \text{participant (caractéristique)} + \text{caractéristique} + \text{fromage} + \text{caractéristique} \times \text{fromage} + \text{erreur}$$

Aucun effet des caractéristiques individuelles sur les prix de réserve donnés par les participant n'a été observé (valeur de $p > 0,40$).

Pour le groupe « choix » l'effet des caractéristiques individuelles a été testé par test de randomisation (Manly, 1997). Ces analyses n'ont révélé aucun effet significatif (valeur de $p > 0,10$).

V.2.3. Discussion

Cette dernière étude conduite sur deux types de fromage (Comté et Cantal) déclinés sous deux variantes (Standard et Oméga-3) confirme les résultats précédents relatifs à la comparaison entre les deux procédures expérimentales de révélation des préférences avec une approche en terme d'estimation des probabilités d'achat.

Les résultats en termes de préférences révélées avec les deux procédures d'économie expérimentale utilisées sont en accord avec l'acceptabilité des produits observée avec les mesures hédoniques.

L'objectif secondaire de cette étude était d'évaluer l'effet des informations extrinsèques (information « Filière Qualité Nutrition ») et l'effet de la familiarité du produit sur l'acceptabilité des fromages.

Les résultats montrent que les probabilités d'achat à un prix donné sont d'autant plus élevées que les produits sont appréciés. Ceci se traduit notamment par une proportion de 'non-achat' plus importante pour le Cantal que pour le Comté et ce quelle que soit la variante de produit (Standard ou Oméga-3). Ce résultat peut s'expliquer par la familiarité des participants avec le Comté. En effet, l'étude a été conduite au cœur de la Bourgogne dans une ville proche de la Franche-Comté qui est le berceau du Comté. Par conséquent, les consommateurs le considèrent en partie comme un produit de leur terroir et en consomment régulièrement. En effet, 76,1 % des participants consommaient une à quatre fois par mois du Comté et seulement 10,8% consommaient du Cantal une à quatre fois par mois. Nous pouvons supposer que le degré d'attachement au produit est fort. Au contraire, le Cantal est un produit provenant d'Auvergne et correspondant à un fromage peu consommé par les bourguignons. Par conséquent c'est un produit pour lequel on peut supposer qu'ils n'ont pas d'attachement particulier. La remarque la plus fréquente émise par les participants sur les caractéristiques sensorielles des fromages portait sur le goût trop salé des Cantals.

Concernant la sensibilité à l'information des procédures, seul le mécanisme BDM a permis de mettre en évidence des différences en terme de valorisation des produits entre les deux variantes. La variante « O3 » a été significativement plus valorisée par rapport à la variante « SD » avec un écart de valorisation plus important pour le fromage le moins apprécié (Cantal). Ceci peut s'expliquer par le fait que les consommateurs sont peut être plus sensibles à l'information nutritionnelle ou sont plus enclins à accepter une innovation sur un produit auquel ils sont peu attachés du fait qu'il n'est pas de leur terroir.

Notons que la différence observée entre les variantes de produit tend à être plus significative avec BDM par rapport à la mesure hédonique. Ainsi, la présence de l'information extrinsèque peut entraîner une valorisation plus importante au niveau monétaire qu'au niveau hédonique.

En résumé,

✧ *Les courbes de demande (probabilité d'acheter en fonction du prix) obtenues à partir des prix de réserve révélés avec le mécanisme BDM et les choix recueillis avec l'expérience de choix réel sont concordantes pour les quatre fromages étudiés.*

✧ *Les deux méthodes n'ont pas permis de mettre en évidence des effets des caractéristiques individuelles.*

✧ *L'information «Filière Qualité Nutrition » a été valorisée par les consommateurs avec le mécanisme BDM. Cet effet de l'information n'apparaît pas avec l'expérience de choix réel.*

VI. Discussion générale sur la comparaison des méthodes

La première hypothèse que nous souhaitons confirmer au travers de ces études comparatives était que « réalisées dans un contexte similaire (laboratoire) les deux mesures non-hypothétiques de révélation des préférences permettaient d'aboutir à des résultats proches en terme de prédiction d'acceptabilité des produits ». Les trois études, conduites sur trois produits différents (pain, jambon et fromage), ont permis de valider cette hypothèse. Chacune de ces études a abouti à un bon accord entre le mécanisme BDM et l'expérience de choix réel, que ce soit au niveau des prédictions d'achat ou en terme de cohérence des choix avec les prix de réserve donnés par les consommateurs. Cette conclusion sur l'accord entre les procédures a été validée sur deux types de schéma expérimental : « *within* » (études 1 et 2) et « *between* » (étude 3). Enfin, il a été montré que lorsqu'un effet d'une caractéristique individuelle est observé, il l'est quelle que soit la procédure.

Intéressons-nous à la comparaison inter-études.

Concernant la **comparaison en terme de prédiction d'achat** les résultats de nos trois études convergent dans le sens d'un bon accord entre les courbes de demande obtenues pour les choix et pour BDM. De plus, les prédictions en termes de probabilité d'achat sont dans les trois cas cohérents avec les mesures hédoniques. Ainsi, les conclusions quant à l'acceptabilité des produits sont les mêmes quelle que soit la méthode d'observation. Néanmoins, nos résultats sont quelque peu différents de ceux obtenus par Lusk et Schroeder (2006). En effet, ces auteurs ont observé un décalage entre les courbes de demande obtenues pour les choix et celles obtenues pour les enchères de Vickrey. Ce décalage se situe sur la partie droite des courbes, les courbes de choix étant au-dessus des courbes des enchères pour les valeurs de prix élevées. Dans nos études nous n'observons pas de différence significative entre les courbes de choix et celles de BDM dans la gamme de prix observée. Nous avons néanmoins observé un décalage sur les valeurs faibles de prix pour lesquels les courbes obtenues avec BDM sont inférieures à celle obtenues avec les choix. Cependant, ces parties de courbes pour les choix correspondent à des zones d'extrapolation en dehors de la zone des prix proposés dans les expériences de choix, ce qui peut expliquer cette différence. De plus, dans le cas de BDM, les consommateurs avaient la possibilité de choisir une option « non-achat » ce qui n'est pas le cas avec les enchères de Vickrey, cette différence pouvant expliquer ce petit

décalage. Rappelons que ce choix méthodologique a été fait de manière à se rapprocher des conditions dans lesquelles la tâche de choix est réalisée.

Dans le cas de nos études, les deux procédures ont permis de discriminer les produits en termes de marque ou d'acceptabilité. Les probabilités de « non-achat » étaient d'autant plus faibles que le produit était apprécié.

En ce qui concerne les effets des caractéristiques individuelles sur les probabilités d'achat, un effet âge et un effet niveau d'éducation ont été observés dans l'étude 1 (les deux facteurs étant corrélés), un effet âge et un effet niveau de revenu dans l'étude 2 et aucun effet n'a été mis en évidence dans l'étude 3.

Les effets observés en consentement à payer semblent être le reflet de ce que nous observons avec les mesures hédoniques étant donné que les mêmes effets liés aux caractéristiques individuelles sont observés. Contrairement à cela, dans le chapitre 1 nous avons vu que les effets des différences individuelles sur les réponses hédoniques et les mesures de CAP différaient.

Les études 1 et 2 étant toutes deux conduites avec un schéma expérimental « *within* » elles peuvent être comparées sur les résultats en terme de cohérence des choix étudiés. Les conclusions observées doivent être prises avec précaution étant donné qu'il est bien sûr impossible de savoir quels critères de décision ont effectivement été utilisés par les participants, mais néanmoins il nous a été possible d'examiner si leurs comportements sont cohérents avec différentes stratégies.

Concernant la **comparaison en terme de décision d'achat**, les résultats révèlent que les choix sont cohérents avec la théorie de la rationalité économique dans une bonne proportion des cas et ce, aussi bien dans l'étude 1 que dans l'étude 2. Si nous observons que les consommateurs ont maximisé leur surplus cela montre que les participants n'ont pas systématiquement sous-estimé leur valeur de prix de réserve. Ainsi, que ce soit pour les pains ou pour les jambons les consommateurs pouvaient faire un choix maximisant leur surplus (pour le pain dans 73,8 % des cas; pour le jambon groupe A 67,3 % et pour le jambon groupe B 63 %). Par ailleurs, les analyses effectuées ont révélé que les stratégies de choix mises en évidence différaient en fonction du produit étudié. En effet, dans le cas du pain (étude 1) les consommateurs ont majoritairement réalisé des choix maximisant leur préférence alors que dans le cas du jambon blanc (étude 2) les consommateurs ont majoritairement réalisé des choix minimisant le prix. Cette différence de résultat en fonction du produit peut s'expliquer par la valeur du produit. En effet, le jambon est un produit plus onéreux que le pain, par

conséquent nous pouvons supposer que les consommateurs ont davantage prêté attention au prix pour le jambon que pour le pain. Si nous considérons le pourcentage de « non-achat » recueilli dans la première situation décisionnelle (cas où tous les surplus sont négatifs) nous observons que la proportion est plus importante pour le jambon (20 % et 21 % pour les groupes A et B respectivement) que pour le pain (13 %). Ceci peut s'expliquer par une nécessité pour le pain plus grande que celle pour le jambon. Alors que le pain est un produit de consommation journalière cela n'est pas le cas du jambon. Pour certains consommateurs le fait que le pain soit un produit nécessaire le jour même ou le lendemain a peut-être induit un choix plus systématique du produit malgré son prix. Cela d'autant plus qu'il s'agissait d'un achat unique, non réitéré ultérieurement. A l'inverse, pour le jambon si les consommateurs n'en avaient pas l'utilité ils ont préféré, si aucune option ne leur permettait de satisfaire le critère de maximisation du surplus, de maximisation de la préférence ou de minimisation du prix, opté pour l'alternative leur apportant le gain le plus élevé en préférant ne pas acheter de produit.

Pour finir, les cas restant inexpliqués à l'issue de nos analyses peuvent être en réalité des cas où les consommateurs ont effectué des compromis non optimaux entre différents paramètres tels que le prix et les préférences. Nous pouvons supposer que ces cas correspondent à des scénarios pour lesquels le produit préféré par le consommateur était à un prix trop élevé et que par conséquent le consommateur a préféré choisir un produit un peu moins apprécié à moindre coût mais pas le moins cher (souvent le moins apprécié).

Intéressons-nous maintenant aux différences en termes de mise en œuvre des méthodes et de réalisation des tâches. Le mécanisme BDM est une procédure non familière pour les consommateurs mais dont la mise en place expérimentale est simple alors que l'expérience de choix est une tâche pouvant être considérée comme familière mais délicate dans sa conception. Avec la procédure de choix il est nécessaire de bien choisir la gamme de prix utilisée afin de pouvoir prédire des probabilités d'achat cohérentes avec la réalité et ce dans de bonnes conditions. De plus, il est nécessaire de construire un plan de présentation des prix et des produits le plus optimal possible avec un nombre limité de scénarios de manière à éviter l'apparition d'une saturation au niveau cognitif et une certaine lassitude de la part des consommateurs. Enfin, l'analyse complète des résultats est un point délicat du fait de la diversité des modèles et la complexité de la démarche analytique à utiliser.

Concernant la réalisation des tâches, avec BDM le prix est une variable observée qui n'est pas un facteur du protocole : c'est au consommateur de l'indiquer sur la base de ses propres critères, de son référentiel de prix et de ses expériences. Au contraire avec l'expérience de choix le prix est un facteur du protocole. Par conséquent il est possible d'observer des sous-estimations des prix donnés par les participants avec la procédure de BDM. En effet, les consommateurs restent peut être plus sur la réserve lorsqu'ils donnent leurs prix ce qui explique que dans les analyses des résultats en terme de décision d'achat nous observons une proportion non négligeable de cas non-rationnels avec la théorie de la maximisation de l'utilité. De la même façon, avec les choix il est également possible d'observer un biais dans les probabilités des choix dans une condition de prix donné. Celui-ci peut se traduire sous la forme d'une sous-estimation ou d'une surestimation qui s'exprime au travers des choix réalisés.

Une autre différence entre les deux mesures de révélation des préférences concerne le contexte produit qui est différent. Par définition, une tâche de choix met en concurrence plusieurs produits entre eux ce qui n'est pas le cas avec une mesure directe de révélation des préférences. Cela signifie que dans la tâche de choix, les décisions sont dépendantes du contexte c'est-à-dire que le consommateur prend en compte toutes les alternatives s'offrant à lui pour effectuer son choix. L'observation des comportements des consommateurs en séance nous a permis d'identifier deux types de comportements de choix : les choix réfléchis et les choix « coup de cœur ». En effet, en situation de choix le consommateur va prendre ou non le temps d'observer l'ensemble des alternatives mais en même temps il peut être soumis à une tentation plus forte c'est ce que nous pouvons appeler le « coup de cœur ». Ce coup de cœur peut être lié soit à la sensation de faire une bonne affaire soit au fait de se laisser tenter une fois pour se faire plaisir. Par exemple dans le cas du pain, le fait d'observer davantage de cas maximisant la préférence que de cas maximisant le surplus et d'observer une forte proportion de choix « inexplicables » peut s'expliquer par le fait que le pain a un prix bas et que par conséquent les consommateurs se sont plus facilement laissés tenter. Au contraire avec le mécanisme BDM les produits sont évalués de manière plus indépendante, il n'est pas demandé au consommateur de faire un choix entre produits mais d'indiquer un prix pour chacun. Les différences de résultats pouvant être observés entre les méthodes peuvent s'expliquer par les processus cognitifs et affectifs mis en jeu lors de la réalisation des choix. En effet, la tâche de choix est peut-être davantage affective que cognitive et inversement pour la procédure de BDM.

Pour conclure sur ce point, nous dirons qu'il convient de tenir compte de l'objectif de l'étude pour choisir la méthode à utiliser. En effet, chacune présente ses avantages et ses inconvénients à prendre en considération pour faire un choix. Concernant l'expérience de choix ses atouts majeurs sont non seulement sa familiarité mais aussi sa capacité à fournir des prédictions pour des prix dans la gamme observée en permettant d'estimer une probabilité par alternative de choix, dont l'alternative de non-achat, ce que ne permettent pas les mesures directes de révélation des consentements à payer. Notons que la prédiction de la probabilité de choix d'un produit nécessite la connaissance de l'ensemble des produits en concurrence et de chacun de leurs prix. Notons également qu'il est important de bien choisir la gamme de prix expérimentée. L'utilisation du modèle logit conditionnel et la multiplicité des choix pour chaque consommateur (un choix par situation) a nécessité de faire appel à une méthode bootstrap pour calculer les intervalles de confiance des prédictions, nécessaires à la représentation des courbes de choix avec intervalle de confiance. Concernant la mesure directe de révélation des préférences avec le mécanisme BDM, ses atouts principaux résident dans le fait qu'elle permet d'obtenir des informations que nous ne pouvons pas obtenir avec l'expérience de choix, tels que les prix de réserves minimum et maximum donnés par les participants. De plus cette méthode permet d'aboutir à des résultats cohérents avec les choix tout en étant plus facile à mettre en place et à analyser.

La limite principale de ce travail réside dans le fait que cette étude comparative a été réalisée dans un contexte de laboratoire. Même si nous avons pu voir que les informations intrinsèques et extrinsèques des produits jouaient un rôle dans les comportements il n'est pas évident que les comportements en situation de laboratoire soient le reflet des comportements des consommateurs dans une situation naturelle de consommation et d'achat.

Chapitre 4

Validité externe des prédictions... et si
nous sortions du laboratoire: vers une
approche de terrain

La prédiction des comportements d'achat et de consommation des consommateurs est l'objectif d'un grand nombre d'étude. Jusqu'à présent, la plupart des mesures d'acceptabilité, que ce soit avec des méthodes hédoniques ou avec des méthodes de révélation des consentements à payer, ont été conduites dans un contexte de laboratoire. L'inconvénient majeur est que les résultats observés en laboratoire peuvent être différents des comportements des consommateurs en dehors du laboratoire. En laboratoire, les expérimentateurs contrôlent un grand nombre de paramètres mais ceci induit souvent un écart important entre les conditions de laboratoire et l'environnement d'achat et/ou de consommation hors laboratoire. Partant de ce constat, la communauté scientifique a soulevé la question de la validité externe des mesures conduites en laboratoire pour prédire les comportements réels des consommateurs. On entend par validité externe la capacité de l'étude à produire des résultats généralisables à d'autres populations ou à d'autres situations que celle qui est étudiée. C'est donc dans ce contexte que des recherches destinées à évaluer la validité externe des mesures d'acceptabilité réalisées en laboratoire ont été entreprises.

Aussi, depuis une vingtaine d'années, les scientifiques de l'évaluation sensorielle, de l'économie expérimentale et du marketing essayent de se rapprocher des situations naturelles d'achat et de consommation pour étudier l'acceptabilité et les comportements vis-à-vis des produits. Pour ce faire, ils conduisent des études en « situation naturelle d'achat et/ou de consommation hors laboratoire », qualifiées d'étude « terrain » (*field experiments*) ou d'études « hors laboratoire ». Nous citerons par exemple les études conduites en magasin, en cafétéria, en restaurant. Nous excluons ici les études à domicile. La particularité de ce type d'étude est que l'expérimentateur ne peut pas contrôler tous les paramètres de l'environnement réel d'achat ou de consommation.

Dans la section 1 de ce chapitre nous aborderons la validité externe des mesures de laboratoire en apportant des éléments de réponse aux questions suivantes : les études en laboratoire sont-elles prédictives de ce qui se déroule réellement sur le terrain ? Quels paramètres peuvent être à l'origine de différences de résultats ?

Pour répondre à ces questions, nous nous intéresserons plus particulièrement à la comparaison des résultats obtenus en situation de laboratoire avec les données obtenues en « situation naturelle d'achat ou de consommation hors laboratoire et hors domicile » aussi bien en évaluation sensorielle qu'en économie expérimentale. Nous présenterons aussi les premières études « terrain » menées pour évaluer les consentements à payer des consommateurs (magasin, restaurant, vente en porte à porte, etc.).

Dans la section 2, nous décrivons notre propre approche exploratoire de l'étude des comportements en situation naturelle d'achat et en dégagerons les principaux résultats, les leçons et enseignements à retenir.

I. Quelle est la validité externe des mesures d'acceptabilité ?

I.1. La validité externe des mesures hédoniques

Dans leurs travaux, Meiselman et ses collaborateurs (H. L. Meiselman, 1992; H.L. Meiselman, Johnson, Reeve, & Crouch, 2000) se sont intéressés aux facteurs influençant les réponses des consommateurs et ont discuté de la validité externe des études de laboratoire. Ces auteurs mentionnent notamment l'importance de réaliser des mesures « hors laboratoire » pour obtenir de meilleures prédictions des comportements qu'avec les mesures en laboratoire.

Pour répondre à la question de la validité externe des résultats, différents auteurs se sont intéressés à la comparaison entre « étude en laboratoire » et « étude de terrain » conduite dans divers lieux publics tels que par exemple en cafétéria, en restaurant ou en camps militaires (par exemple, de Graaf, Cardello, Matthew Kramer *et al.*, 2005; Edwards, Meiselman, Edwards, & Leshner, 2003; Hersleth, Mevik, Naes, & Guinard, 2003; King, Meiselman, Hottenstein, Work, & Cronk, 2007; King, Weber, Meiselman, & Lv, 2004; Petit & Sieffermann, 2007).

Dans ces différentes études comparatives, l'influence du lieu sur des mesures hédoniques a été appréhendée selon différents critères tels que les modifications de niveau de notation hédonique, les différences en termes de discrimination ou, les différences de classement des produits. L'ensemble de ces études tend à révéler que les scores hédoniques obtenus en situation de terrain sont plus élevés que ceux obtenus en laboratoire (de Graaf *et al.*, 2005; Edwards *et al.*, 2003; Hersleth *et al.*, 2003; King *et al.*, 2007; King *et al.*, 2004; Petit & Sieffermann, 2007).

Concernant les résultats au niveau de la discrimination des produits nous observons une absence de consensus entre les conclusions des différentes études. Seuls certains auteurs ont mis en évidence un effet du lieu mais cet effet est dépendant des catégories de produit étudiées et de leurs caractéristiques sensorielles (par exemple, H.L. Meiselman *et al.*, 2000; Petit & Sieffermann, 2007). En 2005, de Graaf *et al.* observent en plus des niveaux de notation différents, des modifications de classement des produits en fonction du lieu d'étude lors d'une étude comparative de l'appréciation hédonique de différents produits (snack, plats, composante de repas) en condition de laboratoire et en condition de manœuvre militaire. Cette

rapide analyse de la littérature montre que les prédictions faites en laboratoire diffèrent des comportements observés en situation naturelle d'achat ou de consommation.

Dans le cas où l'écart entre les prédictions et les données de terrain porte uniquement sur les valeurs absolues de la notation hédonique, les conséquences peuvent être limitées à partir du moment où aucun changement de classement dans les notations est observé. En effet, cela correspond à un décalage entre le laboratoire et le terrain et peut être corrigé avec un coefficient de pondération. Cependant, cela peut être gênant si les résultats (valeurs absolues) sont destinés à une prise de décision telle que par exemple la commercialisation ou non d'un produit, son retrait du marché. Par contre, l'observation de différences en terme de classement est plus gênante car il devient alors délicat de prédire des comportements de choix réel.

L'ensemble de ces études à l'exception de celle de Hersleth *et al.* (2003) a été mené avec un schéma expérimental du type « *between* » c'est-à-dire, que les personnes interrogées dans chaque lieu d'étude différaient. En effet, comme le mentionnent Meiselman *et al.* (2000) il est difficile de trouver les mêmes consommateurs dans différents environnements d'études. Ces différences de population peuvent être à l'origine des divergences parfois observées entre études en laboratoire et études hors laboratoire.

L'origine des différences dans les prédictions est peu commentée par les auteurs. Seules les différences liées aux paramètres environnementaux (situation, aliment, individus) différent selon l'environnement d'étude sont mentionnés. Dans la littérature il est clairement établi que les réponses des consommateurs sont influencées par les éléments du contexte (pour une revue complète de la littérature sur la comparaison laboratoire versus terrain et l'impact sur l'acceptabilité en analyse sensorielle voir Boutrolle, (2007)). Néanmoins, l'interaction entre ces facteurs et leur impact sur les comportements n'est pas discutée et encore mal connu. Par ailleurs, les écarts dans les prédictions peuvent être en partie liés aux différentes méthodologies mises en œuvre pour conduire les tests tels que par exemple le nombre de personnes interrogés, le fait que le groupe soit identique ou différent en fonction du lieu, les produits étudiés, la procédure. De plus nous pouvons ajouter les différences d'interaction avec la population présente sur le lieu d'étude et les conditions de test (bruit, ambiance, décors, etc.).

Certaines études ont permis de comparer l'influence de différents lieux sur l'appréciation d'un plat ou d'un même repas (par exemple, Edwards *et al.*, 2003; H.L. Meiselman *et al.*, 2000). Les auteurs observent que les notes d'appréciation augmentent avec le prestige des lieux d'étude. Ainsi, les notes les plus élevées sont données dans les restaurants puis en cafeterias et les notes les plus basses sont observées dans les lieux tels que le laboratoire,

restaurant universitaire, camp militaire). Meiselman *et al.* (2000) mentionnent, sans plus de précision, que la différence entre « terrain » et « laboratoire » est que les individus payent pour ce qu'ils consomment. Aussi, selon nous, le fait de payer entraîne peut être les consommateurs à augmenter leurs notes. Toutefois, il est difficile de conclure sur l'influence du simple fait de payer car cet effet est confondu avec la différence de contexte de l'étude. Aussi, comme les auteurs le mentionnent, le fait que les notes hédoniques se hiérarchisent en fonction du prestige du lieu est certainement davantage dû aux attentes envers les lieux. Par exemple, lorsque nous allons au restaurant universitaire, nous nous attendons pas à ce que la nourriture soit bonne. Par contre, lorsque nous allons au restaurant nous attendons que le repas soit bon et de qualité.

Selon de Graff *et al.* (2005) les paramètres à l'origine des différences de notation et de classement hédonique peuvent être multiples. Aussi, les auteurs expliquent leur résultat par les paramètres contextuels qui diffèrent en fonction du lieu. Ils mentionnent par exemple le fait que lors de l'étude de terrain les individus étaient libres de choisir les aliments les plus appréciées et que la consommation a eu lieu après avoir effectué un exercice physique ou un travail et que dans cet environnement (camps militaire) les individus étaient en présence d'un environnement social. Par conséquent, les individus sont en présence de multiples facteurs qui peuvent induire un meilleur ou moins bon niveau d'appréciation sur le terrain par rapport au laboratoire en fonction des produits. Ils ajoutent à cela, des facteurs en lien avec les produits tel que la familiarité et la diversité (produits de snacking ou produits habituels). Ils expliquent en effet que les produits de snacking sont des produits nomades et donc plus constants en terme de perception sensorielle et en terme de perception de la qualité par rapport aux produits habituels pour lesquels l'acceptabilité va être davantage dépendante de la quantité de produits, et de la préparation des plats. En effet, « en laboratoire », l'évaluation hédonique est réalisée pour une **quantité de produit** contrôlée et non représentative de la réalité de consommation (bien inférieure à une portion) alors que dans un contexte « terrain » les individus consomment généralement une portion entière. Bellisle et Lucas (1987) ont montré que la valeur hédonique des produits évalués était plus élevée après une consommation *ad libitum* qu'après une épreuve olfacto-gustative brève (échantillons de petite taille recrachés après dégustation). Même s'il s'agit ici d'une différence extrême puisqu'en laboratoire les produits n'étaient pas consommés, il est connu que l'intensité perçue dépend de la quantité consommée (sommation temporelle). Ce résultat renforce l'hypothèse selon laquelle la quantité de produit présentée en laboratoire peut être à l'origine de différences de classement entre mesures en laboratoire et hors laboratoire.

Pour finir, notons que les études « de terrain » sont encore peu conduites du fait de la difficulté de mise en place et de leur coût élevé en argent et en temps (Rolls & Shide, 1992; Tuorila & Lähteenmäki, 1992).

1.2. La validité externe des mesures de consentement à payer

Le fait de savoir si le comportement de laboratoire est un bon indicateur du comportement habituel d'achat et de consommation est une question également importante pour les économistes.

En économie, la publication d'articles abordant la question des études conduites dans un environnement naturel d'achat ou de consommation hors domicile pour des produits alimentaires est récente (pour une revue voir, Glenn W. Harrison & List, 2004; Levitt & List, 2009; Reiley & List, 2007). Le plus souvent, les expériences dites « de terrain » sont conduites en magasin ou en point de vente (ArnotBoxall & Cash, 2006; Chang *et al.*, 2009; Lusk & Fox, 2003; Lusk *et al.*, 2001; LuskNorwood & Pruitt, 2006; Wertenbroch & Skiera, 2002) mais aussi au restaurant (DingGrewal & Liechty, 2005) ou en condition de vente en porte à porte (BrookshireCoursey & Schulze, 1987). Nous pouvons distinguer deux types d'approches expérimentales pour étudier les consentements à payer des consommateurs en situation de terrain : soit on transpose les méthodes de laboratoire au terrain et dans ce cas les auteurs font appel au mécanisme BDM ou à une expérience de choix pour révéler les consentements à payer, soit on observe les ventes de produits avec ou sans changement des prix des produits (**Tableau 22**).

Tableau 22 : Synthèse des études menées en situation de terrain avec ou sans comparaison avec une étude de laboratoire.

Année	Auteurs	Produits étudiés	Lieu d'étude	Méthodes	Comparaison de méthodes
1	1987 (Brookshire <i>et al.</i>)	Fraise	Laboratoire	Enchère de Vickrey	Oui
2	2001 (Lusk <i>et al.</i>)	Steak	Terrain : porte à porte Épicerie	Données de ventes à un prix proposé Mécanisme BDM associé à une procédure d'échange	Non
3	2002 (Wertebroch & Skiera)	Coca-Cola Cake	Plage Ferry	Groupe test : mécanisme BDM Groupe contrôle : CAP hypothétique (échelle à 5 points)	Oui
4	2003 (Lusk & Fox)	Cookies	Laboratoire	CAP hypothétiques et CAP non- hypothétique (mécanisme BDM)	Oui
5	2005 (Ding <i>et al.</i>)	Repas chinois	Magasin Restaurant	Mécanisme BDM Choix hypothétique Choix non hypothétique CAP hypothétique CAP non hypothétique (mécanisme BDM)	Oui
6	2006 (Arnot <i>et al.</i>)	Café équitable	Café-restaurant	Données de ventes avec changements de prix réguliers	Non
7	2006 (LuskNorwood <i>et al.</i>)	Côte de porc	Épicerie	Choix d'échange	Non
8	2006 (LuskPruitt & Norwood)	Côte de porc	Épicerie	Choix d'échange	Non
9	2009 (Chang <i>et al.</i>)	Bœuf Farine de blé	Laboratoire	Données de vente Choix hypothétiques et choix non hypothétique	Oui
			Magasin	Données de ventes	

A notre connaissance Lusk *et al.* (2001) ont été les premiers à utiliser le mécanisme BDM en situation de terrain. Ces auteurs ont mené une étude au sein d'une épicerie dans le but d'observer les réactions des consommateurs face à des labels ayant trait à la tendreté (label bleu : probablement dur, versus label rouge : garanti tendre) pour des steaks. Pour cela, ils ont utilisé une procédure d'échange couplée au mécanisme BDM. Les expérimentateurs ont demandé une valeur de consentement à échanger aux consommateurs pour obtenir le steak « label rouge ». Cette procédure a permis aux auteurs d'observer des différences de valorisation en fonction de la qualité des steaks. Par la suite d'autres auteurs ont utilisé, en situation de terrain, le mécanisme BDM (Lusk & Fox, 2003; Wertenbroch & Skiera, 2002) ou une expérience de choix (Ding *et al.*, 2005; LuskNorwood *et al.*, 2006; LuskPruitt *et al.*, 2006).

Plus récemment, Arnot *et al.* (Arnot *et al.*, 2006) ont examiné les réactions des consommateurs face à des changements de prix réguliers sur différents types de cafés (cafés traditionnels et cafés issus du commerce équitable) dans un contexte de marché réel : un véritable café-restaurant. Les auteurs ont ainsi pu observer des variations de comportement en fonction des prix et ont pu mettre en évidence des différences inter-individuelles. Ils ont ainsi identifié trois types d'acheteurs : ceux motivés par les valeurs morales (désireux de participer à la survie des petites entreprises), ceux motivés par la qualité et la marque et ceux motivés uniquement par le prix. Globalement, cette étude a révélé que les variations de prix avaient un impact moins important sur les consommateurs de café issu du commerce équitable que sur ceux achetant du café classique. D'autres auteurs ont uniquement réalisé un enregistrement des ventes sans modifier les prix au cours du temps (Brookshire *et al.*, 1987; Chang *et al.*, 2009; LuskPruitt *et al.*, 2006).

La validité externe des valeurs de consentements à payer révélées en laboratoire n'est pas encore bien établie (Brookshire *et al.*, 1987; Chang *et al.*, 2009; Ding *et al.*, 2005; John A. List & Levitt, 2005). Aussi, selon Lusk et Shogren (2007) il semble important de déterminer dans quelle mesure les données de consentements à payer révélées en laboratoire sont reliées au comportement réel. Ainsi, certains auteurs ont mené des études en laboratoire et hors laboratoire dans le but d'évaluer le parallélisme entre les deux contextes (Brookshire *et al.*, 1987; Chang *et al.*, 2009; Ding *et al.*, 2005; Lusk & Fox, 2003). Aussi, ils ont recueilli en laboratoire des consentements à payer avec une mesure hypothétique et une mesure non-hypothétique à l'exception de Brookshire *et al.* (1987) qui ont mené uniquement une mesure non-hypothétique.

Ici, nous nous limiterons aux études conduites sur des produits alimentaires et comparants au moins une expérience non-hypothétique en laboratoire et une expérience de « terrain ».

Selon Lusk et Fox (2003), la détermination de la valorisation des produits sur le terrain présenterait plusieurs avantages telles que la diminution des biais de sélection de l'échantillon, la réduction du coût de l'étude du fait de la disparition des indemnités, la diminution de différents biais (hypothétiques) tout en plaçant les personnes dans un contexte typique de prise de décision d'achat. Dans un article récent, Chang, Lusk et Norwood (2009) mentionnent que le fait de mener des expériences non-hypothétiques en laboratoire constitue déjà une clef empirique permettant de limiter les biais hypothétiques et ainsi de se rapprocher des « vraies » valeurs de consentement à payer avec un paiement réel des produits tel que cela se produit sur le terrain. En effet, plusieurs études ont montré que les consentements à payer obtenus avec une mesure non-hypothétique donnaient de meilleures prédictions qu'avec une mesure hypothétique où la valorisation des produits est surestimée (par exemple, Chang *et al.*, 2009; Ding *et al.*, 2005; Lusk & Fox, 2003).

Par ailleurs, l'ensemble des études menées pour évaluer la validité externe des mesures de CAP s'accorde à dire que les prédictions obtenues en laboratoire sont différentes des comportements observés en situation naturelle d'achat et de consommation même si les mesures non-hypothétiques donnent de meilleures prédictions. Néanmoins, comme nous allons le voir ci-après le sens des différences diverge selon les études.

En 1987, (Brookshire *et al.*, 1987) ont examiné le lien entre le laboratoire et le terrain (vente à domicile en porte à porte), c'est-à-dire entre les méthodes expérimentales et des conditions de ventes plus naturelles. Pour cela, ils ont travaillé sur l'évaluation du consentement à payer pour des barquettes de fraises. Les résultats de cette étude montrent que ***les consentements à payer (courbe de demande) obtenus en laboratoire ne sont pas superposables à ceux obtenus au domicile des participants.*** Cependant, cette étude n'a examiné qu'un environnement microéconomique très spécifique : la vente à domicile n'est pas le type de vente le plus couramment utilisé par le consommateur.

Par la suite, d'autres auteurs ont comparé les données de laboratoire avec des données du marché ou des expériences de terrain. Ding *et al.* (2005) montrent que ***les prédictions de choix faites en laboratoire avec une méthode non-hypothétique de révélation des CAP prédit mieux les comportements réels qu'une méthode non-hypothétique.*** L'étude de Chang *et al.* (Chang *et al.*, 2009) corrobore ces résultats en comparant choix hypothétiques, choix non-hypothétique, classement non-hypothétique et choix en magasin. Ces auteurs observent

que choix et classement non-hypothétique ont la même efficacité de prédiction pour l'un des deux produits alimentaires étudiés (viande haché) et, que pour l'autre produit (la farine complète) la tâche de classement non-hypothétique donne de bien meilleures prédictions.

Contrairement à cela, dans une étude conduite sur de nouveaux cookies Lusk et Fox (Lusk & Fox, 2003) observent que les offres moyennes données dans un contexte de laboratoire avec *une mesure non-hypothétique sont inférieures à celles observées en magasin*. Les auteurs expliquent cela par le pourcentage plus élevé de non-achat (offres nulles) au laboratoire par rapport au « terrain ». Ils expliquent ce phénomène par la présence de produits de substitution en situation de terrain. Néanmoins, de manière cohérente avec la littérature ces auteurs révèlent aussi que les offres obtenues avec une mesure hypothétique sont plus élevées que les offres en situation de terrain et aux offres obtenues avec une mesure non-hypothétique.

Lorsque l'étude est conduite avec une méthode expérimentale (mécanisme BDM ou expérience de choix) les résultats ne sont pas exactement recueillis dans les mêmes conditions que lorsque les auteurs essaient de se placer dans une condition proche de la réalité notamment lorsque le terrain repose sur le recueil de données de ventes. Aussi, cette différence dans la manière de conduire la comparaison laboratoire/terrain peut expliquer les divergences entre les conclusions des différentes études déjà réalisées.

De plus, de récents articles fournissent des discussions sur les paramètres de divergences pouvant affecter les comportements en laboratoire et de terrain telles que l'étude de groupes différents de personnes, les normes sociales, les informations et la nature et l'étendue de l'examen des critères autres que l'implication financière (Chang *et al.*, 2009; Glenn W. Harrison & List, 2004; John A. List & Levitt, 2005; LuskPruitt *et al.*, 2006). En effet, comme nous l'avons vu dans la partie III - chapitre 1, la présence des pairs et de l'expérimentateur peut être un facteur impactant les réponses des consommateurs. Aussi, ces paramètres sont en partie contrôlés en situation de laboratoire alors qu'en situation terrain les consommateurs sont en contact direct avec le reste de la population (biais de désirabilité social) et l'expérimentateur est généralement absent. De plus, en situation de laboratoire les individus sont davantage focalisés sur les informations. Cela se traduit par une attention plus importante de l'individu envers les caractéristiques intrinsèques et extrinsèques de chacun des produits présentés et par une exacerbation des différences. A l'inverse, plus le contrôle des conditions expérimentales diminue et plus la focalisation s'estompe. Cela se traduit par un examen plus ou moins partiel du produit étudié.

En plus des facteurs influençant les résultats évoqués dans la littérature, nous pouvons souligner d'autres différences entre le laboratoire et le terrain pouvant expliquer des écarts dans les prédictions. Tout d'abord, l'offre produit, composée de substituts plus ou moins proches, est différente selon le contexte de l'étude. En laboratoire, l'offre est nécessairement limitée ce qui n'est pas le cas dans des situations « terrain ». Aussi, l'offre peut varier en fonction du lieu d'étude dans une condition de terrain. En situation de magasin l'offre produit est plutôt large avec des substituts proches auxquels s'ajoutent des substituts plus éloignés. Par exemple, pour le jambon blanc découenné les substituts proches sont, le jambon blanc découenné de différentes marques, avec différents labels ou allégations, et les substituts plus éloignés sont par exemple les jambons blancs avec couenne, les jambons de volaille.

Une autre différence est que bien souvent en laboratoire les individus sont dédommages pour leur participation ce qui n'est pas le cas lors des études de terrain. Cela peut se traduire sous différentes formes : indemnisation monétaire en liquide, sous forme de chèque cadeau, ou de remise gratuite de produits. Cet aspect économique est non négligeable et peut influencer les préférences révélées dans un contexte de laboratoire. Cela peut inciter les consommateurs à davantage valoriser les produits parce qu'ils viennent de recevoir de l'argent. Toutefois, en laboratoire nous observons que les CAP ne sont pas forcément élevés et qu'ils sont cohérents avec les prix du marché.

De plus, selon le lieu d'étude les individus pour lesquels les comportements sont observés varient. En effet, même si le recrutement des participants se fait de manière à solliciter la population la plus large (en sélectionnant au hasard des numéros de téléphone comme nous l'avons fait pour plusieurs de nos recrutements), certaines personnes n'accepteront jamais de venir participer à une étude en laboratoire.

Ce rapide aperçu des études jusqu'alors réalisées montre que le nombre d'études conduites pour répondre de manière pertinente à la question de la validité externe des mesures de consentement à payer reste limité. Cela peut d'une part s'expliquer par le coût élevé de ce type d'étude en argent et en temps mais aussi par la difficulté de mise en place. En effet, il est difficile de trouver un terrain d'étude dans lequel les chercheurs seront autorisés à mener une expérience et surtout à manipuler les prix de certains produits. De plus, il faut trouver des lieux et des conditions où il est possible de faire des observations sans perturber le fonctionnement de l'établissement et les consommateurs.

II. Sur la route des études de terrain... notre étude en boulangerie

Au cours de ce travail de thèse, nous nous sommes intéressés aux comportements d'achat des consommateurs en situation naturelle d'achat (boulangerie Point Chaud®). Réalisée dans le cadre du projet Cafet'n'lab cette expérience de terrain correspond à une seconde étude conduite en parallèle de l'étude sur le pain présentée au cours du chapitre 3 et dont l'objectif initial était de comparer les consentements à payer recueillis en laboratoire (avec deux méthodologies de mesures des CAP) avec ceux directement observés sur le lieu de vente. En laboratoire, nous avons pu constater que les résultats entre le mécanisme BDM et l'expérience de choix réel étaient proches. Aussi, le choix est une procédure qui se rapproche du terrain d'autant plus que dans nos expériences de laboratoire nous avons adapté la présentation des produits de manière à être proche du contexte produit en magasin (présentation simultanée, même étiquette de label produit). Ainsi, nous pouvons supposer que le parallélisme entre laboratoire/terrain étant similaire, les prédictions sont également les mêmes. C'est cette hypothèse que nous tenterons de vérifier ici.

Par conséquent, l'objectif de cette étude de terrain était de mettre en place une méthodologie d'observation des consentements à payer en boulangerie. Cela dans le but d'évaluer si les prédictions du laboratoire sont superposables aux résultats obtenus sur le lieu de vente. Cette expérience de terrain a été menée dans le contexte du lancement d'une nouvelle baguette (baguette Equilibre : source de fibres, de vitamine B9, de fer et de phosphore). Elle devait permettre de répondre à la demande d'un opérateur industriel.

II.1. Méthodologie mise en œuvre

La méthodologie de recueil des données de terrain mise en place devait permettre d'obtenir des informations comparables aux données de laboratoire. Par conséquent, les informations récoltées devaient nous permettre d'obtenir des courbes de ventes en fonction des prix.

Pour obtenir les informations recherchées, nous avons choisi d'adapter à notre contexte le protocole utilisé par Arnot, Boxall et Cash (2006). Comme eux, nous avons réalisé un enregistrement des ventes avec des changements de prix sur une période donnée pour un

produit donné. A la différence de ces auteurs les variations de prix que nous avons mises en place étaient hebdomadaires et non pas quotidiennes.

Cette méthode d'enregistrement des ventes présente l'avantage d'observer des comportements d'achat sans modifier l'environnement habituel d'achat du consommateur et par conséquent de perturber le moins possible son comportement.

En l'absence d'expérience préalable sur la méthodologie d'observation dans un contexte terrain, nous avons préféré prendre des précautions vis-à-vis des données recueillies. En effet, nous avons souhaité recueillir le maximum d'informations pour palier à une éventuelle insuffisance dans la qualité des enregistrements de données. Ainsi, deux types d'enregistrement ont été mis en place à savoir :

Un **enregistrement des ventes globales** dans trois boulangeries partenaires pour connaître l'impact de différents prix de lancement d'un nouveau produit. Aucune modification de prix au cours du temps n'a été effectuée.

Un **enregistrement des ventes individuelles (et globales)** dans une boulangerie partenaire pour connaître la sensibilité des consommateurs à des modifications de prix au cours du temps pour la nouvelle baguette (Equilibre) uniquement.

Quel que soit le type d'enregistrement (global et individuel), la démarche expérimentale mise en œuvre a été similaire c'est-à-dire que les produits étudiés, ainsi que les critères de choix des boulangeries partenaires ont été identiques. L'ensemble des enregistrements a été réalisé en deux temps : avant et après le lancement de la nouvelle baguette. Seule la précision des informations recueillies a été différente puisque l'enregistrement des ventes individuelles devait permettre une caractérisation des consommateurs ce qui n'était pas le cas de l'enregistrement des ventes globales.

II.1.1. Les produits étudiés

Notre étude en boulangerie a été conduite sur des produits de la gamme « baguettes Point Chaud® » (groupe Elancia). Les produits faisant l'objet de cette étude (

Figure 29) ont été en partie les mêmes que ceux évalués en laboratoire (quatre parmi les six étudiés ici) et ont été choisis selon différents critères :

La *baguette Equilibre* correspondant au nouveau produit testé par le partenaire industriel. Désireux de changer l'image des enseignes Point Chaud® en se tournant davantage vers la nutrition, le groupe Elancia a créé cette nouvelle baguette nutritionnellement améliorée. Cette baguette tenait compte des recommandations du

Programme National Nutrition Santé (PNNS2) mis en place par les organismes de santé publique dans le cadre d'une politique d'amélioration de la santé de la population française. Ce programme préconise en particulier l'utilisation de farine type 80 et la réduction de la consommation de sel. La recette de la baguette Equilibre suivait ces deux recommandations.

La *baguette Standard* a été choisie car c'est le produit qui comptabilise le plus de ventes de baguette en boulangerie Point Chaud®, il est considéré comme le produit leader. De plus, cette baguette se vend dans toutes les boulangeries de la marque.

Les quatre autres produits : *baguette Meunière*, *baguette Céréales*, *baguette Complète* et *baguette Campagne* étaient des produits pouvant être substitués par la baguette Equilibre. De plus, parmi les baguettes spéciales de la gamme Point Chaud® ces baguettes correspondaient à celles qui se vendaient le mieux même si les quantités vendues sont faibles (de l'ordre de 10 à 20 unités) par rapport à la baguette leader de la gamme : la baguette Standard.



Figure 29 : Baguettes étudiées lors de l'étude de terrain en Point Chaud®.

II.1.2. Boulangeries partenaires

Une première sélection de sept boulangeries Point Chaud® susceptibles d'être partenaires pour notre étude a été réalisée par l'industriel suite à quoi nous avons pu faire notre choix en fonction de nos propres critères à savoir :

Les magasins retenus devaient se situer dans l'agglomération dijonnaise pour des raisons de commodité (déplacements, population cible).

Les gérants des boulangeries devaient être ouverts à l'étude et accepter que nous intervenions dans leur fonctionnement. Ils devaient notamment être de contact facile, motivés et disponibles pour l'étude.

Le lancement de la baguette Equilibre devait pouvoir être décalé selon l'avancement de l'étude.

Les quantités de baguette vendues que nous allions suivre devaient être suffisantes pour espérer voir une évolution des ventes suite au lancement du nouveau produit.

Ainsi, nous avons retenu quatre boulangeries que nous avons nommées en fonction de leurs situations géographiques.

Point Chaud® 1 = PC Agglomération (« PC Agglo »)

Point Chaud® 2 = PC Centre

Point Chaud® 3 = PC Périphérie (« PC Périph »)

Point Chaud® 4 = PC Galerie Commerciale (« PC Gal »)

Parmi ces quatre boulangeries, trois ont été retenues pour le suivi global (« PC Agglo », « PC Centre » et « PC Périph ») et une pour le suivi individuel (« PC Gal »).

Pour chacune des boulangeries sélectionnées nous avons réuni le maximum d'informations sur leurs modes de fonctionnement et leurs clientèles afin d'adapter au mieux les protocoles d'enregistrement. Cela, dans le but de perturber aussi peu que possible le fonctionnement normal de la boulangerie mais aussi de caractériser les magasins et de recueillir des informations permettant d'expliquer d'éventuelles différences d'évolution des ventes.

Ainsi, une étude qualitative reposant sur une observation a été mise en place dans chacun des quatre Point Chaud® retenus pour l'étude afin de réaliser une comparaison entre les différents magasins en termes : d'horaires et de jours d'ouverture, de jours de livraison, d'organisation du magasin (situation de la caisse, situation du présentoir à pain, etc.), de variations de prix intra-produits et inter-magasins, de nombre de vendeurs et de vendeuses, de

type de gérance (magasin franchisé ou intégré), de type de clientèle (moyenne d'âge, fidélité, catégorie socio-professionnelle, genre, etc.) et d'affluence.

Les résultats de cette phase d'observation (**Tableau 23**) nous ont permis de constater une grande variabilité inter-boulangerie. En effet, les boulangeries retenues pour notre étude n'avaient pas le même type de clientèle et les prix des baguettes n'étaient pas identiques. De plus, dans chacune des boulangeries le nombre de vendeurs variait ainsi que l'activité même du magasin puisque chaque jour le nombre de clients était très différent. Nous avons également noté des différences quant à l'organisation des boulangeries à savoir la disposition des produits, l'offre produit, le nombre de baguettes exposées de chaque type, l'éloignement des produits par rapport aux clients, etc. Ces différences sont autant de paramètres à prendre en considération lors de l'analyse de nos résultats.

Tableau 23 : Résultats de l'étude qualitative des boulangeries partenaires.

	PC Agglo	PC Centre	PC Périph	PC Gal
Enregistrement global	oui	oui	oui	oui
Enregistrement individuel	non	non	non	oui
Horaires d'ouverture	5h-19h	5h-19h	6h30-19h30 6h30-14h le samedi	8h30- 20h
Jour fermeture	Dimanche	Mercredi	Samedi après-midi	Dimanche
Nombre de vendeurs	3 vendeuses à mi-temps + le responsable	1 vendeuse + le responsable	2 vendeuses	9 vendeurs
Nbre clients /jr (année 2006)	360	433	352	566
Moyenne d'âge des clients	tous les âges	personnes âgées	tous les âges avec une tendance jeune	tous les âges
Fidélité	oui	oui	peu	oui
Salle de restauration	oui (petite)	non	oui	oui
Nombre de caisses	1	1	1	3
Affichage des prix	pas d'affiche	pas d'affiche	affichage peu visible (format A4) sur la porte du magasin	affichage bien visible avec une indication sur les accompagnements possibles des pains
Prix baguette Standard	0,70 €	0,65 €	0,70 €	0,65 €
Eloignement des produits	2,00 m	2,50 m	3,50 m	2,50 m

II.1.3. Procédure d'enregistrement des ventes

Présentation du nouveau produit

L'étude terrain étant conduite dans un contexte de lancement de produit l'un des points délicats a été de délivrer les mêmes informations aux clients des boulangeries partenaires quant aux caractéristiques de la nouvelle baguette. Ainsi, quel que soit le type d'enregistrement mis en place, nous avons souhaité harmoniser la mise en œuvre du lancement de la baguette Equilibre. Pour ce faire, nous avons veillé à l'homogénéité inter-boulangeries de différents paramètres à savoir :

La présence durant toute la durée de l'étude de l'information sur la baguette Equilibre (affiche promotionnelle réalisée par le service communication d'Elancia). L'affiche avait pour objectif de promouvoir les bénéfices nutritionnels du nouveau produit.

Le positionnement de l'affiche promotionnelle : nous avons souhaité laisser la liberté aux gérants de placer cette affiche dans leur boulangerie à l'endroit qu'ils souhaitaient afin qu'ils ne se sentent pas trop contraints par l'étude. Néanmoins, dans l'ensemble des boulangeries partenaires cette affiche a été placée à proximité du produit (sur ou à côté de la caisse à proximité des baguettes ou, sur une banque devant les baguettes).

L'affichage du prix : l'étiquette avec le prix devait correspondre à celles déjà présentes pour les autres types de baguettes.

La mise en rayon des nouvelles baguettes (**Figure 30**) : les baguettes Equilibre devaient être placées en rayon avec les autres baguettes spéciales. Dans le but de perturber le moins possible la gérance de la boulangerie et d'impliquer le personnel l'emplacement des nouveaux produits a été choisi par les gérants. Cependant, nous avons pu participer à ces choix en essayant de trouver avec eux la place la plus stratégique (par exemple à proximité de la baguette Standard qui est la plus demandée).

Baguette Equilibre 1.00€
Poids unitaire 250g Prix au kilo 4.00€

Point Chaud NOUVEAU
Notre réponse à vos attentes en terme de NUTRITION
La baguette Equilibre

Pour votre **SANTÉ** : sa teneur en sel est limitée conformément au PNNS.
(Programme National Nutrition Santé)

Pour votre **BIEN-ÊTRE** : La farine utilisée pour la confection de cette baguette Equilibre contient les enveloppes et les germes de blé : ainsi, notre baguette est riche en fibres, en vitamines B9, en phosphore et en fer

Pour votre **EQUILIBRE** : elle est idéale pour accompagner vos vos repas : l'appart en sucre est réduit.

Goutez la ... et sentez vous bien

CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES		
pour 100g		
Valeur énergétique	216 kcal 892 kJ	Fibres alimentaires 5,5g
Protéines	30,7g	Sodium 0,47g
Glucides	49,1g (dont sucres 3,3g)	Vitamines B9 41µg (17% des AJR)
Sel	0,7g	Phosphore 133 mg (17% des AJR)
(dont acides gras saturés)	0,7g	Fer 0,44mg (17% des AJR)

AJR = Apports Recommandés Individuels

*Avec consommation réduite en pain de 100g par jour, le pain est apprécié.

Se consommer, dès le petit déjeuner, vous apporte toute l'énergie nécessaire pour bien commencer la journée.

Figure 30 : Dispositif mis en œuvre pour le lancement de la baguette Equilibre

Déroulement de l'enregistrement des ventes globales

Dans l'optique de suivre à court terme, l'évolution des ventes avant et après l'introduction de la baguette Equilibre sur le marché, un enregistrement quotidien des ventes a été mis en place. Ainsi, les ventes pour chaque type de baguettes : Standard, Meunière, Céréales, Campagne et Complète, ont été recueillies dans trois des boulangeries partenaires (« PC Agglo », « PC Centre » et « PC Périph »).

De manière à intervenir le moins possible dans l'environnement habituel d'achat nous avons impliqué autant que possible les responsables des boulangeries dans le recueil des données de vente. Ainsi, des livrets d'enregistrement des ventes ont été mis en place. Ces livrets comprenant, une lettre de présentation de l'étude, les consignes pour compléter les documents et une fiche d'enregistrement des données par jour de travail, devaient être complétés quotidiennement par les responsables des boulangeries. Les informations recueillies correspondaient au nombre de baguettes enfournées dans la journée ainsi que les pertes (invendus, déchets, etc.). Ainsi, nous pouvions aisément connaître les ventes effectives par type de baguette sur la journée en retranchant les pertes des ventes de la journée. L'enregistrement a été réalisé en deux temps avec pour chaque un livret d'enregistrement spécifique : un avant le lancement de la nouvelle baguette et un après le lancement.

Tout au long de la phase expérimentale, il a été indispensable de veiller au remplissage effectif des fiches. Ainsi, les données étaient relevées tous les trois jours afin de rappeler l'étude en cours au responsable et ainsi éviter un oubli de leur part.

Désireux d'étudier les consentements à payer des consommateurs en situation naturelle d'achat nous souhaitons recueillir des données de ventes à différents prix affichés (communs à ceux de l'étude de laboratoire). Pour ce faire, nous avons déterminé un prix de vente pour la nouvelle baguette différent dans chacune des boulangeries partenaires. En effet, il semblait délicat de faire évoluer les prix de vente au cours de l'étude au sein même des boulangeries sans risquer de perturber les consommateurs à la vue des changements de prix au cours d'une courte période. Seuls les prix de la nouvelle baguette (Equilibre) pour laquelle les consommateurs n'avaient pas de référentiel de prix ont pu être choisis en accord avec les gérants de boulangerie. Pour définir les prix de ventes affichés pour cette nouvelle baguette nous avons dû tenir compte du prix préconisé par l'industriel c'est-à-dire 0,95 €. Néanmoins, chaque gérant de boulangerie étant libre de fixer son prix, nous avons pu convenir avec eux des prix affichés au cours de l'étude afin de rester dans leurs gammes de prix tout en suivant notre protocole. Ainsi, le prix de lancement de la baguette Equilibre a été différent dans les trois boulangeries partenaires tout en restant autour du prix de vente préconisé (**Tableau 24**).

Tableau 24 : Prix de lancement de la baguette Equilibre dans chaque boulangerie partenaire pour l'enregistrement des ventes globales.

	PC Agglo	PC Centre	PC Périph
Prix B.Equilibre	1,00 €	1,05 €	0,95 €

Au sein de chacune des boulangeries partenaires l'enregistrement des ventes s'est déroulé sur une période de 39 jours. Les ventes ont été enregistrées 17 jours (de J-17 à J-1) avant le lancement de la nouvelle baguette puis 22 jours (J0 à J21) après le lancement à J0 (**Figure 31**). Cette étude de terrain a été conduite au cours des mois de mai et juin 2007. Notons que les enregistrements des ventes ont été répartis dans le temps afin d'assurer son bon déroulement et d'être présent au moment du lancement de la nouvelle baguette dans chacune des boulangeries.

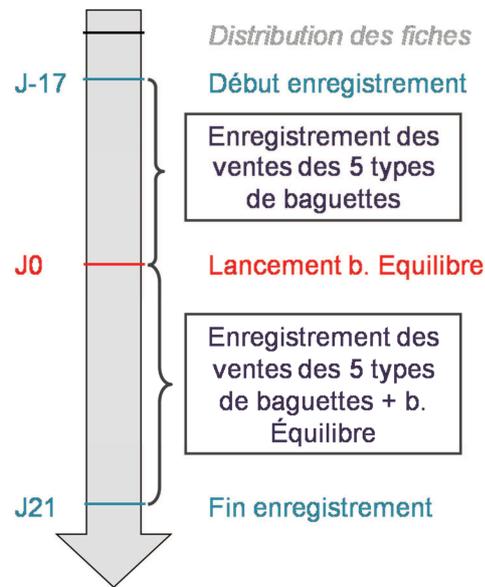


Figure 31 : Procédure d'enregistrement des ventes globales.

Déroulement de l'enregistrement des ventes individuelles

Ce suivi des ventes au niveau individuel à la fois plus précis et plus délicat à mettre en place que le précédent a été mis en œuvre seulement pour le « Point Chaud® Galerie Commerciale ». L'objectif ici était d'étudier les comportements d'achats des clients de façon individuelle dans le but d'observer les différences de réactions et de comportements d'un individu à l'autre. La méthode de suivi individuel étant plus compliquée à mettre en place et les résultats attendus n'étant pas garantis, nous avons préféré suivre également les ventes globales (du même type que celui défini précédemment).

La difficulté dans cette approche expérimentale a été la détermination du système d'identification des consommateurs. La solution la plus simple à mettre en œuvre et perturbant le moins possible le fonctionnement de la boulangerie a été d'utiliser une caisse enregistreuse (prêtée par le groupe Point Chaud® Belge) permettant d'enregistrer les achats des clients. Cet outil présentait l'avantage de pouvoir mémoriser les achats des clients à chacun de leur passage en caisse.

Pour cette phase d'enregistrement individuel il a été nécessaire de solliciter des clients et de procéder à une rapide sélection de ceux-ci. En effet, de manière à pouvoir réaliser l'enregistrement des achats des individus nous devons leur remettre une carte de suivi numérotée (type carte de fidélité) à présenter lors de chacun de leurs passage en caisse. De

plus, dans le but d'assurer un suivi correct, nous avons choisi d'exclure les personnes n'achetant pas leur pain au moins une fois tous les 15 jours dans le Point Chaud® partenaire de l'étude. Aussi, nous souhaitons avoir des données socio-démographiques sur les clients telles que : leurs coordonnées, leurs dates de naissance, leurs niveaux d'étude et leurs professions.

Ainsi, 91 personnes dont 68 % de femmes ont acceptées de se voir attribuer une carte de fidélité à présenter lors de leur passage en caisse durant la période de l'étude (**Tableau 25**).

Tableau 25 : Caractéristiques des clients-participants.

Variables	Catégories	Pourcentages
Genre	Hommes	31,87 %
	Femmes	68,13 %
Age	18-25 ans	13,2 %
	25-35 ans	26,37 %
	35-50 ans	26,37 %
	50-65 ans	27,47 %
	>65 ans	6,59 %
Niveau d'étude	Aucun diplôme	17,78 %
	CAP/BEP	35,56 %
	Baccalauréat	18,89 %
	Bac +2/3	22,22 %
	Bac > +3	5,56 %

Comme lors de l'enregistrement des ventes globales, au cours de l'enregistrement des ventes individuelles, le prix de la baguette Equilibre a été modifié régulièrement à savoir tous les lundi matin pour l'ouverture de la boulangerie. L'évolution des prix a été la suivante : 1,15 € ; 1,00 € ; 0,90 € ; 0,75 € (l'ordre des prix a été choisi dans le but de perturber le moins possible le consommateur : il n'y a que des diminutions de prix et aucune augmentation). Les modifications de prix ont nécessité un changement de l'étiquette de la baguette mais aussi une modification du prix enregistré dans la caisse. La modification de prix de la baguette Equilibre a été la seule variation de prix organisée sur le magasin partenaire. Toutes les autres baguettes ont eu un prix fixe au cours de l'étude.

Les ventes ont été enregistrées individuellement durant 14 jours (de J-14 à J-1) avant le lancement de la nouvelle baguette puis 28 jours (J0 à J27) après le lancement à J0 (**Figure 32**).

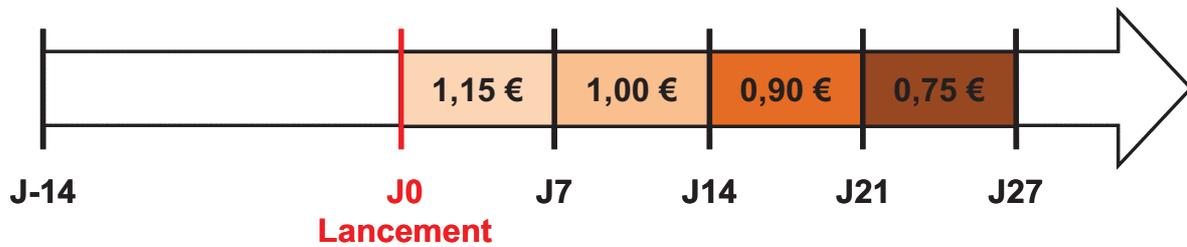


Figure 32 : Procédure d'enregistrement des ventes individuelles.

A l'issue de la phase d'enregistrement en boulangerie, un questionnaire a été envoyé à tous les clients-participants afin de rassembler les informations concernant leurs habitudes d'achats, leurs réactions vis-à-vis des informations présentées sur le lieu de vente (affiche promotionnelle et modification des prix), les données socio-démographiques manquantes (revenu et situation familiale), l'utilisation de la carte de suivi.

L'étude est clôturée par l'envoi d'un bon d'achat de 5 € valable sur la viennoiserie dans le Point Chaud® partenaire accompagnée d'une lettre de remerciements.

II.2. Résultats de l'étude de terrain

II.2.1. Résultats du suivi global

Pour chacune des baguettes étudiées, les données de ventes observées ont été représentées graphiquement en fonction de chaque point de vente (**Annexe 13**).

Les baguettes standards représentent le type de baguettes le plus vendu dans les magasins Point Chaud®. Pour chacun des magasins, les moyennes de ventes quotidiennes sont situées entre 168 baguettes (« PC Centre ») et 238 baguettes (« PC Agglo »). Concernant les ventes de baguette Meunière, les ventes au « PC Périph » sont en moyenne deux fois plus élevées que dans les autres Point Chaud® : 11,46 baguettes pour « PC Périph » et respectivement 4,87 baguettes et 4,64 baguettes pour « PC Agglo » et « PC Centre ». Globalement, sur les trois types de baguettes (Céréales, Campagne et Complète), les ventes sont très faibles : les moyennes de vente par magasin ne sont pas supérieures à cinq baguettes par jour.

L'effet du lancement de la baguette Equilibre sur les variations de vente a été évalué pour chacune des boulangeries (« PC Agglo », « PC Centre » et « PC Périph ») et pour chacune des baguettes étudiées avec un test *t* de Student en comparant les quantités vendues avant et après lancement. Cette analyse n'a révélé aucun effet significatif quelle que soit la baguette (Standard, Meunière, Céréales, Campagne et Complète) et ce quelle que soit la

boulangerie à l'exception de la baguette Complète dans le « PC Centre ». En d'autres termes, le lancement de la baguette Equilibre n'a eu aucune répercussion sur les ventes des autres baguettes. Concernant la baguette Complète le test t de Student révèle que les ventes quotidiennes du « PC Centre » avant lancement sont significativement différentes ($p = 0,01$) de celles après lancement. La différence significative qui est notée au « PC Centre » apparaît sur des quantités de ventes extrêmement faibles. Néanmoins, nous constatons que cette différence des moyennes des ventes de baguettes complètes entre avant et après le lancement est équivalente aux quantités moyennes de ventes quotidiennes de la baguette Equilibre dans ce magasin. En effet, la diminution des ventes de baguettes complètes est de 0,36 baguette par jour (passage d'une moyenne de ventes quotidiennes de 1,93 baguettes à une moyenne de ventes quotidiennes de 1,37 baguette) et les ventes quotidiennes moyennes de baguettes Equilibre dans ce magasin sont de 0,42 baguette dans ce magasin. Puisqu'il n'y a pas de différence significative des ventes globales tous types de baguettes confondues avant et après le lancement, il semble que les ventes de baguette Equilibre se sont substituées aux ventes de baguettes complètes dans ce magasin.

En résumé, les ventes de baguette Standard dominant largement le marché par rapport aux autres types de baguette dans les boulangeries Point Chaud®. Effectivement, la spécificité de ce type de commerce est que la baguette Standard est vendue chaude à toutes heures. De ce fait, le nombre de baguettes offertes dans les rayons est très déséquilibré. Il est de l'ordre de 40 minimum pour les baguettes Standard et de quelques unités (environ cinq) seulement pour les autres.

Nous observons que le nouveau produit est peu acheté ce qui peut s'expliquer d'une part par le fait qu'il n'a pas été mis en évidence et que son aspect n'était pas attractif. En laboratoire, nous avons pu constater que ce produit était peu apprécié en condition d'attente visuelle (moyenne \pm IC = 4,20 \pm 0,19). Aussi les notes des autres baguettes spéciales en laboratoire étaient élevées en condition de dégustation et en condition visuelle et nous constatons que malgré tout les ventes de ces produits sont faibles. Par conséquent, il semble non surprenant que la baguette Equilibre avec peu d'atouts visuels et sa nouveauté ne soit pas achetée. Dans ce sens, nos résultats sont cohérents avec ceux observés en laboratoire.

Par ailleurs, l'absence de différence significative des ventes entre avant et après le lancement pour tous les types de baguettes peut être expliquée par ces très faibles ventes et par le fait que les ventes de baguette Equilibre n'ont pas été assez importantes pour influencer les ventes des produits déjà en rayon.

Impact du prix de lancement sur les ventes de la baguette Equilibre

Pour mémoire, le prix de lancement de la baguette Equilibre était 1 €, 1,05 €, 0,95 € respectivement pour « PC Agglo », « PC Centre », « PC Périph ». L'effet du de lancement sur les ventes (comparaison des ventes de baguettes Equilibre par jour et par boulangerie) a été étudié au moyen d'une analyse de la variance effectuée avec le modèle suivant :

$$\text{ventes} = \text{jour} + \text{Point Chaud}^{\text{®}} + \text{erreur}$$

Les résultats ont révélé un effet « Point Chaud[®] » significatif sur les ventes de baguettes Equilibre ($p < 0,001$ entre « PC Agglo » et « PC Centre » ; $p = 0,01$ entre « PC Agglo » et « PC Périph » et $p = 0,05$ entre « PC Centre » et « PC Périph »). Néanmoins, par construction les trois boulangeries sont différentes entre elles, c'est pourquoi une seconde analyse a été conduite dans le but d'affiner les résultats. Ainsi, nous avons souhaité effectuer une comparaison des pourcentages de ventes de la baguette Equilibre en fonction des ventes de baguettes spéciales (Céréales, Campagne, Complète). L'analyse de la variance selon le modèle :

$$\text{pourcentage de vente} = \text{Point Chaud}^{\text{®}} + \text{erreur}$$

nous a permis d'obtenir les résultats suivants :

Les ventes au « PC Centre » sont significativement supérieure aux ventes du « PC Agglo » ($p = 0,01$).

Les ventes au « PC Centre » sont significativement inférieur aux ventes du « PC Périph » ($p = 0,01$).

Les ventes au « PC Agglo » ne sont pas significativement différentes des ventes au « PC Périph » ($p = 0,62$).

Ainsi, les ventes de baguettes Equilibre sont significativement plus faibles quand le prix de vente est de 1,05 € alors que les différences ne sont pas significatives pour les deux autres prix de 1,00 € et 0,95 €. Le prix de 1,00 € peut donc être considéré comme le prix de réserve des consommateurs.

Aussi, si nous observons les résultats obtenus en laboratoire (chapitre 3 - Article 2) nous constatons qu'avec le mécanisme de BDM il y a un pas dans les probabilités d'achat entre 0,95 € et 1 € pour lequel les probabilités d'achat diminuent fortement. Or, en situation « terrain » ce pas est entre 1 € et 1,05 € ce qui n'est pas trop décalé pour ce type de produit et ce, même si le taux d'achat observé est faible.

II.2.2. Résultats du suivi individuel

Parmi les 91 clients recrutés, seulement 35 ont présenté leur carte de fidélité au moins une fois, pour les 56 autres : soit ils n'ont pas présenté leur carte soit ils ne sont pas revenus faire leurs achats au Point Chaud® après la remise de la carte. Parmi les clients qui ont présenté leur carte seulement six ont effectué des achats réguliers (plus de sept passages pendant les 40 jours d'étude). Les autres (29 clients-participants) ont effectué seulement 2,10 passages en moyenne sur la durée de l'étude ce qui était insuffisant pour pouvoir analyser les données. Cela s'explique par le fait que du fait de sa situation dans la galerie marchande d'un grand centre commercial la clientèle de cette boulangerie était un peu différente de celle des autres Point Chaud® et correspondait surtout à une clientèle de passage. De plus, cette boulangerie comprenait neuf vendeurs différents et nous pouvons nous interroger sur l'implication dans l'étude pour demander les cartes de fidélités aux clients-participants. Le choix de cette boulangerie (non-franchisée) a été fortement recommandé par l'industriel sans quoi nous ne l'aurions pas choisi pour le suivi individuel.

Par ailleurs, quelle que soit la fréquence d'achat, nous avons pu constater que les clients du Point Chaud® achetaient toujours le même type de baguette et ne modifiaient pas leurs habitudes d'achat même après l'introduction de la baguette Equilibre.

Par précaution nous avons effectué un enregistrement des ventes globales en parallèle du suivi individuel ce qui nous a permis d'effectuer les mêmes analyses que pour les trois autres boulangeries partenaires. Les résultats du test *t* de Student montrent une différence significative entre les moyennes de ventes quotidiennes observées avant et après le lancement pour les baguettes complètes et les baguettes meunières ($p = 0,01$). Ces baguettes sont significativement moins vendues après le lancement de la baguette Equilibre. Aussi, nous avons constaté que les ventes de baguette Equilibre se sont répercutées sur les ventes des baguettes complète et meunière. En effet, les ventes globales après le lancement de la baguette Equilibre n'étant pas supérieures à celles précédant le lancement, la baguette Equilibre a pris sur les parts de marché des baguettes déjà en vente. Les quantités vendues pour cette baguette étant trop faible nous n'avons toutefois pas pu observer d'effet du prix sur ces ventes.

II.3. Bilan de l'étude de terrain, leçons et enseignements

L'objectif de cette étude était la mise en place d'un outil permettant l'observation des comportements d'achat des consommateurs.

L'étude de terrain conduite a été mise en œuvre en adaptant une méthode d'enregistrement des ventes permettant d'évaluer les consentements à payer des consommateurs pour un produit avec des variations de prix. Pour mener cette étude nous avons dû prendre en considération certaines contraintes imposées par l'industriel ce qui nous a limité dans le choix de la procédure d'observation des comportements. En effet, contraints à étudier le lancement d'une nouvelle baguette, nous n'avons pas pu choisir les caractéristiques du produit (propriétés sensorielles et organoleptiques, qualité nutritionnelle et aspect) étudié comme initialement envisagé. De plus, nous avons dû tenir compte des impératifs de l'industriel concernant le choix des boulangeries, le temps de l'étude, et la démarche de lancement (affiche et prix).

Le manque de données n'a pas permis de réaliser une comparaison des prédictions de ventes observées en laboratoire avec les données de ventes effectives. Dans notre cas, les différences entre les deux environnements ont été trop importantes. D'une part, nous n'avons pas exactement la même population en laboratoire et en terrain. En laboratoire, même si nous avons recruté des consommateurs dans d'autres Point Chaud® que ceux dans lesquels nous avons réalisé un suivi pour participer à notre étude le nombre acceptant de venir participer à une étude a été insuffisant. Par conséquent, nous avons été obligé d'élargir nos critères de recrutement en laboratoire en sollicitant des consommateurs d'autres types de boulangerie (type terminaux de cuisson). De ce fait, notre échantillon d'individus en laboratoire n'est peut-être pas le reflet de la population regardante sur le prix plus fréquente en Point Chaud®. En effet, l'enregistrement individuel a permis de constater que les clients des magasins Point Chaud® restaient toujours sur l'achat de la même baguette : la baguette Standard qui est aussi la moins chère.

D'autre part, en laboratoire nous nous sommes placés dans une situation correspondant à un ré-achat de produit pour révéler les consentements à payer c'est-à-dire que nous avons fait goûter l'ensemble des baguettes aux consommateurs. Nous espérions ainsi reproduire le comportement d'achat après au moins un premier essai du produit. Or, en boulangerie ce premier essai n'a pas eu lieu ou seulement en fin d'étude (pour écouler les stocks). Nous avons aussi espéré que les vendeurs feraient une véritable promotion du produit ce qui n'a

pas été le cas. Malgré tout, nous avons vu que ce produit n'était pas apprécié et valorisé au laboratoire avec une forte proportion de non-achat ce qui se retrouve également ici. Par contre, pour les autres baguettes nous observons un décalage puisqu'elles ont été appréciées au laboratoire. Nous pouvons penser que les concordances entre le laboratoire et le terrain sont davantage visibles sur les « mauvais produits », c'est-à-dire pour prédire les rejets.

Malgré tout, cette première étude de terrain nous a permis de mettre en place une méthodologie de recueil de données pouvant être adaptée à d'autres environnements naturels d'achat et de consommation et d'acquérir une première expérience avec ce type d'étude.

Néanmoins, beaucoup d'éléments diffèrent entre le laboratoire et une situation d'achat hors laboratoire. Aussi, pour pouvoir étudier le parallélisme entre les résultats des deux situations, nous pourrions envisager de procéder par étape de manière à réduire progressivement les écarts entre le laboratoire et le terrain et ainsi mimer la réalité. Dans un premier temps nous pourrions envisager de réduire les différences en terme de population étudiée en choisissant la même dans les deux contextes. Pour ce faire, nous pourrions avoir deux groupes différents mais homogènes sur de nombreux paramètres (âge, genre, revenu, fréquence d'achat et de consommation) pour comparer le laboratoire et le terrain. Dans un second temps, nous pourrions réduire l'écart en terme de condition d'évaluation des produit en nous plaçant dans une condition sans dégustation pour mimer un premier achat en réalisant une mesure de laboratoire en condition d'attente. Puis réaliser les mesures dans une condition avec dégustation (condition d'information complète) pour mimer un ré-achat. Dans un troisième temps, l'écart en terme de présentation des produits pourrait être minimisé en recréant un contexte de magasin au laboratoire c'est-à-dire recréer le rayon, la caisse, le nombre de produits présentés, etc. Enfin dans une étape finale, des éléments de nouveauté pourraient être introduits avec des modifications éventuelles de prix.

Conclusion générale

Au cours de ce travail de thèse, nous avons effectué différentes études expérimentales ayant pour but de comparer une mesure déclarative et deux mesures non-hypothétiques permettant d'évaluer les préférences des consommateurs pour des produits alimentaires. Ces travaux constituent un recueil important de données empiriques dans ce domaine et permet d'apporter des éléments sur la validité, l'intérêt et les limites des différentes méthodes utilisées.

Dans l'ensemble des études présentées dans ce manuscrit, les mesures de révélation des consentements à payer (mécanisme BDM et expérience de choix réel) ont été menées à la suite de mesures hédoniques. Ceci nous a permis de confirmer les travaux antérieurs montrant une convergence des résultats entre mesures hédoniques et mesures de consentements à payer au niveau agrégé (par exemple, Javaheri, 2009; Lange, Martin *et al.*, 2002; Noussair *et al.*, 2004a; Stefani *et al.*, 2006; Tagbata & Sirieix, 2008). Cette cohérence traduit la validité des mesures de consentements à payer lorsqu'elles sont réalisées dans les mêmes conditions expérimentales que les mesures hédoniques, et démontre qu'il est possible d'utiliser ces méthodes en introduisant de « vrais consommateurs » dans un laboratoire et en réalisant comme le décrivent Harrison et List (G. W. Harrison *et al.*, 2004) des expériences de terrain artificielles.

Les deux expérimentations réalisées sur le pain et présentées aux chapitres 2 et 3 ont permis de montrer que le mécanisme BDM permettait de révéler les préférences pour un produit de faible valeur unitaire : le pain. Ce produit ayant probablement une forte valeur affective et symbolique pour les consommateurs français, il conviendrait de vérifier l'hypothèse émise par Boutrolle *et al.* (Boutrolle, 2007), selon laquelle les méthodes de mesure de consentement à payer non-hypothétiques auraient peu de chance de fonctionner avec des produits de très faible valeur monétaire et affective.

Toutefois, l'examen du pouvoir discriminant des deux mesures nous conduit à nuancer notre conclusion sur la validité des mesures de consentements à payer en condition de dégustation sans information extrinsèque sur les produits. En effet, dans cette condition les mesures hédoniques se révèlent être plus discriminantes. Comme mentionné dans le chapitre 2, le fait d'acheter un produit sans information extrinsèque ne correspond pas à une situation habituelle et peut entraîner les participants à rester sur la réserve et à moins différencier les produits comme en témoignent les faibles coefficients de variation individuels observés. Toutefois, notre résultat et celui de Lange *et al.* (Lange, Martin *et al.*, 2002) peuvent être en partie dus au schéma expérimental utilisé, où la condition sans information extrinsèque

était suivie de conditions avec informations extrinsèques : les participants attendaient d'avoir plus d'informations pour davantage exprimer leurs préférences en terme de valeur monétaire. Noussair *et al.* (Noussair *et al.*, 2004a) utilisent une approche différente pour effectuer la comparaison entre mesures hédoniques et mesures de consentements à payer et n'observent pas de différence de discrimination pour deux types de produits dégustés sans information extrinsèque. Le fait que cette étape d'évaluation ne soit pas suivie d'étapes avec information extrinsèque conforte notre hypothèse. Une autre raison pouvant expliquer la divergence de résultats est que ces auteurs demandaient aux participants de donner leurs consentements à payer pour les différentes variantes des produits étudiés de façon simultanée alors que nous avons dans l'étude du chapitre 2 utilisé une procédure séquentielle. L'approche comparative utilisée pour la mesure des consentements (et pas pour les mesures hédoniques) a pu forcer les participants à davantage discriminer les produits.

La comparaison des mesures hédoniques et des mesures de consentements à payer lorsque des informations extrinsèques sont délivrées seules ou en combinaison avec les informations perçues à la dégustation, conduit à une supériorité de la mesure des consentements à payer en terme de discrimination. Cette observation s'explique notamment par un accord inter-sujets important sur la valeur commerciale du produit (par exemple : valeur de la marque, valeur de la notoriété). Ainsi, cette valeur joue un rôle dans la valorisation faite du produit en plus des préférences.

Trois études ont été conduites pour comparer le mécanisme BDM, méthode très fréquemment utilisée pour révéler les consentements à payer en laboratoire, et l'expérience de choix réel, procédure plus proche d'une situation habituelle d'achat.

Ces comparaisons ont montré que ces deux approches donnaient des résultats cohérents au niveau agrégé. De nouveau cette cohérence traduit la validité des mesures de consentements à payer directes et indirectes. Toutefois l'analyse au niveau individuel conduit à fortement nuancer cette conclusion. Si nous considérons uniquement le critère de rationalité économique, le pourcentage de cas satisfaisant à cette condition de maximisation du surplus est de 48% dans le cas du pain et de 54 % dans le cas du jambon lorsque les deux mesures sont effectuées lors de séances différentes. Dans le chapitre 3 (Article 3) nous avons émis l'hypothèse que ce faible taux de rationalité pouvait être dû au faible prix unitaire du pain, l'étude sur le jambon nous permet de voir qu'avec un produit de prix unitaire en moyenne 2,7 fois plus élevé, ce taux de rationalité reste faible. Ce pourcentage passe toutefois à 62 % dans le cas du jambon lorsque les deux mesures sont effectuées lors d'une même séance. Il est

important de souligner que cette approche comparative correspond à un test joint de la cohérence des deux méthodes et de la rationalité des comportements individuels sans qu'on puisse distinguer chacun des deux éléments. Pour évaluer la part due à l'instabilité des préférences, il conviendrait d'étudier la répétabilité pour chacune des deux méthodes. En effet, l'instabilité des préférences a précédemment été décrite dans la littérature de l'analyse sensorielle (E.P. Köster, 1991; E. P. Köster, Couronne, Léon, Levy, & Marcelino, 2003) mais ce phénomène est plus inhabituel dans les articles de l'économie expérimentale (Lusk & Briggeman, 2009). La meilleure cohérence intra-séance peut-être due au fait que les préférences sont plus stables à très court terme et/ou au fait que les participants ont consciemment cherché à être cohérents (certains participants nous l'ont d'ailleurs mentionné lors de la séance).

Dans ces études comparatives, trois stratégies de choix des participants ont été examinées, à savoir la maximisation du surplus, la maximisation de la préférence et la minimisation du prix. Nous avons constaté que la stratégie dominante correspondait au choix du produit préféré dans le cas du pain et au choix du produit le moins cher dans le cas du jambon. Ainsi, si le prix unitaire du produit n'a pas eu d'impact sur le taux de rationalité, il en a eu un sur la stratégie dominante observée. La différence est dans le sens attendu, à savoir plus d'importance accordée au prix pour le produit le plus cher. Toutefois, comme nous l'avons mentionné, le pain est peu cher mais a probablement une forte valeur affective et symbolique. Il a également un degré de nécessité important, ce qui est moins probable pour le jambon. Afin de distinguer l'impact de chaque facteur, il conviendrait de conduire de nouvelles expériences sur un plus grand nombre de produits, judicieusement choisis.

Néanmoins, les stratégies examinées ne sont pas exclusives. Ainsi dans 90 % des cas pour le pain et dans 96 % des cas pour le jambon, la maximisation du surplus correspondait également à une maximisation de la préférence et/ou une minimisation du prix. Il est toutefois impossible de savoir quelle est la stratégie réelle que les participants ont utilisée pour effectuer leur choix. Une approche plus individualisée de l'analyse de la cohérence pourrait permettre de distinguer des stratégies affectives et des stratégies économiques. Des travaux futurs pourraient porter sur des mesures de choix en laboratoire, en personnalisant les prix affichés avec les consentements à payer donnés par les participants pour chacun des produits. Ainsi, nous pourrions évaluer individuellement la cohérence entre les prix de réserve et les choix tout en observant si le consommateur tend à avoir une stratégie économique ou affective.

La limite de ce travail de thèse réside dans la valeur prédictive des comportements observés dans un contexte de laboratoire. Nous avons discuté dans le chapitre 4 la question de la validité externe des données recueillies sur le terrain.

Les expériences en laboratoire présentent un certain nombre d'avantages tels que le contrôle strict des conditions expérimentales, la possibilité de tester des informations nouvelles, l'observation des comportements individuels, et la caractérisation des consommateurs participant aux études (caractéristiques socio-économiques, habitudes, connaissances en termes d'aliments et de nutrition, attitudes). Elles présentent aussi un certain nombre d'inconvénients, tels que la focalisation des consommateurs sur certaines informations, un possible biais de désirabilité dû « au regard » de l'expérimentateur (par exemple valorisation renforcée de produits dits « bons pour la santé »). De plus, il n'est pas facile de faire venir les mêmes participants à plus de deux à trois séances en laboratoire à des intervalles rapprochés. Il est donc difficile en condition de laboratoire d'observer des évolutions de comportement en fonction du temps. Ceci serait pourtant particulièrement intéressant pour des produits présentant des caractéristiques nouvelles. Dans de tels cas, il est effectivement important d'évaluer un effet d'attractivité transitoire liée à la nouveauté, un effet de lassitude ou au contraire un effet d'apprentissage. Les études de terrain offrent la possibilité d'observer des évolutions de comportements en fonction du temps lors de l'introduction de nouvelles informations avec ou sans changement de prix. En plaçant les consommateurs dans une situation de choix individuels, le système de restauration en cafétéria présente un intérêt particulier pour étudier les comportements individuels. En effet en situation d'achat, il peut être délicat de distinguer les choix liés à des préférences individuelles et les choix liés aux préférences des autres membres de la famille.

Par ailleurs, dans le cas de l'étude de l'acceptabilité d'un nouveau produit ou d'une nouvelle information, il conviendra de privilégier une mesure en laboratoire sans dégustation afin d'évaluer le parallélisme des comportements observés en laboratoire et sur le terrain. En effet, en situation naturelle lors du lancement d'un nouveau produit par exemple, il est rare que les produits soient proposés à la dégustation. Généralement, seules les informations extrinsèques sont visibles lors d'un premier achat. De plus, compte tenu des difficultés à réaliser des mesures répétées en laboratoire, il faudrait envisager des schémas expérimentaux permettant de « mimer » les différentes étapes, à savoir la réaction lors d'une première confrontation avec le produit puis lors d'une seconde confrontation où le souvenir de la première consommation peut déterminer les choix.

Toutefois les expériences de terrain sont délicates à conduire et présentent certaines difficultés de mise en œuvre comme nous avons pu le constater au cours du chapitre 4.

Il paraît évident que chaque type d'étude (laboratoire et terrain) a ses forces et ses faiblesses et que seule une combinaison des deux peut permettre de mieux connaître et comprendre les comportements de choix des consommateurs (Falk & Fehr, 2003; John A. List & Levitt, 2005). Falk & Fehr, 2003 soulignent que la combinaison des deux approches permet d'associer la rigueur empirique des expériences de laboratoire au réalisme des données de terrain. Les expériences de laboratoire restent une étape indispensable à l'étude des effets susceptibles d'affecter les comportements. Ainsi le laboratoire constitue un premier outil d'aide à la décision notamment lorsqu'il s'agit d'étudier l'impact des politiques de santé ou des informations véhiculées par le produit. Ces expériences permettent de mettre en évidence des effets sur les comportements lorsque la focalisation sur l'information extrinsèque est importante. Par conséquent, si une information nutritionnelle par exemple n'a pas ou peu d'impact dans une situation de laboratoire, il est peu probable que cette information ait un impact plus important en situation naturelle.

Annexes

Liste des annexes

Annexe 1

Ginon, E., Lohéac, Y., Martin, C., Issanchou, S. (2007). *Effet d'une information nutritionnelle sur le consentement à payer des consommateurs pour des baguettes françaises*. Paper presented at the 13^{ème} Forum des Jeunes Chercheurs, Dijon, France.

Annexe 2

Ginon, E., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2007). Valuing food product characteristics: BDM procedure versus choice experiment. Paper presented at the 7th Pangborn Sensory Science Symposium, August 12-16, Minneapolis, USA.

Annexe 3

Ginon, E., Enderli, G., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2009). Consumer acceptance of nutritional innovation in traditional cheeses: *Effect of omega-3 information on hedonic scores and valuation*. Paper presented at the 8th Pangborn Sensory Science Symposium, July 26-30, Florence, Italy.

Annexe 4

Ginon, E., Lohéac, Y., & Issanchou, S. (2007). *Nutritional information and willingness to pay*. Paper presented at the 3^{ème} Colloque International de l'IREMAS, November 15-16, Paris, France.

Annexe 5

Ginon, E., Issanchou, S. (2008). *Une information nutritionnelle n'augmente pas le prix maximum que les consommateurs sont prêts à payer pour des produits courants*. Lettre en Direct des Labos Inra.

Annexe 6

Distribution des scores hédoniques et prix de réserve sans information en condition de « dégustation à l'aveugle » pour des baguettes.

Annexe 7

Comparaison des distributions de scores hédoniques et de prix de réserve : Exemples de différents produits.

Annexe 8

Scénarios de choix utilisés pour l'expérience de choix (3 blocs de 12 scénarios) : Etude jambon.

Annexe 9

Courbes de demande pour les jambons blancs obtenues pour le groupe A et pour le groupe B.

Annexe 10

Distributions des scores hédoniques des jambons dans trois conditions d'information (Séance 1).

Annexe 11

Scénarios de choix utilisés pour l'expérience de choix (3 blocs de 12 scénarios) : Etude fromage.

Annexe 12

Scores hédoniques en condition d'information complète (dégustation + information) pour chaque fromage.

Annexe 13

Evolution des ventes quotidiennes de baguettes par boulangerie.

Annexe 1

Ginon, E., Lohéac, Y., Martin, C., Issanchou, S. (2007). *Effet d'une information nutritionnelle sur le consentement à payer des consommateurs pour des baguettes françaises*. Paper presented at the 13^{ème} Forum des Jeunes Chercheurs, Dijon, France.

Effet d'une information nutritionnelle sur le consentement à payer des consommateurs pour des baguettes françaises



Emilie GINON UMR FLAVIC INRA-ENESAD, 17 rue Sully BP 86510 21065 DIJON CEDEX



Objectifs

- ✓ Evaluer l'efficacité de la méthode BDM (Becker, DeGroot, Marshak, 1964) pour la révélation des consentements à payer d'un produit courant de faible valeur unitaire
- ✓ Evaluer l'impact sur le consentement à payer d'une mention « source de fibres »
- ✓ Evaluer l'impact sur le consentement à payer d'une information sur les bénéfices nutritionnels des fibres en terme de santé
- ✓ Evaluer l'influence des caractéristiques des consommateurs sur l'évaluation du produit en présence d'information sur les fibres

Méthode

Mesure hédonique

- ✓ Présentation de 14 baguettes différentes
 - × 3 conditions d'évaluation :
 - visuelle ; visuo-tactile : « Combien pensez-vous aimer cette baguette ? »
 - dégustation : « Combien aimez-vous cette baguette ? »
- Sélection de 4 baguettes dont 2 à teneur élevée en fibres

Produits

Baguettes à teneur élevée en fibres
Mention « source de fibres »



Baguettes à teneur basse en fibres
Pas de mention



Participants

- ✓ 123 consommateurs répartis en deux groupes équivalents

	Sexe		Age				
	Effectifs	Hommes	Femmes	18-30	31-45	46-60	> 60
Group 1	61	24	37	19	17	16	9
Group 2	62	25	37	20	17	16	9

Mesure de consentement à payer

- ✓ Présentation de 4 baguettes différentes
 - × 2 conditions d'évaluation : (1) visuo-tactile ; (2) dégustation
- ✓ Méthode de consentement à payer BDM « Quel est le prix maximum que vous seriez prêt à payer pour cette baguette ? »

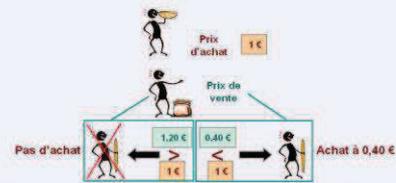
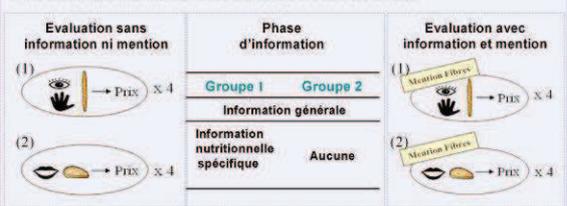


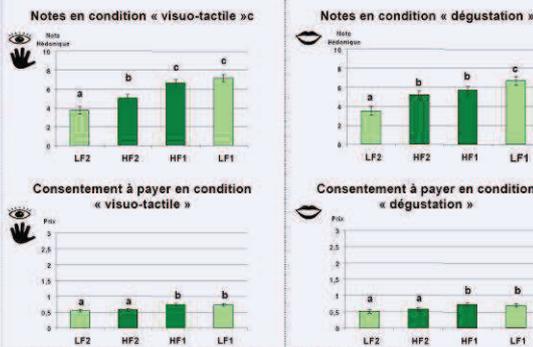
Schéma expérimental de la séance de consentement



Résultats

Comparaison des notes hédoniques et des prix sans information ni mention

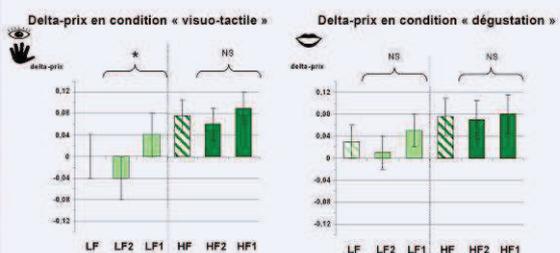
Moyenne et intervalle de confiance à 95% ; n=123



- ✓ Effet produit
 - × hédonique : $F_{3,386} = 79,76 ; p < 0,0001$
 - × consentement : $F_{3,386} = 29,95 ; p < 0,0001$
- ✓ Effet condition en hédonique : $F_{1,386} = 9,81 ; p = 0,0022$
- ✓ Résultats similaires en hédonique et en consentement

Impact de l'information et de la mention sur les consentements à payer

Delta-prix (prix avec information – prix sans information) et intervalle de confiance à 95% ; n=123



- ✓ Absence d'effet groupe ; l'information nutritionnelle spécifique n'induit pas une valorisation supplémentaire
- ✓ Valorisation de la mention « source de fibres »

Impact des caractéristiques individuelles sur les consentements à payer

- ✓ Valorisation différente des baguettes « source de fibres » en fonction de l'âge
- ✓ Effet sexe pour les baguettes sans mention ($F_{1,121} = 5,17 ; p = 0,02$) : seuls les hommes les valorisent

Conclusion

- ✓ La méthode BDM permet d'estimer des différences de valeurs monétaires pour différentes baguettes
- ✓ Une mention concernant les fibres induit une valorisation du produit
- ✓ Une information sur les bénéfices nutritionnels n'induit pas davantage de valorisation du produit
- ✓ Peu d'effet des caractéristiques des consommateurs sur l'évaluation des produits

Référence :

Becker, G., DeGroot, M. et Marschak, J. (1964). Measuring utility by a single-response sequential method. Behavioural Sciences, 9, 226-232.

Annexe 2

Ginon, E., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2007). *Valuing food product characteristics: BDM procedure versus choice experiment*. Paper presented at the 7th Pangborn Sensory Science Symposium, August 12-16, Minneapolis, USA.

Valuing food product characteristics: BDM procedure versus choice experiment



E. Ginon¹, C. Chabonet¹, P. Combris², S. Issanchou¹

¹UMR1129 FLAVIC, ENESAD, INRA, Université de Bourgogne, Dijon, France

²CORELA, INRA, Ivry-sur-Seine, France

CORELA

Cafet'n'Lab



Context and Objective

BDM procedure (Becker-DeGroot-Marschack, 1964)¹ has been used in laboratory contexts to elicit the monetary value attributed by individuals to close substitutes of different food products. However, a question remains unanswered: what is the ability of the data collected in laboratory to predict field data such as buying behavior in a shop (external validity)? A main difference is that BDM permits to elicit consumers' reservation prices whereas in the field prices are posted and only buying behaviors can be observed.

The aims of the study were thus to compare results obtained in a laboratory setting for **BDM procedure** versus a **choice experiment with posted prices** and to study the impact of sensory liking on results obtained with these two methods.

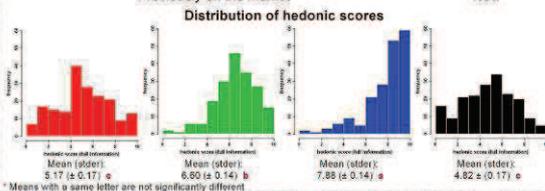
Methods

Consumers: 187 consumers (33% males, 67% females) of industrial breads were randomly selected to participate in 3 sessions.

General design:

- **Session 1:** Hedonic measurements of 4 French baguettes
 - **Sessions 2 and 3:** Economic experiments
- A BDM procedure and a choice experiment (half of the panel) started with BDM procedure and half with a choice experiment. In the three sessions, products were presented simultaneously in full information condition (visual appearance of the entire baguette + tasting + label) and in a balanced order.

Products: Four industrial baguettes



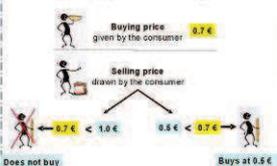
Design of the economic experiments:

- ✓ Consumers valued four baguettes using two methods

BDM procedure

- Consumers gave their reservation price for each baguette.

What is the maximum price you are ready to pay for each baguette ?



Price for this baguette: €

I am ready to pay at most: €

I don't wish to buy:

- One baguette is randomly selected for actual buying.

Choice experiment

- Consumers were presented with 17 choice sets in a random order, with five alternatives (4 + no purchase) in each set. They were asked to choose one alternative.

Posted prices were:

	Standard	'Meunière'	Cereal	'Healthy'
Price 1	0.50 €	0.70 €	0.80 / 0.70 €	0.75 / 0.80 €
Price 2	0.50 €	0.55 €	0.80 / 0.80 €	0.90 / 0.95 €
Price 3	0.65 €	0.55 €	1.10 / 1.00 €	1.00 / 1.10 €
Price 4	0.75 €	1.10 €	1.20 / 1.15 €	1.15 / 1.25 €
Highest price for this session	0.70 €	1.00 €	1.20 €	1.25 €

These prices were chosen according to the market prices. Half of the consumers received the left series of prices for the Cereal and 'Healthy' baguettes and half received the right series.

	Standard	'Meunière'	Cereal	'Healthy'	No purchase
Choice set 1	Price 1	Price 3	Price 2	Price 1	
Choice set ...	Price 3	Price 4	Price 4	Price 2	
Choice set 17	Price 2	Price 1	Price 3	Price 4	

- One choice set is randomly chosen for actual buying.

Real economic commitment was obtained by non-hypothetical selling of one or more baguettes with both methods

Results

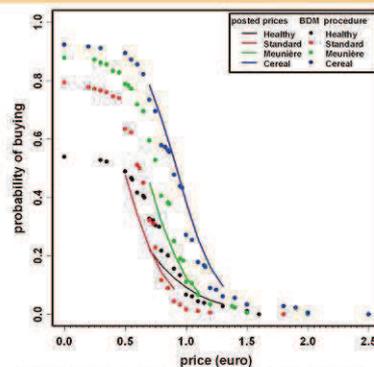
Data analysis:

For each method the probability to buy each baguette according to the price was estimated to build demand curves.

- ✓ BDM procedure: demand curves were estimated with binomial cumulative distribution functions.
- ✓ Choice experiment: demand curves were estimated with conditional logit models (estimation associated with the highest price for all other baguettes).

Results:

- ✓ Within the range of posted prices used in the choice experiment, both methods give similar results in terms of price elasticity. This is particularly true for the preferred baguette (Cereal). Lower agreement between the two methods is observed for the 'Healthy' baguette.
- ✓ At a given price, the ranks of probability of buying for the 4 baguettes are in agreement with hedonic scores.
- ✓ For both methods, the demand curves of the Standard and 'Healthy' baguettes intersect at the maximum market price of the Standard baguette (0.70 €): above this price the probability of buying the 'Healthy' baguette is higher than the probability of buying the Standard baguette. So, it seems that consumers valued the 'Healthy' component of the new baguette.



For posted prices, demand curves are limited to the range of posted prices used in the choice experiment.

Conclusion

- ✓ The two methods (BDM procedure and posted prices) give similar conclusions concerning consumers' price sensitivity.
- ✓ The next step will be to compare these results collected in this laboratory setting with selling data collected in different bakery shops.

Reference: ¹ Becker, G., DeGroot, M. et Marschak, J. (1964). Measuring utility by a single-response sequential method. Behavioural Sciences, 9, 226-232.

Acknowledgements: To J. Cazaubon, F. Durey, C. Hanus, P. Lagner, C. Martin, F. Mignon for their technical assistance, to Elancia group and S. Cousin for providing the bread



7th Pangborn Sensory Science Symposium
12-16 August 2007 - Minneapolis

FOOD AND NUTRITION
AGRICULTURE
ENVIRONMENT



Funded by the Regional Council of Burgundy and the PRA programme 'Cafet'n'Lab'

Annexe 3

Ginon, E., Enderli, G., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2009). *Consumer acceptance of nutritional innovation in traditional cheeses: Effect of omega-3 information on hedonic scores and valuation*. Paper presented at the 8th Pangborn Sensory Science Symposium, July 26-30, Florence, Italy.

Consumer acceptance of nutritional innovation in traditional cheeses: Effect of omega-3 information on liking and valuation

E. Ginon*, G. Enderli¹, C. Chabanet¹, P. Combris², S. Issanchou¹

¹INRA, UMR1129 FLAVIC, F-21000 Dijon, France
²INRA, UR1303 ALISS, F-94205 Ivry-sur-Seine, France



Context and Objective

Cheese is a traditional product in France but rich in saturated fats. The first aim was to study consumer acceptance of a variant rich in omega-3 fatty acids in comparison to a standard variant for two cheeses (Comté and Cantal). The second aim was to compare two non-hypothetical valuation mechanisms for studying consumer valuation for this nutritional innovation: the BDM mechanism (Becker, G., DeGroot, M. and Marschak, J.1964) and the real choice mechanism.

Methods

Consumers: 324 consumers/buyers of the cheeses tested (40% males, 60% females ; aged of 21 to 81 years), were randomly selected to participate.

General design: 1 session composed of 2 stages

Hedonic measurements 2 Comté - 2 Cantal	Step 1	Condition 'Blind' (tasting a piece of cheese)
	Step 2	Condition 'Information' (cheese package observation)
	Step 3	Condition 'Full information' (tasting + package observation)

Cheeses were presented **one by one and in balanced order**

Economic experiments 2 Comté - 2 Cantal	Participants were split into two groups	
	Group 1 (n=195)	Group 2 (n=129)
	BDM mechanism	Real choice mechanism

Cheeses were presented **simultaneously in 'Full information' condition and in balanced order**

Products: 2 cheeses [Cantal (CA), Comté (CO)]
 x 2 variants [Omega-3 (O3), Standard (SD)]

The label 'Bleu-Blanc-Cœur' guaranteed a better nutritional quality of the product. Animals are fed with feeds, herb, lucerne and flax seeds which are naturally rich in omega-3.

The label effect was assessed for Comté produced close to Burgundy where the experiment took place and thus familiar and frequently consumed, and Cantal produced in the centre of France and less frequently consumed.



Valuation mechanism design:

BDM mechanism

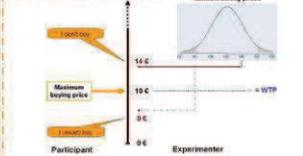
Consumers gave their willingness to pay (WTP) for each cheese (price/kg).

What is the maximum price you are ready to pay for each cheese ?

'Full information' condition

	COO3	CAO3	CO30	CAS0
I am ready to pay at most:	€10	€10	€10	€10
I don't wish to buy:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Incentive mechanism



One cheese is randomly selected for actual buying.

Real choice mechanism

Consumers were presented with 12 choice sets in a random order, with five alternatives (4 + no purchase) in each set. They were asked to choose one alternative.

Which cheese do you want to buy ?

'Full information' condition	COO3	CAO3	CO30	CAS0	EARD	No purchase
Price (Euros/kg)	9.50	10.00	15.00	10.00		
Price (Euros/250g)	2.38	2.50	3.75	2.50		

Posted prices (per kg) were:

Price level	1	2	3	4	5	6
Cantal	6€50	8€25	10€00	11€75	13€50	15€25
Comté	7€65	9€50	11€35	13€20	15€05	16€90

These prices were chosen according to the market prices.

One choice set is randomly chosen for actual buying.

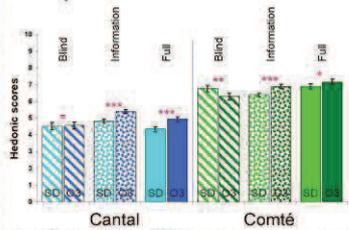
For both mechanisms, real economic commitment was obtained by non-hypothetical selling of one cheese package (250g)

Data analysis: For each economic experiment the purchase probability for each cheese according to the price (Euros) was estimated to build demand curves. WTP for non buyers was set to 0.

- ✓ BDM mechanism: demand curves were estimated with binomial cumulative distribution function.
- ✓ Real choice mechanism: demand curves were estimated with a conditional logit models

Results

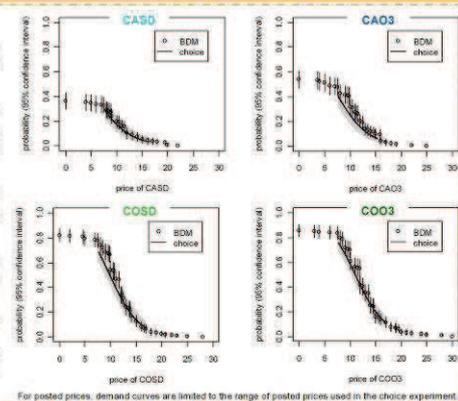
Acceptance results:



Without nutritional information, lower liking was observed for the O3 variant only for the most familiar cheese (CO). When only information was given the O3 variants obtained higher expected liking scores. No more variant effect was observed in full information condition.

Valuation results:

- ✓ The proportions of buyers are in accordance with the means of hedonic scores in full information condition.
- ✓ Within the range of posted prices used in the real choice, both valuation mechanisms give similar results, the Comté are more chosen than the Cantal.
- ✓ With real choice mechanism, demand curves for SD and O3 variants are not significantly different whatever the cheese.
- ✓ With BDM, Omega-3 information have an impact on WTP (p value ; means €/kg and 95% CI):
 - for the Comté (p=0.001 ; COSD = 10.35 ± 0.79 ; COO3 = 11.73 ± 0.79)
 - and to the higher extent for the Cantal (p<0.001 ; CASD = 4.23 ± 0.88 ; CAO3 = 6.46 ± 0.88).



Conclusion

Consumers had higher expectations for omega-3 variants whatever the cheese. The omega-3 effect did not appear with the real choice mechanism. With the BDM mechanism, a higher WTP for both cheeses was observed. This effect was higher for the Cantal, the cheese for which the liking score without information (blind) did not differ. The higher valuation of omega-3 cheeses observed only with the BDM mechanism could be due to the valuation task which is quite different for this mechanism. With BDM mechanism each product is valued independently and omega-3 information is salient. With real choice mechanism consumers are faced with four products differing according to three criteria (liking, price and omega-3 information) and must choose only one product.

Acknowledgements: To F. Durey, A. Fadali, M. Falkowski, F. Mignon, E. Petit for their technical assistance, to Bleu Blanc Cœur association, Fromagers en Bourgogne, Laboratoire de Recherches Fromagères, Unité de Recherches sur les Herbivores, INRA Clermont Ferrand for providing the cheese.
 This study is part of TRUEFOOD - "Traditional United Europe Food", an Integrated Project financed by the European Commission under the 6th Framework Programme for RTD. Contract n. FOOD-CT-2006-016264. Thesis funded by the Regional Council of Burgundy.
 8th Pangborn Sensory Science Symposium 26-30 July 2009 - Florence, Italy
 INRA FOOD AND NUTRITION AGRICULTURE ENVIRONMENT

Annexe 4

Ginon, E., Lohéac, Y., & Issanchou, S. (2007). *Nutritional information and willingness to pay*. Paper presented at the 3^{ème} Colloque International de l'IEMAS, November 15-16, Paris, France.

Nutritional information and willingness to pay (WTP)[#]

Emilie Ginon

PhD student, UMR1129 FLAVIC (INRA, ENESAD, Université de Bourgogne, Dijon, France).

INRA, FLAVIC, 17 rue de Sully – BP 86510 – 21065 Dijon Cedex, France.

Email: Emilie.Ginon@dijon.inra.fr

Sylvie Issanchou

Research Director, UMR1129 FLAVIC (INRA, ENESAD, Université de Bourgogne, Dijon, France).

INRA, FLAVIC, 17 rue de Sully – BP 86510 – 21065 Dijon Cedex, France.

Email: Sylvie.Issanchou@dijon.inra.fr

Youenn Lohéac (corresponding author)

Assistant professor, ESC Bretagne Brest (France) and research fellow at CREM (CNRS and University Rennes 1, France)

ESC Bretagne Brest – 2 avenue de Provence – CS 23812 – 29238 Brest Cedex 3, France.

Tel.: 02 98 34 45 05. Fax: 02 98 34 44 69. Email: youenn.loheac@esc-bretagne-brest.com

Abstract

In this paper the impact of nutritional information on consumers' willingness to pay for two food products (orange juice and bread) were studied in a real incentive context thanks to a non-hypothetical method where consumers' willingness to pay (WTP) were collected for different product variants under different information conditions. We firstly examined the effect of simple information concerning the nutrient content of the product, and then we examined if adding a claim with more detailed nutrition or health information has some additional effect. We observed an effect of simple information on WTP but participants were not ready to pay more when they received claims with detailed information.

Keywords: nutritional information; experimental economics; willingness to pay (WTP); consumer behaviour

[#] We are grateful for comments and help on experiments to Pierre Combris and Christophe Martin. We are indebted to INRA-PRA for financial support.

1. Introduction

Consumers' valuation towards different variants of a given food product are influenced by different attributes of the product. These attributes can be classified into two main categories: the intrinsic attributes such as the sensory characteristics which are experienced by the consumer and are linked to the chemical and physical characteristics of the product and, the extrinsic attributes, such as brand, product denomination, product origin, nutrition facts or health claims.

Different methods are used to evaluate the impact of extrinsic attributes on consumers' valuation. A first approach is based on purchase intent measurements. Different procedures are used but the common point is that no purchase takes place at the end of the session. Thus, there is no real economic commitment and consequently, these methods can suffer from a hypothetical bias (Lusk and Hudson, 2004; Völckner, 2005): the maximum price that consumers are ready to pay in such a hypothetical context is higher than the maximum price observed in non-hypothetical contexts where consumers are asked to pay the products. The second approach is based on non-hypothetical measurements. Two main types of methods are used: methods based on auctions or similar procedures and choice experiments with posted prices. The advantage of auctions or similar procedures is that they permit to obtain a reservation price (maximum price) for each consumer and each variant of a product. These methods theoretically lead participants to truthfully reveal their value for the product in auction because they are sure to buy the product at a price equal or lower than their reservation price. When they answer to the question about their "reservation price" (their WTP) for a good, consumers do not have interest to announce a price higher than they really want to pay because they commit themselves to really pay this price. Conversely, they do not have interest to announce a price lower than those they really want to pay because they take the risk to not have the product. The most currently used methods are Vickrey auctions (Vickrey, 1961) and BDM method (Becker, DeGroot and Marschak, 1964). In the second-price Vickrey auction (one current option of Vickrey auctions), the reservation prices given by the consumers are recorded, ranked from the highest one to the lowest one and then reported for public information. The participant who gave the highest price wins the auction and really buys the good at the second highest price. In the BDM procedure, the reservation price given by the consumers are individually compared to a "selling price". To do this, each consumer draws at random a "selling price" in a predetermined price distribution (which represents the real distribution of the product prices). If this "selling price" is higher than the

reservation price, there is no selling. If the “selling price” is equal to or lower than the reservation price, the participant really buys the good at this selling price, he/she really pays this price and thus makes a surplus equal to the difference between his/her reservation price and the selling price (if this difference is not nul). Each method has its pros and cons (Lohéac and Issanchou, 2007). However, in the experiments reported here we used the BDM procedure because this procedure is easily understood by consumers, because results are not influenced by the number of participants in each experimental session, and because there is no risk of competition between participants.

In this paper we present two independent experimental studies aiming to evaluate the impact of nutritional information on consumers’ WTP. The first experiment was conducted on orange juice and the second on bread. In the two experiments reported here we examined that effect of a simple information concerning the nutrient content of the product, and we examined if adding more detailed nutrition information (for the orange juice experiment) or a positive health claim in relation with the product content (for the bread) induced an increase of consumers’ WTP.

For testing the impact of health claim, we used a within-subject design for orange juice and a between-subject design for bread. For orange juice, the same consumers gave their WTP for different variants of orange juices, successively in three conditions with more and more information. For bread, there were two groups of consumers who gave their WTP for different baguettes, firstly in a blind condition (i.e. without any extrinsic information) then when a label “Source of fibre” was added for two of the 4 baguettes. For half of the consumers a health claim about fibre was given between these two stages of the experiment.

In such experimental sessions where WTP are given for different variants of a product in different information conditions, a problem that can occur with non-hypothetical procedures is a demand reduction or “wealth” effect for participants. To avoid this problem, the solution is to consider independently each product and condition by introducing an “isolation effect” (Kahneman and Tversky, 1979). The principle is straightforward: rather than really play for each variant and condition, only one of the situations (i.e. variant \times information condition) is randomly drawn at the end of the experimental session, individually or for the whole group of participants. Thus, the wealth effect does not take place and participants are in the same incentive condition all along the session for all variants and conditions.

Section 2 presents the designs of the two experiments. Section 3 presents the results about impact of nutritional information and health claims on consumer behaviours. Last, section 4 discusses and concludes these results.

2. Experimental designs

The standard design for an experimental session is the following. Participants are welcomed in a laboratory room designed to conduct food experiment (as in the sensory Platform at INRA Dijon). After a presentation of experimenters and development of the session, the principles of elicitation method and of incentive system are explained. The core of experiment is organized around the product and the information conditions in which consumers give their WTP (with BDM procedure). At the end of these rounds, a first drawing is done to choose one situation amongst all situations (i.e. amongst all variants \times conditions), then each consumer draws a price to determine, if for the drawn situation, he/she buys the product and at which price. The two experiments presented here followed this general principle but had some specificities which are presented below.

The aim of the first experiment was to study the impact of information on consumers' behaviour for four variants of orange juice. These four variants were a nectar first price brand, a nectar distributor brand, a pure juice first price brand, and a pure juice distributor brand. Consumers evaluated these products in three successive information conditions. This experiment was conducted at Dijon (France) in spring 2005. Firstly participants saw successively pictures of packaging of the four orange juices (condition 'Label'). In the following condition, they saw the previous pictures with the legal definition of the two product type, i.e. of the nectar or pure juice (see Appendix A). In the third condition, they saw the two previous information plus nutritional information and recommendations extracted from the guides of the National Programme Nutrition Health (PNNS) (see Appendix B). Consumers' behaviours were recorded through hedonic ratings and WTP at the same time. Only WTP data are reported here (see Combris, Issanchou and Lohéac, 2007, for more details).

The aim of the second experiment was to study the impact of information about the fibre content on WTP for baguettes with different hedonic values, and with or without information about the nutritional effects of fibres. Four French baguettes (two baguettes made with "55

flour type” – LF1 and LF2 – and two baguettes made with flour containing a higher proportion of wheat grain envelopes made with “brown flour” – HF1 – and made with “wholemeal flour” – HF2 –) were presented to 123 consumers who gave their WTP in different information situations. Experiment was conducted at Dijon (France) in spring 2006. According to the French legislation (AFSSA, 2004), all baguettes could have the label “source of fibres” due to their fibre content. However, this label was only attributed at the two baguettes not made with “55 flour type”, i.e. to the baguettes HF1 and HF2. In a first stage, the baguettes were presented without any information about their composition. Consumers had to evaluate each baguette after observation and manipulation (visual-tactile situation) and independently after tasting. Only data concerning the visual-tactile situation are reported here (see Issanchou *et alii*, 2006, for more details): it corresponds to a situation in a shop where consumers can only look at the baguettes and, in some shops, can touch them. After this first evaluation, the consumers received general information about bread (see Appendix C). Half of the participants (group 1 with health claim) also received information about the potential health benefits of fibres (see Appendix D). Then, the participants had to evaluate the same baguettes but, two baguettes (HF1 and HF2) were presented with “source of fibre” label. In a previous stage (which took place few weeks before), participants were asked to rate, for the four baguettes, their expected liking after a visual-tactile examination (how much they expect to like the baguette based on its visual and tactile characteristics) and their liking after tasting.

All consumers who participated to these experiments came from the “general population” in Dijon area. They were recruited through a phone survey after receiving an information letter. They represented real consumers and buyers of the products used in the experiments (orange juice and French baguette). Socio-demographic characteristics of these consumers are presented in table 1.

Table 1. Socio-demographic characteristics of participants in the two experiments

	“Orange experiment” (n=87)	“Baguette experiment” (n=123)
Proportion of Females (%)	64.37	60.16
Mean Age (years)	38.0	43.5
Mean Household monthly income (euros)	2686	2477
Mean Household size (number)	2.7	2.4

For the baguette experiment the two groups (i.e. the one receiving a health claim and the one receiving no health claim about fibres) were non significantly different for these socio-demographic characteristics.

4. Results

In order to evaluate the effect of nutritional information on consumers' WTP, we calculated the mean WTP by product for each information condition (or by group) and compared them with appropriate statistic tools. For orange juice, we used paired t-test for comparing two conditions for each variant, and analysis of variance for comparing variants within a condition. For bread, we used analysis of variance for comparing variants within a condition and for a given group, and paired t-test for comparing the two conditions per variant and group.

Figure 1 presents the mean WTP for each of the 4 orange juice variants in each of the 3 information condition. In the condition "Label", the nectars were less valued than the pure juices and, not surprisingly, within each type of juice, the distributor brand was more valued than the first price brand. This ranking was confirmed in the following information conditions but the difference between nectars and pure juices increased after revelation of the legal definitions of nectars and pure juices. This information induced a significant increase of the WTP for pure orange juices and a significant decrease for orange nectars, even if, in this case, the change in WTP was less important (mean change in price: -0.12 euros for orange nectars and +0.30 euros for pure orange juices; mean change in percent: -35.5% for orange nectars and +45.1% for pure orange juices). Thus it appears that the information referring to the pure orange juice ("without food colouring, neither preservative, nor added sugar") was particularly valued. However, there is no significant additional effect of introducing information about nutritional advantages of consuming pure orange juice: WTP for pure orange juice did not increase and WTP for nectar did not significantly decrease.

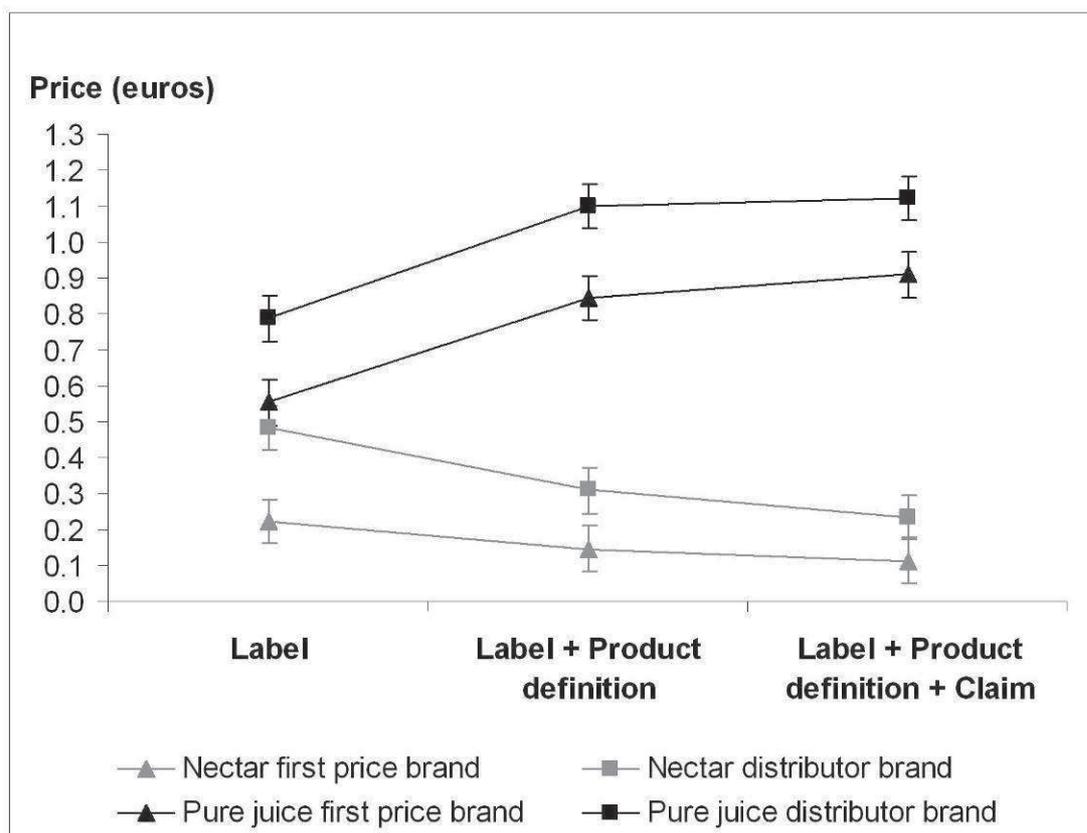
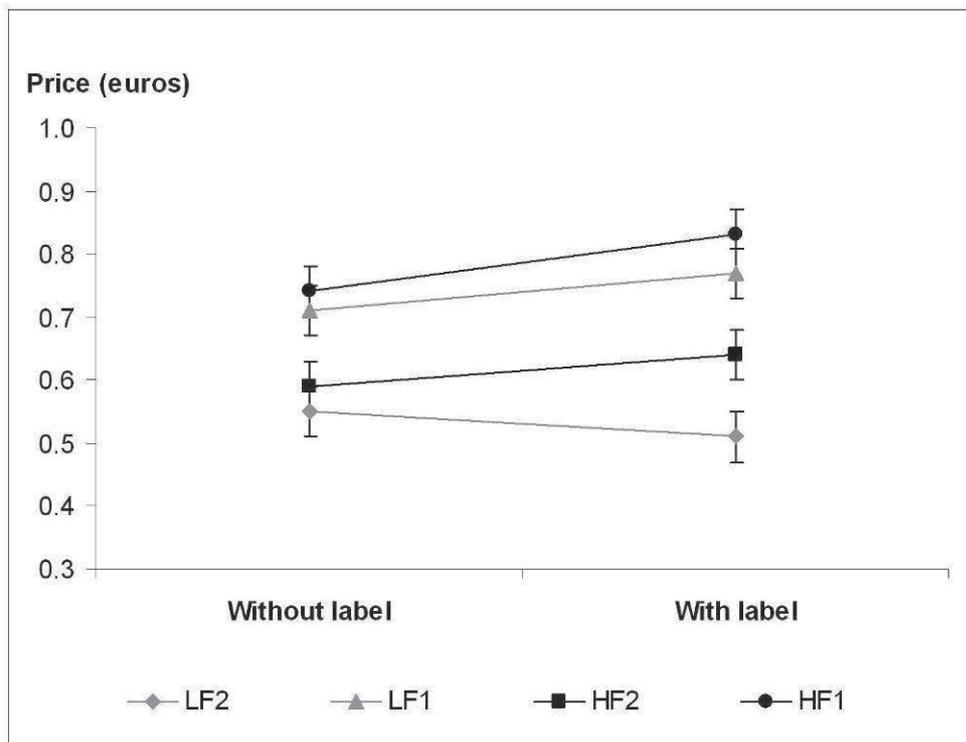
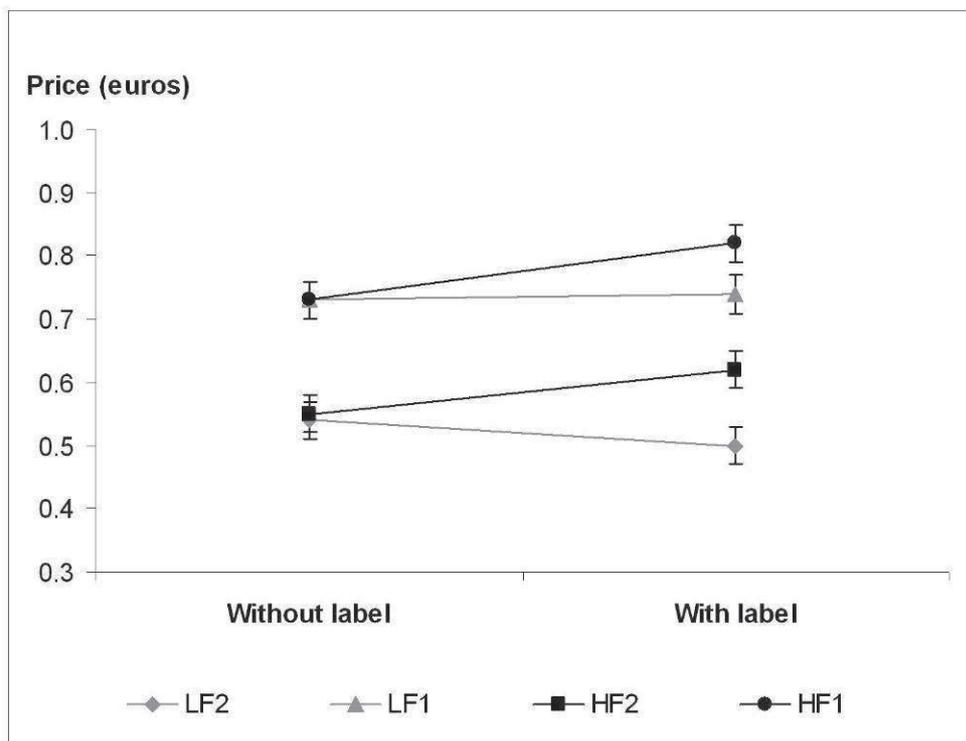


Figure 1. Mean reservation prices (95% confidence intervals) for orange juice experiment

Figure 2 presents the mean WTP for each of the 4 French baguettes, for each of the 2 information conditions and for each group of consumers (Figures a and b, respectively for the group with and without a health claim). The willingness to pay for these baguettes from the lowest to the highest is LF2, HF2, LF1 and HF1. At this level, it is not possible to find an explanation for the difference of WTP between the two groups of consumers (note that in this first condition both groups had received the same information). The introduction of information and a label 'Source of fibre' for HF1 and HF2 baguettes induced a significant increase of WTP for all the products, except for LF2, a baguette for which the expected liking score was lower than for the other three baguettes. However, there was no significant difference between the group which received specific information about fibre and health and the group which just received the general information. Moreover, we can say that they converged toward the same mean price. In this study, an absence of a label 'Source of fibre' was not perceived by the consumers as being a negative point justifying a depreciation of the products without this label. On the contrary, there is an unexpected significant increase of WTP for LF1, the baguette with the highest expected liking score.



a) Group 1 (general information + health claim)



b) Group 2 (general information)

Figure 2. Mean reservation prices (95% confidence intervals) for baguette experiment by group of consumers, without label and with label (i.e. with a label 'Source of fibres' for HF1 and HF2).

5. Conclusion

A first conclusion is that consumers differently valued products with different quality: different processes and composition for orange juice and, different sensory (visual and tactile) characteristics or different composition for bread. However, consumers did not appear to be ready to pay more when nutrition or health benefits were mentioned in a claim. Several hypotheses can be suggested to explain these results. Firstly it is possible that participants previously knew the information contained in the claims. So, when the legal definitions in the case of orange juice and the label "Source of fibre" in the case of bread were revealed, they inferred the nutrition health benefits and thus had no reason to change their WTP when these benefits were underlined. In the case of bread, participants were asked to answer to a Quiz at the end of the experiments and it was possible to compare results obtained by the two groups. We found that both groups knew the positive impact of fibres on the intestinal transit time but only group 1, who received the health claim, obtained a proportion of right answers higher than random on the impact of fibre on cholesterol reduction. One can suppose that both groups have the same initial level of knowledge and thus that group 1 did not know the effect of fibre on cholesterol before reading the health claim. So, even if they read the information and probably learned a positive effect of fibre, they were not ready to pay more when they received the full information. Secondly, it is possible that the information contained in the claim was too complicated. Indeed several works showed that consumers better understood simple claims (see Leathwood *et alii*, 2007). In particular for the orange juice, the claim is not simple and is even ambiguous as it was written "fruit juices are less satisfactory than fruit, because it is less rich in fibres". A third possible explanation is that participants had no positive attitudes towards the information revealed in the claim (for orange juice, the additional information in the nutritional information from the PNNS was about the lack of minerals and vitamins in nectars) and were not concerned by the health claim in the bread experiment (Leathwood *et alii*, 2007). A fourth possible explanation is that in these two experiments the information concerned benefits and several authors (e.g. Fox, Hayes and Shogren, 2002; Rousu *et alii*, 2004; Marette *et alii*, 2006) have shown that information on risks has more impact than information on benefits. Finally even if participants have learnt something positive about the pure juice and about fibre when reading the claims, they are simply not ready to pay more.

In conclusion, for orange juice and bread, two products, regularly bought and with a low unitary value, consumers do not seem to be ready to pay more when a nutrition or health

claim is mentioned. This result obtained in a laboratory context would certainly apply in a real life situation. Indeed, in a laboratory context consumers' attention is focused on the nutrition or health information: as pointed out by Leathwood *et alii* (2007): participants are asked to look at and to respond to a claim. Impacts of such claims are thus certainly heightened in a laboratory context compared to a shopping situation. However if two similar products are presented at a same price, one cannot conclude if the product with a health claim will be or will not be selected by a greater proportion of consumers.

References

- AFSSA (2004), Les fibres alimentaires : définitions, méthodes de dosage, allégations nutritionnelles. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA), *Rapport du comité d'experts spécialisé Nutrition Humaine*, pp. 62.
- Becker G., DeGroot M., & Marschak J. (1964), Measuring utility by a single-response sequential method, *Behavioural Sciences*, 9, 226-232.
- Combris P., Issanchou S. and Lohéac Y. (2007), Food decision, information and personality, *AFSE-JEE Conference*, May 23-25, Lyon, France.
- Fox J. A., Hayes D. J. and Shogren J. F. (2002), Consumer preferences for food irradiation: How favorable and unfavorable descriptions affect preferences for irradiated pork in experimental auctions, *Journal of Risk and Uncertainty*, 24, 75-95.
- Issanchou S., Ginon E., Lohéac Y. and Martin C. (2006), Effect of fibre information on consumers' willingness to pay for French baguettes, *A Sense of Diversity. Second European Conference on Sensory Consumer Science of Foods and Beverages*, 26-29 September, 2006, The Hague, The Netherlands.
- Kahneman D. and Tversky A. (1979), Prospect theory: An analysis of decisions under risk, *Econometrica*, 47, 263-91.
- Leathwood P., Richardson D., Strater P., Todd, P., Van Trijp., H. (2007), Consumer understanding of nutrition and health claims: sources of evidence, *British Journal of Nutrition*, 98(3), 474-484.
- Lohéac Y. and Issanchou S. (2007), Using auctions to estimate prices and value of food products, *Consumer-led food product development*, ed. H. Macfie, Woodhead Publishing Ltd, 471-491.
- Lusk J. L. and Hudson D. (2004), Willingness-to-pay estimates and their relevance to agribusiness decision making, *Review of Agricultural Economics*, 26, 152-69.

-
- Marrette S., Roosen J., Blanchemanche S. and Verger P. (2006), Health information and the choice of fish species: An experiment measuring the impact of risk and benefit information, *Working paper 06-WP 421. Center for Agricultural and Rural Development. Iowa State University. Ames, Iowa 50011-1070.*
- Rousu M., Huffman W., Shogren J. and Tegene A. (2004), Estimating the public value of conflicting information: The case of genetically modified foods, *Land Economics*, 80(1), 125-135.
- Vickrey W. (1961), Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders, *Journal of Finance*, 16, 8-37.
- Völckner F. (2005), Biases in measuring consumers' willingness to pay, *Research Papers on Marketing and Retailing* No. 25, University of Hambourg.

Appendix A. Definition of orange juices in “Orange experiment”

Pure orange juices are juices which contain 100% of orange juice, without food colouring, neither preservative, nor added sugar, in accordance with regulation.

Juices made with concentrate are prepared from concentrated juices and a quantity of water in order to obtain the essential composition and initial quality of juices.

Orange nectars are juices made with concentrate, with a minimum of 55% of fruit, and where water, sugar and acid are added.

Appendix B. Nutritional information in “Orange experiment”

Even if it is not completely equivalent to a fruit, a fruit juice, with the mention “100% pure juice”, can contribute to achieve the nutritional goals.

A fresh fruit juice or a half glass of fruit juice “without sugar added” account as one of the 5 fruits/vegetables to consume each day. However, it must be known that the fruit juice is less satisfactory than fruit, because it is less rich in fibres.

Choose fruit juices “without added sugar”. Do not confuse them with drinks sweetened containing fruits and nectars, which contain primarily sugar, without the advantages of the fruits (mineral and vitamins).

These advices are extracted from the guides of the National Programme Nutrition Health (PNNS):

« la santé vient en mangeant – le guide alimentaire pour tous »

« la santé vient en mangeant et en bougeant – le guide nutrition des enfants et ados pour tous les parents »

Appendix C. General information in “Baguette experiment”

“Breads differ according to the type of flour and to the type of process. These differences induce a large diversity of taste and texture.”

Appendix D. Health information in “Baguette experiment”

“Bread is a product which favours a balanced diet. This a natural source of complex glucides (starch) and of fibres. Fibres are beneficial for health: they decrease intestinal transit time; they reduce cholesterol and heart pressure, thus help to reduce risk of cardio-vascular diseases.”

Annexe 5

Ginon, E., Issanchou., S (2008). *Une information nutritionnelle n'augmente pas le prix maximum que les consommateurs sont prêts à payer pour des produits courants*. Lettre en Direct des Labos Inra.



Une information nutritionnelle n'augmente pas le prix maximum que les consommateurs sont prêts à payer pour des produits courants



© WEBER J. / INRA

L'objectif de cette recherche était de savoir si une information nutritionnelle donnée aux consommateurs sur un produit a une influence sur le prix que ceux-ci sont prêts à payer. L'expérimentation réalisée par les chercheurs sur deux types de produit - le jus d'orange et le pain (baguette) - montre que, pour ces produits, les consommateurs ne sont pas prêts à payer davantage

Les chercheurs ont demandé à des consommateurs d'indiquer pour différentes variantes de ces produits combien ils étaient prêts à payer pour les acquérir. Au cours de l'expérimentation, le type d'information nutritionnelle donnée sur le produit aux consommateurs variait (sans information, label ou composition du produit, informations nutritionnelles). La méthode qui a été choisie ici repose sur le principe des enchères : il est demandé à chaque consommateur d'indiquer le prix maximal auquel il est prêt à acheter le produit. Pour que la réponse soit fiable, il faut que le consommateur soit réellement prêt à acheter le produit au prix qu'il annonce, d'où l'utilisation d'une implication monétaire par la mise en vente réelle des produits évalués

Dans le cas de la baguette, l'expérimentation a été conduite en deux phases avec 123 consommateurs. Lors de la première phase, ils ont donné leurs prix pour chaque baguette, présentée sans label ni information nutritionnelle. Dans une seconde phase, la moitié du groupe de consommateurs a reçu une information nutritionnelle sur les fibres mais pour tous un label indiquait les pains « sources de fibres » ; les consommateurs donnaient de nouveau des prix pour chaque baguette. Pour le jus de fruit, 87 consommateurs ont participé à une expérimentation portant sur quatre variantes (nectar premier prix, nectar marque distributeur, pur jus premier prix, pure jus marque distributeur). Les informations nutritionnelles données faisaient référence aux recommandations du Programme National Nutrition Santé (PNNS) en matière de qualité des purs jus par rapport aux nectars : les pur jus sont sans sucre ajouté et peuvent être considérés comme l'équivalent d'un fruit.

Dans le cas de la baguette, l'ajout du label « source de fibres » entraîne une légère augmentation du prix que les consommateurs sont prêts à payer. Par contre, l'information nutritionnelle concernant l'effet des fibres n'a pas eu d'influence significative sur le prix que les consommateurs étaient prêts à payer pour ces baguettes « source de fibres ». De même, s'il y avait des différences d'appréciation entre le nectar et le pur jus, il n'y a eu aucune modification significative du prix que les consommateurs étaient prêts à payer lorsqu'on leur a donné des informations nutritionnelles.

Les chercheurs ont montré par ces expérimentations que les consommateurs étaient prêts à payer davantage un produit accompagné d'une définition produit (pur jus ou nectar) ou d'une simple allégation. La communication d'une information supplémentaire en terme de nutrition ou de santé n'induit pas ici de valorisation monétaire supplémentaire des produits. Outre le fait qu'il soit possible que les consommateurs connaissent déjà les informations qui leur étaient données et que l'adage « trop d'information tue l'information » soit vérifié, il faut admettre que pour ces deux produits de consommation courante les consommateurs ne sont pas prêts à payer plus chers pour des informations supplémentaires.

Contact scientifique :

Emilie Ginon - emilie.ginon@dijon.inra.fr

Sylvie Issanchou - Sylvie.Issanchou@dijon.inra.fr

Unité Mixte INRA/ENESAD
FLAveur, VIsion et Comportement du consommateur (FLAVIC)
17 rue Sully - BP 86 510
21 065 DIJON CEDEX
FRANCE
Tél : 03 80 69 34 09
Fax : 03 80 69 32 27

En savoir plus :

Nutritional information and willingness to pay. IREMAS 3rd International Conference
Paris, 15-16 November 2007. Emilie Ginon, Youenn Lohéac, Sylvie Issanchou

Rédacteur : Délégation au Partenariat avec les Entreprises

Rubrique : Laboratoires - résultats de recherche

Date de création : 30 Avril 2008

Date de dernière mise à jour : 30 Avril 2008

Annexe 6

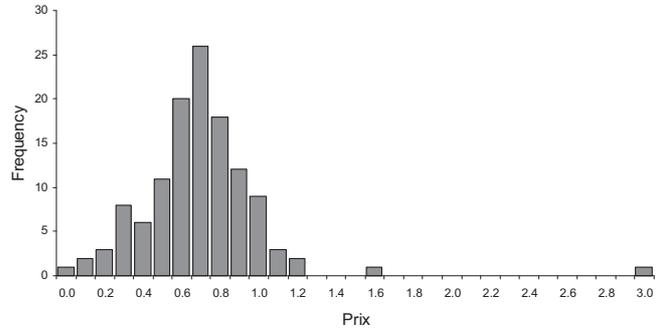
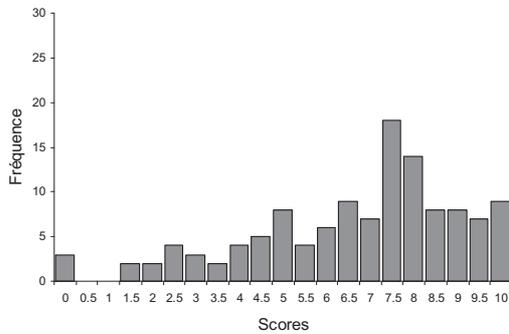
Distribution des scores hédoniques et prix de réserve sans information en condition de « dégustation à l'aveugle » pour des baguettes.

Distribution des scores hédoniques et prix de réserve sans information en condition de « dégustation à l'aveugle » pour des baguettes

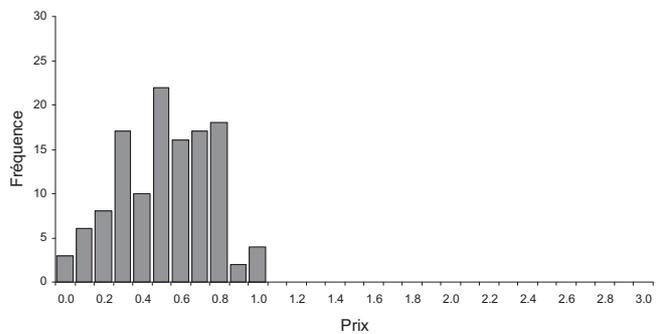
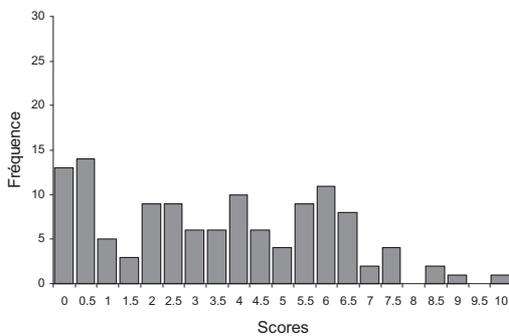
Scores hédoniques

Prix de réserve

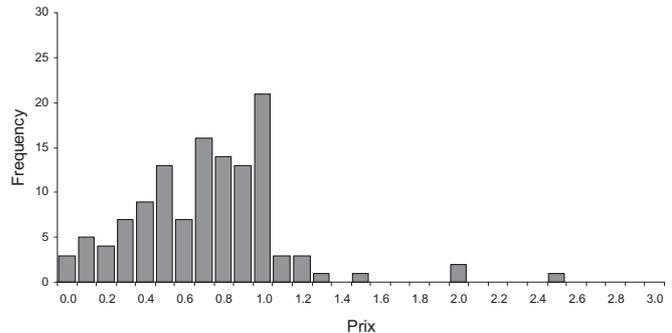
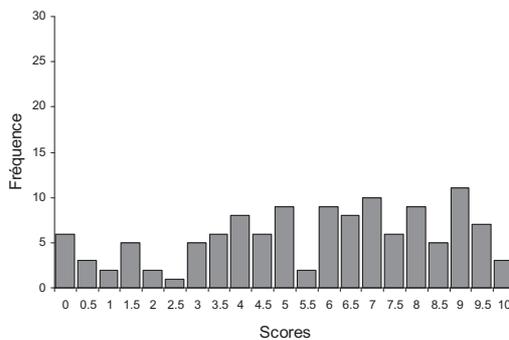
LF1 : baguette sans mention « source de fibres » la plus appréciée



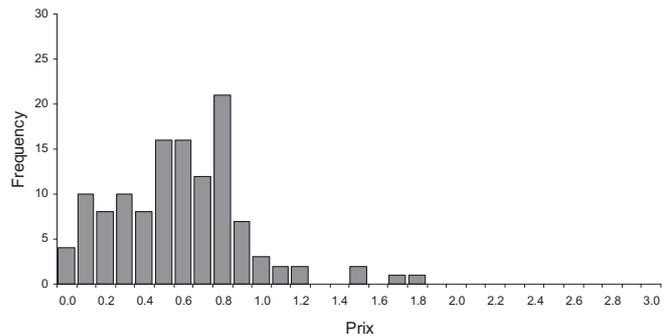
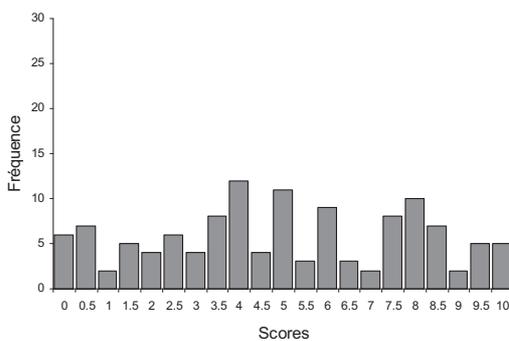
LF2 : baguette sans mention « source de fibres » la moins appréciée



HF1 : baguette avec mention « source de fibres » la plus appréciée



HF2 : baguette avec mention « source de fibres » la moins appréciée



Annexe 7

Comparaison des distributions de scores hédoniques et de prix de réserve :
Exemples de différents produits.

Comparaison des distributions de scores hédoniques et de prix de réserve : Exemples de différents produits

Cas du champagne d'après Lange *et al.*, (2002)

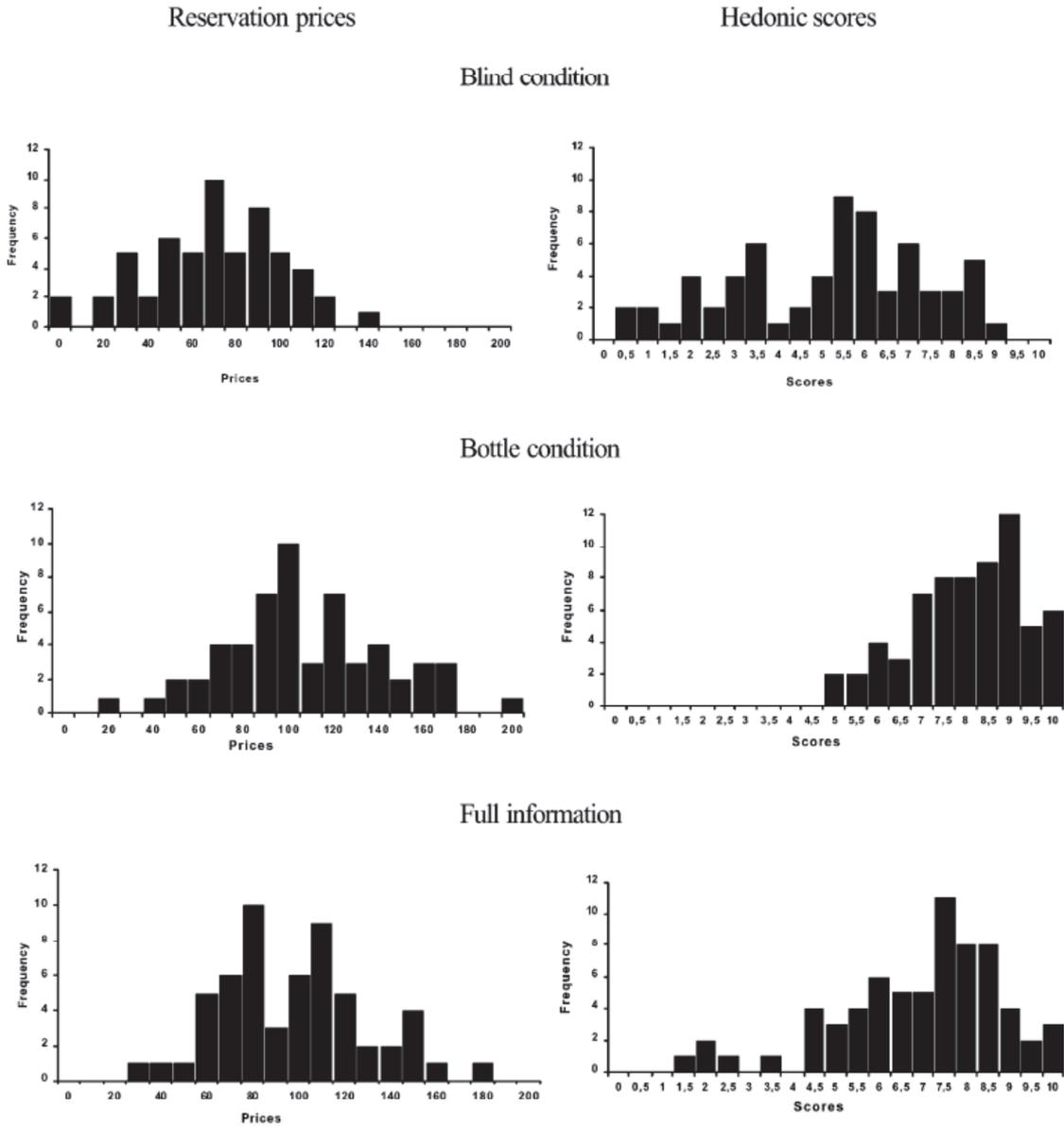
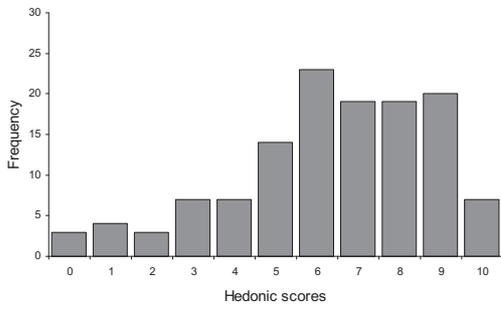


Fig. 1. Distribution of reservation prices and hedonic scores for Champagne B2.

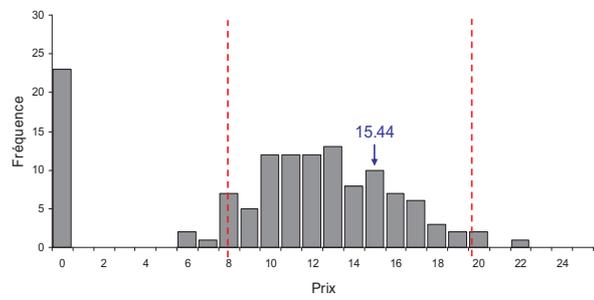
Cas du jambon blanc en condition d'information complète (dégustation et information extrinsèques) d'après Ginon *et al.*, (données non publiées)

Scores hédoniques

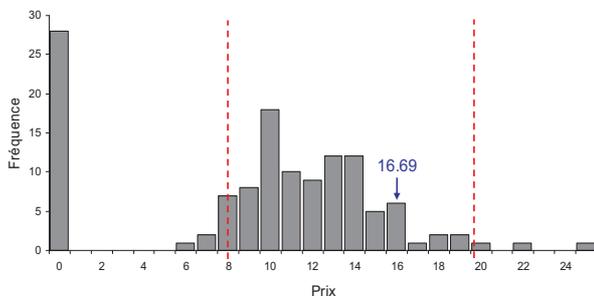
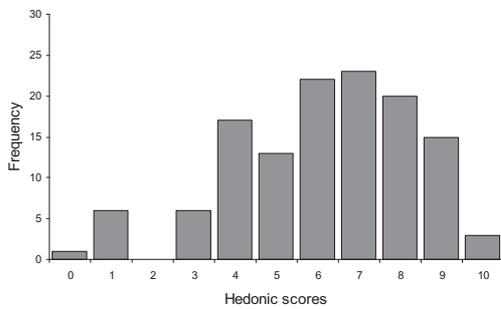


Prix de réserve

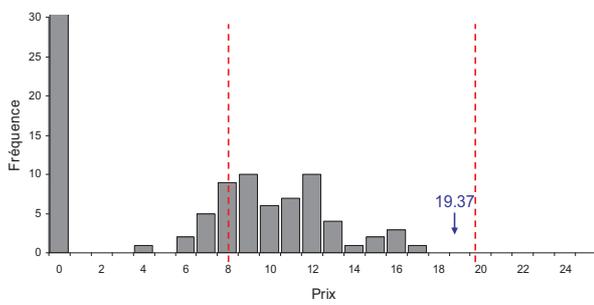
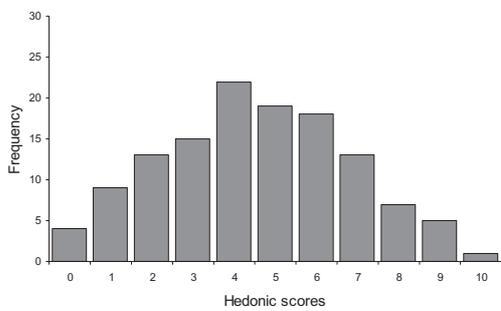
FMO3



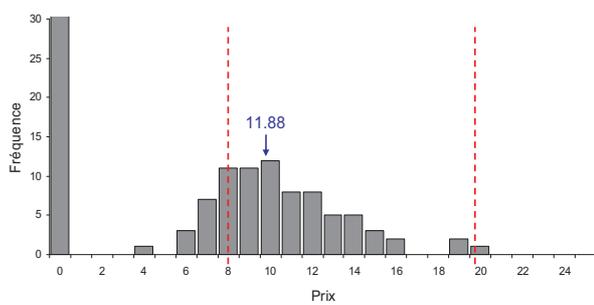
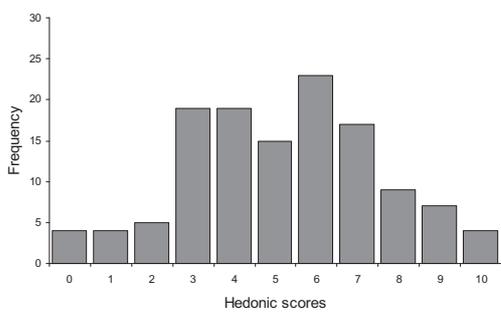
FMSD



MOO3



MOSD



Annexe 8

Scénarios de choix utilisés pour l'expérience de choix (3 blocs de 12 scénarios) :
Etude jambon.

Scénarios de choix utilisés pour l'expérience de choix (3 blocs de 12 scénarios) :

Etude jambon

Bloc	scénarios	x1	x2	x3	x4
1	1	18,8	7,8	14,4	14,4
1	2	12,2	12,2	10	10
1	3	18,8	10	10	18,8
1	4	16,6	14,4	16,6	10
1	5	14,4	14,4	18,8	18,8
1	6	12,2	18,8	12,2	16,6
1	7	14,4	12,2	7,8	12,2
1	8	16,6	10	7,8	16,6
1	9	7,8	16,6	7,8	7,8
1	10	12,2	7,8	18,8	7,8
1	11	10	16,6	12,2	12,2
1	12	7,8	18,8	16,6	14,4
2	13	10	14,4	10	16,6
2	14	10	10	16,6	7,8
2	15	18,8	18,8	7,8	10
2	16	12,2	14,4	7,8	14,4
2	17	12,2	16,6	16,6	18,8
2	18	14,4	16,6	14,4	10
2	19	16,6	18,8	18,8	12,2
2	20	7,8	7,8	10	12,2
2	21	7,8	12,2	12,2	18,8
2	22	14,4	10	12,2	14,4
2	23	18,8	16,6	18,8	16,6
2	24	16,6	12,2	14,4	7,8
3	25	12,2	10	14,4	12,2
3	26	7,8	14,4	14,4	16,6
3	27	10	18,8	14,4	18,8
3	28	14,4	7,8	16,6	16,6
3	29	16,6	16,6	10	14,4
3	30	10	12,2	18,8	14,4
3	31	14,4	18,8	10	7,8
3	32	7,8	10	18,8	10
3	33	18,8	12,2	16,6	12,2
3	34	18,8	14,4	12,2	7,8
3	35	16,6	7,8	12,2	10
3	36	10	7,8	7,8	18,8

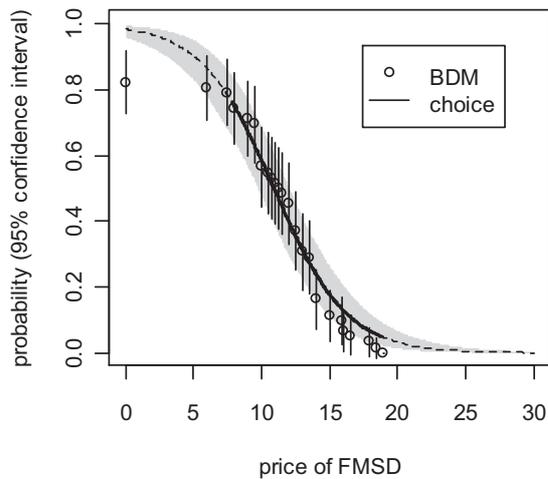
Annexe 9

Courbes de demande pour les jambons blancs obtenues pour le groupe A et pour le groupe B.

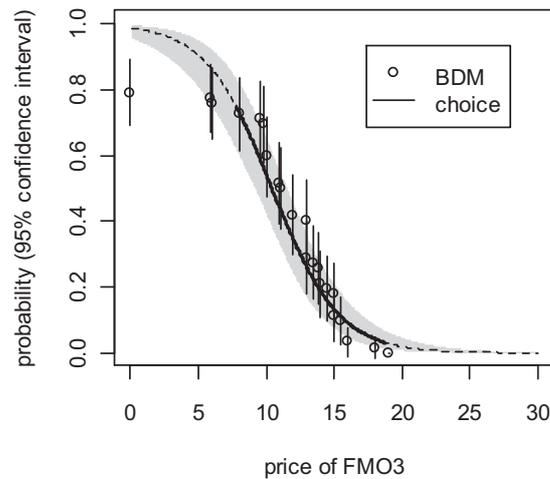
Courbes de demande pour les jambons blancs obtenues pour le groupe A et pour le groupe B

Courbes de demande pour le groupe A

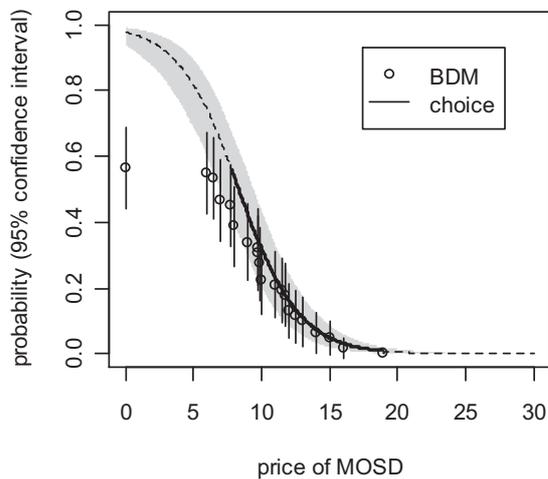
— Les lignes représentent les probabilités d'achat estimées dans la gamme de prix observée.
 ---- Les pointillés représentent les valeurs extrapolées obtenues avec le modèle logit conditionnel.
 Les probabilités d'achat pour le mécanisme de BDM et pour l'expérience de choix réel ont été représentées avec un intervalle de confiance calculé par bootstrapping



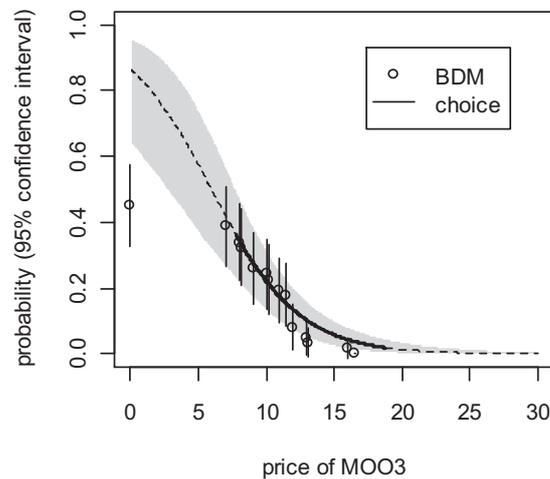
(FMO3 : 30, MOSD : 30, MOO3 : 30)



(FMSD : 30, MOSD : 30, MOO3 : 30)

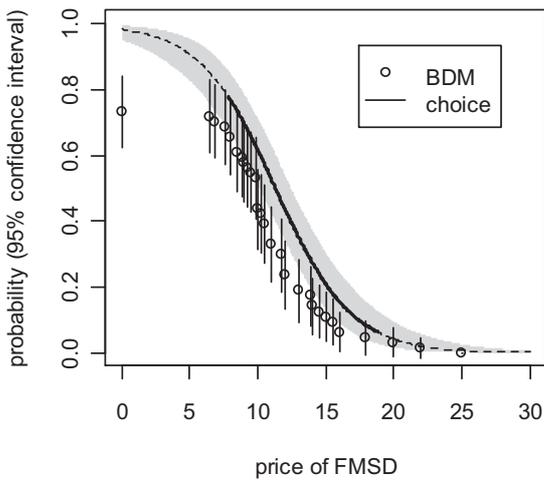


(FMSD : 30, FMO3 : 30, MOO3 : 30)

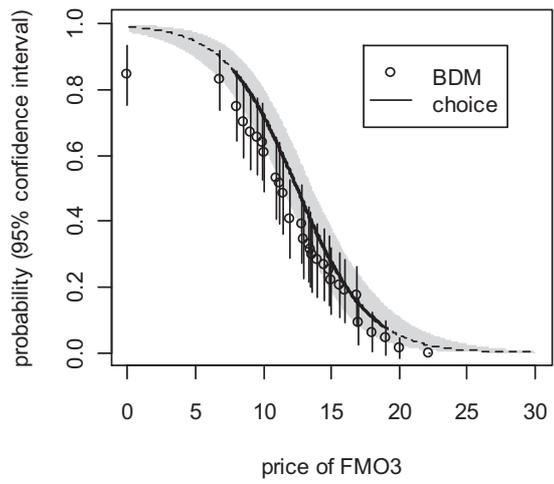


(FMSD : 30, FMO3 : 30, MOSD : 30)

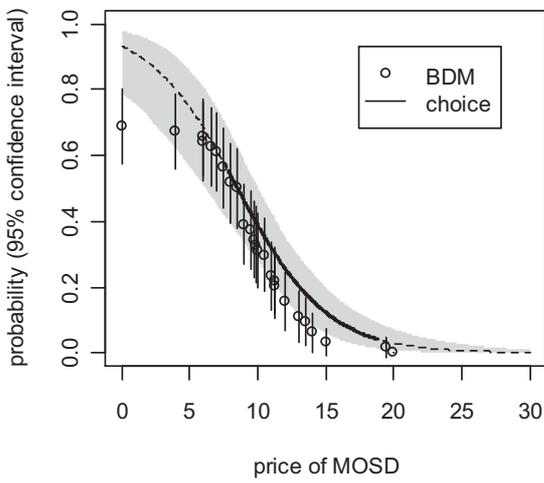
Courbes de demande pour le groupe B



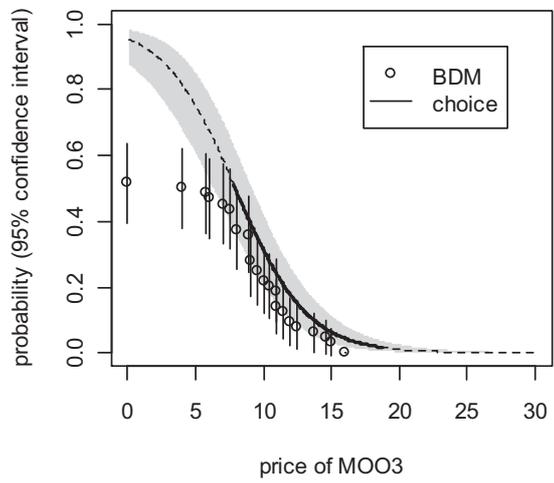
(FM3 : 30, MOSD : 30, MO3 : 30)



(FM3D : 30, MOSD : 30, MO3 : 30)



(FM3D : 30, FM3 : 30, MO3 : 30)



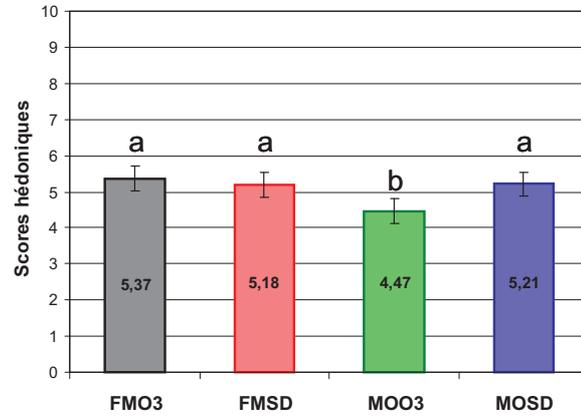
(FM3D : 30, FM3 : 30, MOSD : 30)

Annexe 10

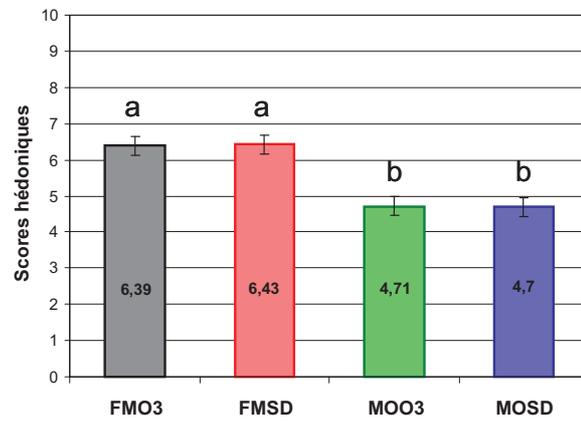
Distributions des scores hédoniques des jambons dans trois conditions d'information (Séance 1).

**Distributions des scores hédoniques des jambons dans trois conditions d'information
(Séance 1)**

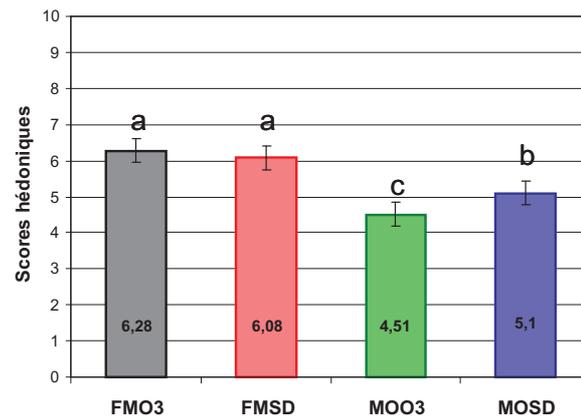
**Condition
« dégustation »**



**Condition
« information »**



**Condition
« complète »**



Annexe 11

Scénarios de choix utilisés pour l'expérience de choix (3 blocs de 12 scénarios) :
Etude fromage.

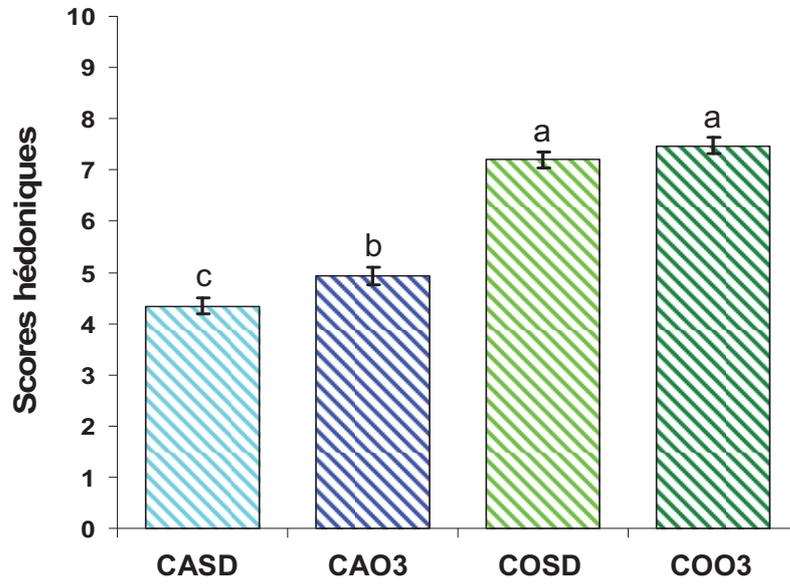
**Scénarios de choix utilisés pour l'expérience de choix (3 blocs de 12 scénarios) : Etude
fromage**

Bloc	scénarios	Comté Std	Comté O3	Cantal Std	Cantal O3
1	1	16,9	7,65	11,75	11,75
1	2	11,35	11,35	8,25	8,25
1	3	16,9	9,5	8,25	15,25
1	4	15,05	13,2	13,5	8,25
1	5	13,2	13,2	15,25	15,25
1	6	11,35	16,9	10	13,5
1	7	13,2	11,35	6,5	10
1	8	15,05	9,5	6,5	13,5
1	9	7,65	15,05	6,5	6,5
1	10	11,35	7,65	15,25	6,5
1	11	9,5	15,05	10	10
1	12	7,65	16,9	13,5	11,75
2	13	9,5	13,2	8,25	13,5
2	14	9,5	9,5	13,5	6,5
2	15	16,9	16,9	6,5	8,25
2	16	11,35	13,2	6,5	11,75
2	17	11,35	15,05	13,5	15,25
2	18	13,2	15,05	11,75	8,25
2	19	15,05	16,9	15,25	10
2	20	7,65	7,65	8,25	10
2	21	7,65	11,35	10	15,25
2	22	13,2	9,5	10	11,75
2	23	16,9	15,05	15,25	13,5
2	24	15,05	11,35	11,75	6,5
3	25	11,35	9,5	11,75	10
3	26	7,65	13,2	11,75	13,5
3	27	9,5	16,9	11,75	15,25
3	28	13,2	7,65	13,5	13,5
3	29	15,05	15,05	8,25	11,75
3	30	9,5	11,35	15,25	11,75
3	31	13,2	16,9	8,25	6,5
3	32	7,65	9,5	15,25	8,25
3	33	16,9	11,35	13,5	10
3	34	16,9	13,2	10	6,5
3	35	15,05	7,65	10	8,25
3	36	9,5	7,65	6,5	15,25

Annexe 12

Scores hédoniques en condition d'information complète (dégustation + information) pour chaque fromage.

**Scores hédoniques en condition d'information complète (dégustation + information)
pour chaque fromage**



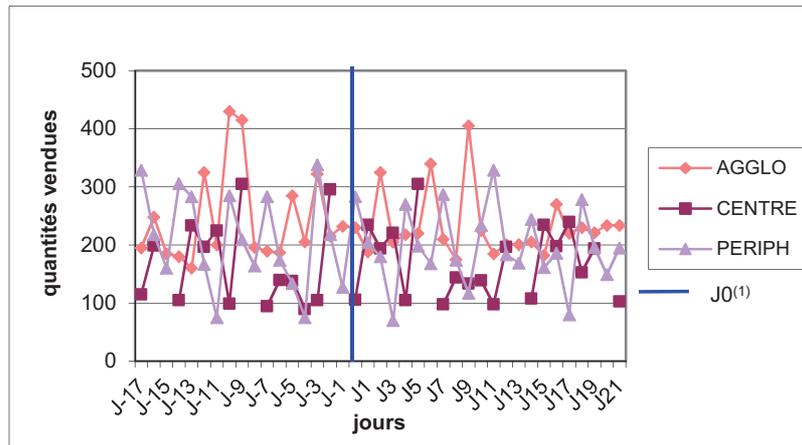
Annexe 13

Evolution des ventes quotidiennes de baguettes par boulangerie.

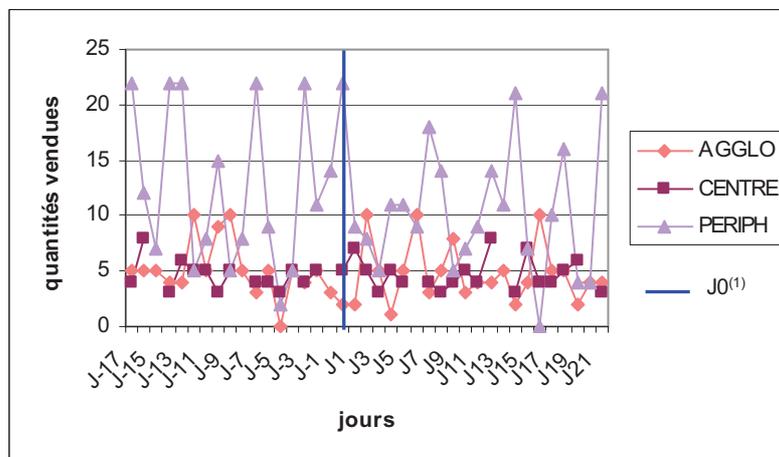
Evolution des ventes quotidiennes de baguettes par boulangerie

⁽¹⁾ J0 : jour de lancement de la baguette Equilibre

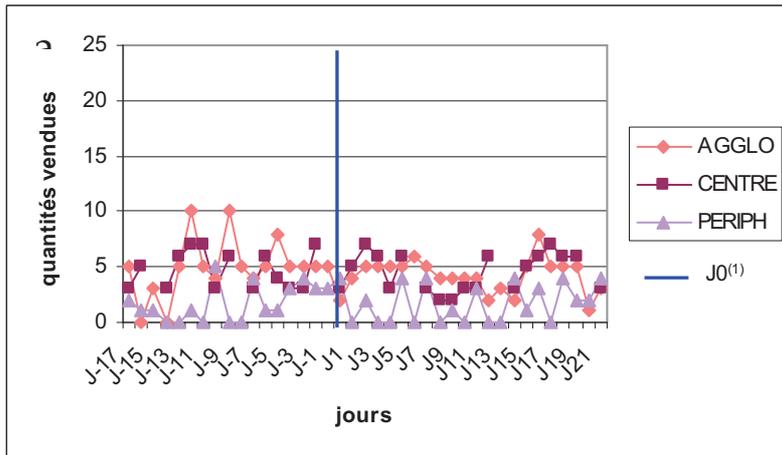
Ventes de baguettes Standard



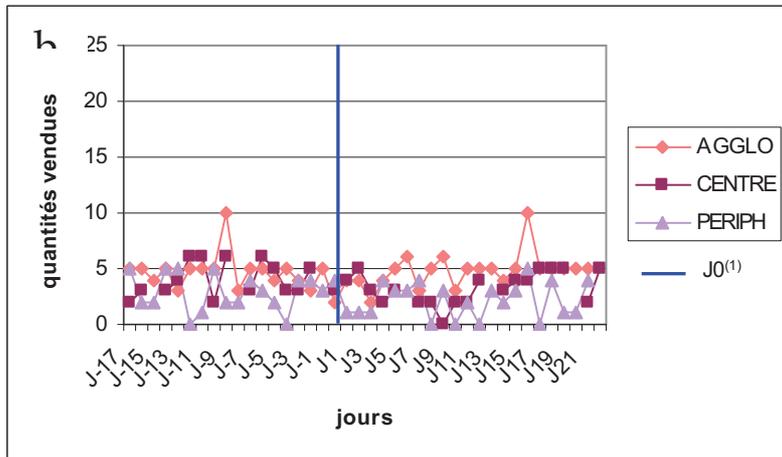
Ventes de baguettes Meunière



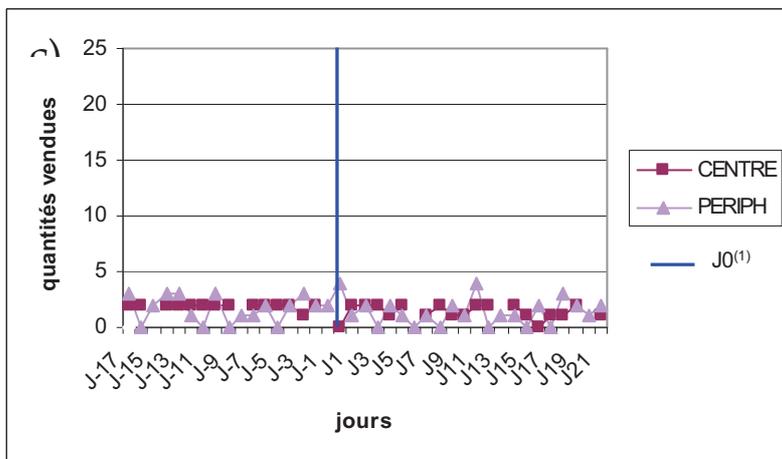
Ventes de baguettes Céréales

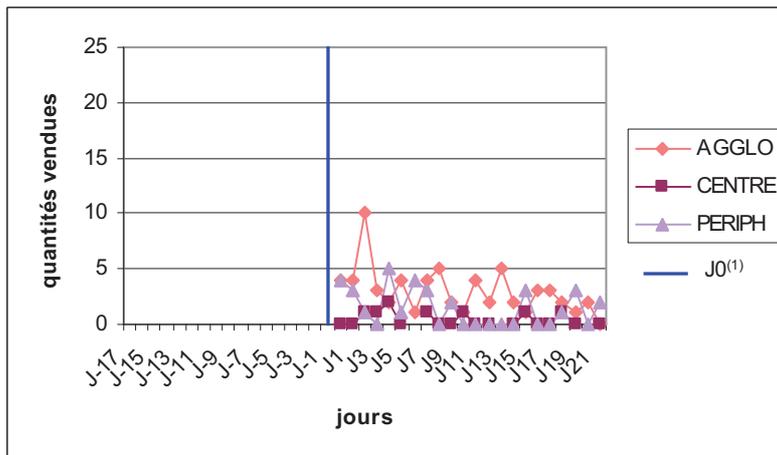


Ventes de baguettes Campagne



Ventes de baguettes Complète



Ventes de baguettes Equilibre

Références bibliographiques

A

-
- Aaron, J. I., Mela, D. J., & Evans, R. E. (1994). The influences of attitudes, beliefs and label information on perceptions of reduced-fat spread. *Appetite*, 22(1), 25-37.
- AFNOR. (2004). *Analyse sensorielle - Lignes directrices pour l'utilisation d'échelles de réponses quantitatives - NF ISO 4121*. Saint-Denis La Plaine, France: AFNOR.
- AFNOR (2009). *Analyse sensorielle - Méthodologie - Directives générales pour la réalisation d'épreuves hédoniques effectuées avec des consommateurs dans un espace contrôlé - XP V09-500*. La plaine Saint-Denis, France: AFNOR.
- Alfnes, F. (2003). Combining stated choice and experimental auction data. *Discussion Paper #D-5/2003*.
- Alfnes, F., Guttormsen, A. G., Steine, G., & Kolstad, K. (2006). Consumers' willingness to pay for the color of salmon: A choice experiment with real economic incentives. *American Journal of Agricultural Economics*, 88(4), 1050-1061.
- Alfnes, F., & Rickertsen, K. (2003). European consumers' willingness to pay for U.S. beef in experimental auction markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 85(2), 396-405.
- Alfnes, F., & Rickertsen, K. (2006). Experimental methods for the elicitation of product value in food marketing research. In F. Asche (Ed.), *Primary industries facing global markets: The supply chains and markets for Norwegian food* (pp. 268-291): Universitetsforlaget.
- Ariely, D., Loewenstein, G., & Prelec, D. (2003). "Coherent arbitrariness": Stable demand curves without stable preferences. *The Quarterly Journal of Economics*, 73-105.
- Arnot, C., Boxall, P. C., & Cash, S. B. (2006). Do ethical consumers care about price? A revealed preference analysis of fair trade coffee purchases. *Canadian Journal of Agricultural Economics-Revue Canadienne d'Agroéconomie*, 54(4), 555-565.
- Asselin, A. M. (2005). Egocentric Behavior - Consumer Characteristics That Demonstrate Greater Willingness to Pay for Functionality. *American Journal of Agricultural Economics*, 87(5), 1339-1344.

B

- Balistreri, E., McClelland, G., Poe, G., & Schulze, W. (2001). Can Hypothetical Questions Reveal True Values? A Laboratory Comparison of Dichotomous Choice and Open-Ended Contingent Values with Auction Values. *Environmental and Resource Economics*, 18, 275-292.
- Barreiro-Hurlé, J., Colombo, S., & Cantos-Villar, E. (2008). Is there a market for functional wines? Consumer preferences and willingness to pay for resveratrol-enriched red wine. *Food Quality and Preference*, 19(4), 360-371.
- Bazoche, P., Deola, C., & Soler, L. G. (2008). An experimental study of wine consumers' willingness to pay for environmental characteristics, *12th Congress of the European Association of Agricultural Economists*.
- Bazoche, P., P., C., & Giraud-Héraud, E. (2008). Willingness to pay for Appellation of origin : Results of an experiment with Pinot noir wines in France and Germany. *Preliminary version*.
- Becker, G. M., DeGroot, M. H., & Marschak, J. (1964). Measuring utility by a single-response sequential method. *Behavioral Science*, 9(1), 226-232.
- Bellisle, F., & Lucas, F. (1987). La mesure des préférences alimentaires: les tests brefs d'évaluation sensorielle permettent-ils de prédire la consommation ? *Sciences des Aliments*, 7(Hors-série VIII), 33-37.
- Bello Acebron, L., & Calvo Dopico, D. (2000). The importance of intrinsic and extrinsic cues to expected and experienced quality: an empirical for beef. *Food Quality and Preference*, 11, 229-238.
- Bishop, R., & Heberlien, T. (1979). Measuring values of extramarket goods: Are indirect measures biased? *American Journal of Agricultural Economics*, 61, 926-930.
- Bohm, P. (1972). Estimating demand for public goods: An experiment. *European Economic Review*, 3, 111-130.
- Bougherara, D., & Combris, P. (2009). Eco-labelled food products: What are consumers paying for? *European Review of Agricultural Economics*, 36(3), 321-341.
- Boutrolle, I. (2007). *Mesure de l'appréciation des aliments par les consommateurs: Etat des pratiques et propositions méthodologiques*. AgroParisTech, Paris.
- Boutrolle, I., Combris, P., Abiven, F., Arranz, D., Danzart, M., & Delarue, J. (2007). Proposition d'amélioration des protocoles de test de produits alimentaires. *Revue Française du Marketing*, 215, 7-27.
- Brookshire, D. S., Coursey, D. L., & Schulze, W. D. (1987). The external validity of experimental economics techniques: Analysis of demand behavior. *Economic Inquiry*, 25(2), 239-250.

Brown, J., Cranfield, J.-A. L., & Henson, S. (2005). Relating consumer willingness-to-pay for food safety to risk tolerance: An experimental approach. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 53(2-3), 249-263.

C

Cardello, A. V. (1994). Consumer expectations and their role in food acceptance. In H. J. H. MacFie & D. M. H. Thomson (Eds.), *Measurement of food preferences* (pp. 253-297). London: Blackie Academic & Professional.

Carlsson, F., Frykblom, P., & Lagerkvist, C. J. (2007). Consumer benefits of labels and bans on GM foods-choice experiments with Swedish consumers. *American Journal of Agricultural Economics*, 89(1), 152-161.

Chang, J. B., Lusk, J. L., & Norwood, F. B. (2009). How closely do hypothetical surveys and laboratory experiments predict field behavior? *American Journal of Agricultural Economics*, 91(2), 518-534.

Combris, P., Bazoche, P., Giraud-Héraud, E., & Issanchou, S. (2009). Food choices: What do we learn from combining sensory and economic experiments? *Food Quality and Preference*, 20(8), 550-557.

Combris, P., Lange, C., & Issanchou, S. (2006). Assessing the effect of information on the reservation price for Champagne: What are consumers actually paying for? *Journal of Wine Economics*, 1(1), 75-88.

Combris, P., Lecocq, S., & Visser, M. (1997). Estimation of a hedonic price equation for Bordeaux wine : does quality matter? *The Economic Journal*, 107, 390-402.

Combris, P., & Ruffieux, B. (2005). La révélation expérimentale des préférences des consommateurs. *INRA Sciences Sociales*(3-4), 4.

D

de Graaf, C., Cardello, A. V., Matthew Kramer, F., Leshner, L. L., Meiselman, H. L., & Schutz, H. G. (2005). A comparison between liking ratings obtained under laboratory and field conditions: the role of choice. *Appetite*, 44(1), 15-22.

Deliza, R., & MacFie, H. H. (1996). The generation of sensory expectation by external cues and its effect on sensory perception and hedonic ratings: a review. *Journal of Sensory Studies*, 11(2), 103-128.

Ding, M., Grewal, R., & Liechty, J. (2005). Incentive-Aligned Conjoint Analysis. *Journal of Marketing Research*, 42, 67-82.

Doyon, M., Jullien, C., & Labrecque, J. (2008). *Mesure des propensions individuelles à payer pour les aliments fonctionnels : une approche expérimentale auprès de consommateurs français* (Vol. Février). Laval, Québec: Centre de recherche en économie agroalimentaire. Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation. Université Laval.

E

Edwards, J. S. A., Meiselman, H. L., Edwards, A., & Leshner, L. (2003). The influence of eating location on the acceptability of identically prepared foods. *Food Quality and Preference, 14*(8), 647-652.

Eertmans, A., Baeyens, F., & Van den Bergh, O. (2001). Food likes and their relative importance in human eating behavior: review and preliminary suggestions for health promotion. *Health Education Research, 16*(4), 443-456.

Enneking, U., Neumann, C., & Henneberg, S. (2007). How important intrinsic and extrinsic product attributes affect purchase decision. *Food Quality and Preference, 18*(1), 133-138.

F

Fahrmeir, L., & Tutz, G. (1994). *Multivariate statistical modelling based on generalized linear models* (Springer ed.). New York (USA): Springer Verlag.

Falk, A., & Fehr, E. (2003). Why labour market experiments? *Labour Economics, 10*(4), 399-406.

Feldkamp, T. J., Schroeder, T. C., & Lusk, J. L. (2005). Determining consumer valuation of differentiated beef steak quality attributes. *Journal of Muscle Foods, 16*(1), 1-15.

Feuz, D. M., Umberger, W. J., Calkins, C. R., & Sitz, B. (2004). U.S. consumers' willingness to pay for flavor and tenderness in steaks as determined with an experimental auction. *Journal of Agricultural and Resource Economics, 29*(3), 501-516.

Filser, M. (1994). *Le comportement du consommateur*. Paris: Dalloz.

Flachaire, E., Hollard, G., & Luchini, S. (2007). Heterogeneous anchoring in dichotomous choice valuation framework. *Recherches Economiques de Louvain, 73*(4), 369-385.

Fox, J. A., Hayes, D. J., & Shogren, J. F. (2002). Consumer preferences for food irradiation: How favorable and unfavorable descriptions affect preferences for irradiated pork in experimental auctions. *Journal of Risk and Uncertainty, 24*(1), 75-95.

Fox, J. A., Shogren, J. F., Hayes, D. J., & Kliebenstein, J. B. (1998). CVM-X: Calibrating contingent values with experimental auction markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 80(3), 455-465.

G

Gao, Z. F., & Schroeder, T. C. (2009). Consumer responses to new food quality information: are some consumers more sensitive than others ? *Agricultural Economics*, 40(3), 339-346.

Giboreau, A., & Body, L. (2007). *Le marketing sensoriel : de la stratégie à la mise en oeuvre*. Paris: Vuibert.

Ginon, E., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2010). *Demand for French baguette: Do BDM mechanism and real choice experiment give similar results?* Cahiers du CEREN, Working paper (2010), 32, 47-59.

Ginon, E., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2010). *Are decisions in a real choice experiment consistent with reservation prices elicited with BDM 'auction'?* The case of French baguettes. *Food Quality and Preference* (2011) doi:10.1016/j.foodqual.2011.08.007.

Ginon, E., Lohéac, Y., Martin, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2009). Effect of fibre information on consumer willingness to pay for French baguettes. *Food Quality and Preference*, 20(5), 343-352.

Gracia, A., Loureiro, M. L., & Nayga Jr, R. M. (2009). Consumers' valuation of nutritional information: A choice experiment study. *Food Quality and Preference*, 20(7), 463-471.

Grégoire, F. (2009). La santé se met à table. *Prescriptions Santé*, 41, 34-36.

Grunert, K. G., Juhl, H. J., Esbjerg, L., Jensen, B. B., Bech-Larsen, T., Brunsø, K., et al. (2009). Comparing methods for measuring consumer willingness to pay for a basic and an improved ready made soup product. *Food Quality and Preference*, 20(8), 607-619.

H

Harrison, G. W., Harstad, R. M., & Rutström, E. E. (2004). Experimental methods and the elicitation of values. *Experimental Economics*, 7, 123-140.

Harrison, G. W., & List, J. A. (2004). Field Experiments. *Journal of Economic Literature*, 42(4), 1009-1055.

- Hersleth, M., Mevik, B.-H., Naes, T., & Guinard, J.-X. (2003). Effect of contextual factors on liking for wine-use of robust design methodology. *Food Quality and Preference*, 14(7), 615-622.
- Hobbs, J. E., Bailey, D., Dickinson, D. L., & Haghiri, M. (2005). Traceability in the Canadian red meat sector: Do consumers care? *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 53, 47-65.
- Hoffman, E., Dale, J. M., Dipankar, C., & Ray, A. (1993). Using laboratory experimental auctions in marketing research: a case study of new packaging for fresh beef. *Marketing Science*, 12(3), 318-338.
- Hollebeek, L. D., Jaeger, S. R., Brodie, R. J., & Balemi, A. (2007). The influence of involvement on purchase intention for new world wine. *Food Quality and Preference*, 18(8), 1033-1049.
- Hu, W. Y., Adamowicz, W. L., & Veeman, M. M. (2009). Consumers' Preferences for GM Food and Voluntary Information Access: A Simultaneous Choice Analysis. *Canadian Journal of Agricultural Economics-Revue Canadienne D Agroéconomie*, 57(2), 241-267.
- Huffman, W. E. (2003). Consumers' acceptance of (and resistance to) genetically modified foods in high-income countries: Effects of labels and information in an uncertain environment. *American Journal of Agricultural Economics*, 85(5), 1112-1118.
- Huffman, W. E., Rousu, M., Shogren, J. F., & Tegene, A. (2007). The effects of prior beliefs and learning on consumers' acceptance of genetically modified foods. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 63(1), 193-206.
- Huffman, W. E., Shogren, J. F., Rousu, M., & Tegene, A. (2003). Consumer willingness to pay for genetically modified food labels in a market with diverse information: Evidence from experimental auctions. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 28(3), 481-502.

J

- Jaeger, S. R., & Cardello, A. V. (2007). A construct analysis of meal convenience applied to military foods. *Appetite*, 49(1), 231-239.
- Jaeger, S. R., & Harker, F. R. (2005). Consumer evaluation of novel kiwifruit: willingness to pay. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85, 2519-2526.
- Jaeger, S. R., Lusk, J. L., House, L. O., Valli, C., Moore, M., Morrow, B., et al. (2004). The use of non-hypothetical experimental markets for measuring the acceptance of genetically modified foods. *Food Quality and Preference*, 15(7-8), 701-714.
- Jaeger, S. R., & Rose, J. M. (2008). Stated choice experimentation, contextual influences and food choice: A case study. *Food Quality and Preference*, 19(6), 539-564.

Javaheri, M. (2009). *Analyse expérimentale de la consommation de fruits et légumes*. Université d'Angers.

K

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decisions under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291.

Kaplan, S. L. (2002). *Le retour du bon pain. Une histoire contemporaine du pain, de ses techniques et de ses hommes*. Paris (FRA): Editions Perrin.

Kaye-Blake, W., Bicknell, K., & Saunders, C. (2005). Process versus product: which determines consumer demand for genetically modified apples? *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 49(4), 413-427.

Killinger, K. M., Calkins, C. R., Umberger, W. J., Feuz, D. M., & Eskridge, K. M. (2004). Consumer sensory acceptance and value for beef steaks of similar tenderness, but differing in marbling level. *Journal of Animal Science*, 82, 3294-3301.

King, S. C., Meiselman, H. L., Hottenstein, A. W., Work, T. M., & Cronk, V. (2007). The effects of contextual variables on food acceptability: A confirmatory study. *Food Quality and Preference*, 18(1), 58-65.

King, S. C., Weber, A. J., Meiselman, H. L., & Lv, N. (2004). The effect of meal situation, social interaction, physical environment and choice on food acceptability. *Food Quality and Preference*, 15(7-8), 645-653.

Köster, E. P. (1991). The dynamics of consumer preferences and aversions. On *Food Ingredients Asia Conference Proceedings 1991*. Maarssen, The Netherlands: Expoconsult.

Köster, E. P., Couronne, T., Léon, F., Levy, C., & Marcelino, A. S. (2003). Repeatability in hedonic sensory measurement: a conceptual exploration. *Food Quality and Preference*, 14(2), 165-176.

Kuhfeld, W. F. (2002). *Multinomial logit, discrete choice modeling* (Vol. Paper TS-677E). Cary, NC: SAS Institute

L

Lähteenmäki, L., & Tuorila, H. (1994). Attitudes towards sweetness as predictors of liking and use of various sweet foods. *Ecology of Food and Nutrition*, 31, 161-170.

- Lange, C., Martin, C., Chabanet, C., Combris, P., & Issanchou, S. (2002). Impact of the information provided to consumers on their willingness to pay for Champagne: comparison with hedonic scores. *Food Quality and Preference*, 13(7-8), 597-608.
- Lange, C., Schlich, P., & Issanchou, S. (2002, June 30- July 3, 2002). *Impact of the information provided to consumers on their preference and purchase behaviour for Burgundy red wines*. Paper presented at the Xth Food Choice Conference, Wageningen, The Netherlands.
- Leitzmann, C., & Oltersdorf, U. (1985). Introductory remarks and definitions. In J. M. Diehl & C. Leitzmann (Eds.), *Measurement and determinants of food habits and food preferences* (Vol. report7, pp. 5-11). Wageningen: Department of Human Nutrition, Agricultural University.
- Levitt, S. D., & List, J. A. (2009). Field experiments in economics: The past, the present, and the future. *European Economic Review*, 53, 1-18.
- List, J. A. (2008, 15-16 May 2008). *Field Experiments: With Select Applications* Paper presented at the 10th Experimental Economics Days, Dijon.
- List, J. A., & Gallet, C. A. (2001). What Experimental Protocol Influence Disparities between Actual and Hypothetical Stated Values? *Environmental and Resource Economics*, 20(3), 241-254.
- List, J. A., & Levitt, S. D. (2005). *What do laboratory experiments tell us about the real world?* Paper presented at the 90th International Meetings of the Economic Science Association (ESA), , Montreal, 7-12 August 2005.
- List, J. A., & Shogren, J. F. (1998). Calibration of the difference between actual and hypothetical valuations in a field experiment. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 37(2), 193-205.
- Lohéac, Y., Combris, P., & Issanchou, S. (2010). Information nutritionnelle, choix et caractéristiques des consommateurs : une approche expérimentale. *Revue Française d'Economie*, In press.
- Lohéac, Y., & Issanchou, S. (2007). Using auctions to estimate prices and value of food products. In H. MacFie (Ed.), *Consumer-led food product development* (pp. 471-491). Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited.
- Loureiro, M. L., & Umberger, W. J. (2007). A choice experiment model for beef. What US consumer responses tell us about relative preferences for food safety, country-of-origin labeling and traceability. *Food Policy*, 32(4), 496-514.
- LSA. (2008). Dossier Spécial 50ans d'innovations. *LSA*, 2070, 78-116.
- Lusk, J. L. (2003). Using experimental auctions for marketing applications: A discussion. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 35(2), 349-360.
- Lusk, J. L., & Briggeman, B. C. (2009). Food Values. *American Journal of Agricultural Economics*, 91(1), 184-196.

- Lusk, J. L., Feldkamp, T., & Schroeder, T. C. (2004). Experimental auction procedure: Impact on valuation of quality differentiated goods. *American Journal of Agricultural Economics*, 86(2), 389-405.
- Lusk, J. L., & Fox, J. A. (2003). Value elicitation in retail and laboratory environments. *Economics Letters*, 79(1), 27-34.
- Lusk, J. L., Fox, J. A., Schroeder, T. C., Mintert, J., & Koohmaraie, M. (2001). In-store valuation of steak tenderness. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(3), 539-550.
- Lusk, J. L., House, L. O., Valli, C., Jaeger, S. R., Moore, M., Morrow, B., et al. (2005). Consumer welfare effects of introducing and labeling genetically modified food. *Economics Letters*, 88(3), 382-388.
- Lusk, J. L., House, L. O., Valli, C., Jaeger, S. R., Moore, M., Morrow, J. L., et al. (2004). Effect of information about benefits of biotechnology on consumer acceptance of genetically modified food: Evidence from experimental auctions in the United States, England, and France. *European Review of Agricultural Economics*, 31(2), 179-204.
- Lusk, J. L., & Hudson, D. (2004). Willingness-to-pay estimates and their relevance to agribusiness decision making. *Review of Agricultural Economics*, 26(2), 152-169.
- Lusk, J. L., Norwood, F. B., & Pruitt, J. R. (2006). Consumer demand for a ban on antibiotic drug use in pork production. *American Journal of Agricultural Economics*, 88(4), 1015-1033.
- Lusk, J. L., Pruitt, J. R., & Norwood, B. (2006). External validity of a framed field experiment. *Economics Letters*, 93(2), 285-290.
- Lusk, J. L., & Rousu, M. (2006). Market price endogeneity and accuracy of value elicitation mechanisms. *Experimental methods in environmental and resource economic*, forthcoming.
- Lusk, J. L., & Schroeder, T. C. (2004). Are choice experiments incentive compatible? A test with quality differentiated beef steaks. *American Journal of Agricultural Economics*, 86(2), 467-482.
- Lusk, J. L., & Schroeder, T. C. (2006). Auction bids and shopping choices. *Advances in Economic Analysis & Policy*, 6(1), Article 4.
- Lusk, J. L., & Shogren, J. F. (2007). *Experimental auctions. Methods and applications in economic and marketing research*. Cambridge: Cambridge University Press.

M

- Mahé, T. (2009). *Préférences des consommateurs pour des laitments avec des labels sociaux et environnementaux. Approches empiriques, expérimentales et comportementales*. Université Pierre Mendès France, Grenoble.
- Manly, B. F. J. (1997). *Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology. Second edition*. London (UK): Chapman & Hall.
- Marette, S., Roosen, J., Blanchemanche, S., & Verger, P. (2006). Health information and the choice of fish species: An experiment measuring the impact of risk and benefit information. *Working paper 06-WP 421. Center for Agricultural and Rural Development. Iowa State University. Ames, Iowa 50011-1070*.
- Masters, W. A., & Sanogo, D. (2002). Welfare gains from quality certification of infant foods: results from a market experiment in Mali. *American Journal of Agricultural Economics*, 84(4), 974-989.
- McEwan, J. A. (1988). *Methodology and new applications in food acceptance research*. Unpublished Doctor of Philosophy, University of Reading.
- Meiselman, H. L. (1992). Methodology and theory in human eating research. *Appetite*, 19(1), 49-55.
- Meiselman, H. L., Johnson, J. L., Reeve, W., & Crouch, J. E. (2000). Demonstrations of the influence of the eating environment on food acceptance. *Appetite*, 35(3), 231-237.
- Mittal, B., & Lee, M. (1989). A causal model of consumer involvement. *Journal of Economic Psychology*, 10, 363-389.

N

- Neill, H. R., Cummings, R. G., Ganderton, P. T., Harrison, G. W., & McGuckin, T. (1994). Hypothetical surveys, provision rules, and real economic commitments. *Land Economics*, 70, 145-154.
- Noussair, C., Robin, S., & Ruffieux, B. (2002). Do consumers not care about biotech foods or do they just not read the labels? *Economics Letters*, 75(1), 47-53.
- Noussair, C., Robin, S., & Ruffieux, B. (2004a). A comparison of hedonic rating and demand-revealing auctions. *Food Quality and Preference*, 15(4), 393-402.
- Noussair, C., Robin, S., & Ruffieux, B. (2004b). Do consumers really refuse to buy genetically modified food? *The Economic Journal*, 114(January), 102-120.

Noussair, C., Robin, S., & Ruffieux, B. (2004c). Revealing consumers' willingness-to-pay: A comparison of the BDM mechanism and the Vickrey auction. *Journal of Economic Psychology*, 25(6), 725-741.

O

Oczkowski, E. (1994). A hedonic price function for Australian premium table wine. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 38(1), 93-110.

Olesen, I., Alfnes, F., Røra, M. B., & Kolstad, K. (2010). Eliciting consumers' willingness to pay for organic and welfare-labelled salmon in a non-hypothetical choice experiment. *Livestock Science*, 127(2), 218-226.

P

Peryam, D. R., & Pilgrim, F. J. (1957). Hedonic scale method of measuring food preferences. *Food Technology*, 11(9), 9-14.

Petit, C., & Sieffermann, J. M. (2007). Testing consumer preferences for iced-coffee: Does the drinking environment have any influence? *Food Quality and Preference*, 18(1), 161-172.

Pilgrim, F. J. (1957). The components of food acceptance and their measurement. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 5(2), 171-175.

Platter, W. J., Tatum, J. D., Belk, K. E., Koontz, S. R., Chapman, P. L., & Smith, G. C. (2005). Effects of marbling and shear force on consumers' willingness to pay for beef strip loin steaks. *Journal of Animal Science*, 83(4), 890-899.

R

Raz, C., Piper, D., Haller, R., Nicod, H., Dusart, N., & Giboreau, A. (2008). From sensory marketing to sensory design: How to drive formulation using consumers' input? *Food Quality and Preference*, 19(8), 719-726.

Reiley, D. H., & List, J. (2007). Field Experiments in Economics. In S. N. Durlauf & L. E. Blume (Eds.), *The New Palgrave Dictionary of Economics*, second ed. Palgrave. Macmillan, New York.

Rolls, B. J., & Shide, D. J. (1992). Both naturalistic and laboratory-based studies contribute to the understanding of human eating behavior. *Appetite*, 19(1), 76-77.

Rothschild, M. L. (1984). Perspective on involvement: current problems and future directions. *Advances In Consumer Research*, 11, 216-217.

- Rozan, A., Stenger, A., & Willinger, M. (2004). Willingness-to-pay for food safety: an experimental investigation of quality certification on bidding behaviour. *European Review of Agricultural Economics*, 31(4), 409-425.
- Rozin, P., & Tuorila, H. (1993). Simultaneous and temporal contextual influences on food acceptance. *Food Quality and Preference*, 4(1 & 2), 11-20.
- Rutström, E. E. (1998). Home-grown values and incentive compatible auction design. *International Journal of Game Theory*, 27(3), 427-441.

S

- Sanogo, D., & Masters, W. A. (2002). A market-based approach to child nutrition: mothers' demand for quality certification of infant in Bamako, Mali. *Food Policy*, 27, 251-268.
- Shogren, J. F., Margolis, M., Koo, C., & List, J. A. (2001). A random nth-price auction. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 46(4), 409-421.
- Siegel, S. F., & Risvik, E. (1987). Cognitive set and food acceptance. *J. of food science*, 52(3), 825-826.
- Spillane, W. J. (2006). *Optimising sweet taste in foods*. Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited.
- SSHA, & Depledt, F. (Eds.). (1998). *Evaluation sensorielle. Manuel méthodologique* (2nd édition ed.). Paris: Lavoisier.
- Stefani, G., Romano, D., & Cavicchi, A. (2006). Consumer expectations, liking and willingness to pay for specialty foods: Do sensory characteristics tell the whole story? *Food Quality and Preference*, 17(1-2), 53-62.

T

- Tagbata, D., & Sirieix, L. (2008). Measuring consumer's willingness to pay for organic and Fair Trade products. *International Journal of Consumer Studies* 32(5), 479-490.
- Teratanavat, R., & Hooker, N. H. (2006). Consumer valuations and preference heterogeneity for a novel functional food. *Journal of Food Science*, 71(7), S533-S541.
- Tuorila, H., & Lähteenmäki, L. (1992). When is eating "real" ? Response to Meiselman. *Appetite*, 19, 80-83.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.

U

- Umberger, W. J., Feuz, D. M., Calkins, C. R., & Killinger-Mann, K. (2002). U.S. consumer preference and willingness-to-pay for domestic corn-fed beef versus international grass-fed beef measured through an experimental action. *Agribusiness*, 18(4), 491-504.
- Unnevehr, L. J., & Bard, S. (1993). Beef quality: will consumers pay for less fat? *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 18(2), 288-295.

V

- Vickrey, W. (1961). Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders. *Journal of Finance*, 16(1), 8-37.
- Völckner, F. (2005). Biases in measuring consumers' willingness to pay. *Research Papers on Marketing and Retailing*. No. 25, University of Hambourg.

W

- Ward, A. T., Wittenberg, K. M., & Przybylski, R. (2002). Bovine milk fatty acid profiles produces by feeding diets containing solin, flax and conala. *Journal of Dairy Science*, 85, 1191-1196.
- Wertenbroch, K., & Skiera, B. (2002). Measuring consumers' willingness to pay at the point of purchase. *Journal of Marketing Research*, 39, 228-241.

Résumé

Utilisées dans un contexte de laboratoire ou d'enquête, les méthodes déclaratives sont très largement utilisées pour estimer les préférences des consommateurs. Les méthodes incitatives de l'économie expérimentale permettent de pallier les biais hypothétiques qui peuvent affecter les méthodes purement déclaratives. Ce travail présente une série d'études basées sur des comparaisons méthodologiques permettant de tester la validité inter-méthodes et d'amorcer la question de la validité externe des mesures. Associés aux travaux déjà présentés dans la littérature, ce travail a permis de mettre en évidence les atouts et les limites des mesures non-hypothétiques (mécanisme BDM et expérience de choix réel) d'une part l'une par rapport à l'autre, et d'autre part par rapport aux mesures hédoniques. Deux résultats majeurs ont été obtenus. Premièrement, le mécanisme BDM permet de révéler les préférences pour un produit même si sa valeur unitaire est faible. Deuxièmement, les deux approches de révélation des consentements à payer donnent des résultats cohérents au niveau agrégé, mais différents au niveau individuel, sans que l'on puisse imputer ces différences aux méthodes ou à l'instabilité des comportements des sujets. Enfin, ce travail argumente et illustre l'intérêt des mesures en situation de terrain qui permettraient d'augmenter la valeur prédictive des mesures de consentement à payer.

Mots-clefs : mesures de préférences, consentement à payer, expérience de choix réel, validité

Abstract

Used in a laboratory or survey setting, the declarative methods are very widely used to estimate the consumers preferences. The experimental economic incentive methods allows to make up for hypothetical bias which can affect purely declarative methods. This work sets out several experiments based on methodological comparisons allowing to test the inter-methods validity and to begin external measure validity question. In line with literature previous works, this work allows to highlight assets and limits of the non-hypothetical measures (BDM mechanism and real choice experiment), first one relative to another, second relative to hedonic measures. Two major results were obtained. First, the BDM mechanism allows to reveal the preferences of a product even if its unit value is low. Secondly, both methods used to reveal willingness to pay give coherent results regarding aggregate level, but different regarding individual level, without being able to impute these differences to methods or to instability of the participants behaviour. Finally, this work argues and illustrates assets of field situation measures which would allow to increase predictive values of the willingness to pay measures.

Key-words: preferences measurement, willingness to pay, real choice experiment, validity