

Table des matières

	<i>Pages</i>
Résumé	iii
Abstract.....	v
Liste des tableaux	ix
Liste des figures.....	x
Dédicaces.....	xi
Remerciements	xii
Avant-propos	xiii
Introduction	1
Bibliographie	13
Chapitre 1 : Méta-analyse du biais hypothétique dans l'évaluation des biens publics et privés avec des méthodes déclaratives	16
Résumé	17
1.1 Introduction.....	18
1.2 Matériels et Méthodes : Modèles économétriques	22
1.2.1 Modèle Économétrique classique.....	22
1.2.2 Modèle bayésien.....	25
1.3 Description des données	28
1.3.1 Critères de choix des articles.....	28
1.3.2 Variable d'intérêt.....	37
1.3.3 Variables indépendantes.....	37
1.3.4 Statistiques descriptives.....	42
1.4 Résultats et discussions.....	43
1.4.1 Modèles estimés	43
1.4.2 Résultats des Modèles Log-linéaire de type List et Gallet (2001)	45
1.4.3 Résultats des estimations classiques des MRHEM	49
1.4.4 Résumé des résultats obtenus lors des estimations par les méthodes classiques 54	54
1.4.5 Résultats des estimations bayésiennes : MRHEM selon l'échantillonnage de Gibbs 59	59
1.5 Conclusion	65
Bibliographie	68
Annexe 1	72
Chapitre 2 : Méta-analyse du biais hypothétique dans l'évaluation économique avec des méthodes déclaratives dans le cas des biens publics et le cas des biens privés.....	73
Résumé	74
2.1 Introduction.....	75
2.2 Revue de littérature sur l'application des techniques de calibration.....	79
2.2.1 Technique de calibration ex ante : cheap talk.....	79
2.2.2 Technique de calibration ex post : correction de certitude.....	81
2.2.3 Nouvelle approche de calibration : la perception de la conséquence	82
2.3 Matériels et méthodes d'analyse : modèles économétriques	85
2.4 Description des données	85
2.4.1 Variable d'intérêt.....	95

2.4.2	Variables explicatives.....	95
2.5	Analyse empirique : estimations économétriques et discussion des résultats	102
2.5.1	Résultats des estimations classiques.....	102
2.5.2	Résultats des estimations des MRHEM selon l'approche bayésienne	113
2.6	Conclusion	123
	Bibliographie	127
	Annexe 2.....	131
	Chapitre 3 : Pouvoir de négociation entre les producteurs, les classificateurs et les détaillants sous l'incertitude du marché : Cas de la chaîne de valeur des œufs de spécialité au Canada	134
	Résumé	135
3.1	Introduction.....	135
3.2	Modèle théorique : Analyse de la chaîne de valeur des œufs de consommation.	140
3.2.1	Choix des consommateurs des œufs sur le marché de détail.....	140
3.2.2	Stratégie de négociation de prix entre détaillants et classificateurs : Maximisation des profits joints	141
3.2.3	Stratégie de négociation de prix aux producteurs entre les classificateurs et les producteurs : maximisation du profit joint.....	146
3.2.4	Hypothèses sur les modèles à estimer	151
3.3	Approche empirique et présentation des données.....	152
3.4	Méthodes économétriques	156
3.4.1	Modèle réduit à estimer	156
3.5	Présentation et discussion des résultats	159
3.5.1	Résultats des estimations empiriques	159
3.5.2	Discussion des résultats	165
3.6	Conclusion	169
	Bibliographie	172
	Annexe 3.....	176
	Conclusion générale	178

Liste des tableaux

	<i>Pages</i>
Tableau 0.1 : Structure de l'industrie des œufs en 2013 et en 2014.....	11
Tableau 1.1 : Résumés des études retenues.....	30
Tableau 1.2 : Description des variables.....	40
Tableau 1.3 : Facteurs du biais hypothétique et calibration des méthodes déclaratives	42
Tableau 1.4 : Résultats des estimations des modèles log-linéaires	47
Tableau 1.5 : Résultats des estimations classiques des MRHEM selon l'approche du maximum de vraisemblance	53
Tableau 1.6 : Comparaisons des résultats à ceux de la littérature	57
Tableau 1.7 : Résultats des estimations Bayésiennes des MRHEM.....	72
Tableau 2.1 : Résumé des études en évaluation économique des biens privés	87
Tableau 2.2 : Résumé des études en évaluation économique des biens publics	91
Tableau 2.3 : Construction de la variable perception de conséquence implicite.....	97
Tableau 2.4 : Description des variables, fréquences et proportions	99
Tableau 2.5 : Résultats empiriques classiques des MRHEM sur la base des biens privés.	105
Tableau 2.6 : Résultats empiriques classiques des MRHEM sur la base des biens publics	110
Tableau 2.7 : Résultats empiriques des estimations bayésiennes sur la base des biens privés	131
Tableau 2.8 : Résultats empiriques des estimations bayésiennes sur la base des biens publics.....	132
Tableau 3.1 : Coûts de production en \$ par douzaine d'œufs	153
Tableau 3.2 : Statistiques descriptives des coûts et des prix des œufs de spécialité	155
Tableau 3.3 : Statistiques descriptives des prix des œufs ordinaires.....	155
Tableau 3.4 : Test ARDL de relation de cointégration dans le cas des œufs oméga-3	160
Tableau 3.5 : Test ARDL de relation de cointégration dans le cas des œufs de poule en liberté.....	161
Tableau 3.6 : Résultats des estimations des modèles de panel dynamiques (ARDL panel model).....	163
Tableau 3.7 : Comparaison des pouvoirs de négociation entre producteurs et détaillants.	164
Tableau 3.8 : Test de Dickey Fuller Augmenté (ADF) et de Phillips Perron (PP)	176
Tableau 3.9 : Test de Dickey Fuller Augmenté (ADF) et de Phillips Perron (PP)	176
Tableau 3.10 : Résultats des tests de stationnarité en donnée de panel.....	177

Liste des figures

	<i>Pages</i>
Figure 1.1 : Percentiles du facteur de biais hypothétique.....	43
Figure 1.2 : Moyenne de facteur de calibration par année de publication.....	43
Figure 1.3 : Distribution a posteriori des effets des caractéristiques du bien et du design expérimental	62
Figure 1.4 : Distribution a posteriori des effets des mécanismes de capture et de technique de calibration	62
Figure 1.5 : Distribution a posteriori des effets des mécanismes d'incitation compatible (ICM) et les approches de correction du biais hypothétique	62
Figure 1.6 : Distribution a posteriori des effets des variables d'interaction entre les caractéristiques du design expérimental et de calibration avec le type de bien	64
Figure 1.7 : Distributions a posteriori des effets des techniques de calibration ex ante et ex post et de leurs sur le FBH.....	64
Figure 2.1 : Densités des effets des caractéristiques du bien et de l'étude (base des biens privés, modèle 1)	115
Figure 2.2 : Densités des effets des méthodes déclaratives et les techniques de calibration (base privée, modèle 1).....	116
Figure 2.3 : Densités des effets des techniques de calibration et de leurs interactions avec les caractéristiques du bien (base privée, modèle 2)	117
Figure 2.4 : Densités des effets des interactions entre les méthodes déclaratives et les techniques de calibration (base privée, modèle 3).....	118
Figure 2.5 : Densités des effets des caractéristiques du bien et de l'étude (base des biens publics, modèle 2)	120
Figure 2.6 : Densités des effets des méthodes déclaratives et des techniques de calibration (base des biens publics, modèle 2)	121
Figure 2.7 : Densités des effets des interactions entre les techniques de calibration et les caractéristiques de bien (base des biens publics, modèle 3).....	122
Figure 2.8 : Densités des effets des interactions entre les techniques de calibration et les méthodes déclaratives (base des biens publics, modèle 4).....	123

Dédicaces

Je dédie cette thèse à :

- Mon père, Palakiyém ATOZOU
- Ma mère, Magbagou PATCHALI
- Mon tuteur Éric ÉTAO
- Ma tante Pinouwè Boukpassi
- Ma conjointe Padawè Yawa TCHAMIE
- Ma fille Armande Essowazam ATOZOU née le 23 décembre 2017
- Mes frères et sœurs

Remerciements

L'aboutissement de cette thèse a été possible particulièrement grâce à la contribution, au dévouement et à l'engagement de mes directeurs de thèse et au soutien moral et financier de certaines personnes dont je tiens à remercier. J'aimerais premièrement remercier mon directeur de thèse Maurice Doyon et mon codirecteur de thèse Lota Dabio Tamini pour leurs disponibilités, leurs appuis scientifiques, leurs rigueurs et leurs esprits d'écoute qui m'ont permis d'avancer plus rapidement et sûrement dans la rédaction de cette thèse et d'apprendre énormément de leurs expériences scientifiques. Je voudrais également remercier Stéphane Bergeron pour sa disponibilité et son soutien scientifique tout au long de ce travail.

Je remercie mon tuteur M. Éric Etao et ma tante Pinouwè Boukpepsi à qui je dois ma formation d'Ingénieur Statisticien Économiste au Sénégal et qui ont rendu possible ma formation au Canada.

J'aimerais aussi remercier le personnel enseignant et administratif du département d'économie agroalimentaire et des sciences de la consommation pour leurs contributions dans la réalisation de cette thèse. Mes remerciements vont également au personnel du Centre de Recherche en économie de l'Environnement, de l'Agroalimentaire, des Transports et de l'Énergie (CREATE) pour leur soutien tant matériel que financier pour faciliter la réalisation et la vulgarisation des résultats de ce travail.

Je voudrais adresser mes remerciements à tous mes collègues et amis du département pour leur soutien. Un grand merci à Kotchikpa G. Lawin pour son soutien et son sens de solidarité et de partage.

Je ne saurais finir sans dire un grand merci à mes parents, à mes frères et sœurs, à ma conjointe et à ma fille.

Avant-propos

Les trois chapitres de cette thèse seront traduits et soumis pour publication dans des journaux scientifiques avec comité de lecture.

Le chapitre 1 est réalisé avec Maurice Doyon, Lota D. Tamini et Stéphane Bergeron. Il sera traduit et soumis pour publication dans une revue scientifique avec comité de lecture. Je suis le principal auteur de cet article.

Le chapitre 2 est réalisé avec Maurice Doyon, Lota D. Tamini et Stéphane Bergeron. Ce chapitre sera traduit et soumis dans une revue scientifique avec comité de lecture. Je suis le principal auteur de cet article.

Le chapitre 3 est un article réalisé avec Lota D. Tamini, Maurice Doyon. Cet article sera traduit et soumis dans une revue scientifique avec comité de lecture. Je suis le principal auteur de cet article.

Introduction

Principales caractéristiques de la filière des œufs de consommation

La gestion de l'offre est un mécanisme par lequel les producteurs de poulets, de dindons, de lait, d'œufs de consommation et d'œufs d'incubation établissent un meilleur ajustement possible entre l'offre et la demande de leurs produits au Canada (Lefebvre, 2012). Par ce système, les producteurs se rémunèrent par le prix du marché et ne reçoivent aucun versement gouvernemental en guise de soutien de leur revenu. Selon Lefebvre (2012) et Barichello et al. (2007), le système de gestion de l'offre repose sur trois piliers essentiels définis pour chacun des produits couverts :

- Le contingentement de la production est équivalent aux besoins domestiques du produit, duquel sont retranchées les importations prévues dans le cadre des ententes commerciales. Les producteurs disposent donc d'un quota de production qu'ils peuvent transiger.
- La fixation d'un prix du produit à la ferme : elle repose sur les coûts de production moyens des producteurs du produit. Les coûts de production sont estimés annuellement à l'aide d'enquêtes sur les coûts de production par des firmes indépendantes. Un prix cible est déterminé et le niveau du quota de production est fixé à l'endroit où le prix cible rencontre la demande nationale. Des ajustements sont possibles au cours de l'année.
- Les tarifs douaniers pour le contrôle des importations : Comme le prix fixé à la ferme au Canada est plus élevé que son prix mondial, des tarifs douaniers à l'importation sont nécessaires pour que le système fonctionne (les tarifs douaniers pour les œufs en coquille sont fixés à 163,5 % (MAPAQ, 2014).

Depuis les cinq dernières années, l'industrie des œufs de consommation fait face aux nouvelles tendances du marché qui l'obligent à restructurer son système de production. La demande des œufs de spécialité est devenue de plus en plus forte sur le marché.

En effet, la production des produits de spécialité tels que les œufs enrichis Oméga-3 ou enrichis en vitamine, les œufs des poules en liberté, les œufs biologiques, a été renforcée

(MAPAQ, 2004 et MAPAQ, 2014) ces dernières années. De plus, les résultats de l'étude menée par le MAPAQ en 2004 sur l'état des lieux de l'industrie des œufs de consommation au Québec soutiennent que l'augmentation de la consommation des œufs en coquille s'est amorcée en 1997 et a été particulièrement favorisée par la diversification des produits de l'industrie des œufs tels que les œufs de spécialité.

Les recherches ont montré que les consommateurs se préoccupent davantage des attributs bénéfiques pour la santé de toutes les catégories d'œufs de spécialité (POC, 2008) et le respect des critères du bien-être animal, de la biosécurité à la ferme et des soins de santé animale dans le système de production des œufs à la ferme (FPOQ, 2015). La part des œufs Oméga-3 a atteint 12% du marché national en 2008 derrière les œufs classiques en coquille blanche (84,5%) au Canada. Plusieurs études ont examiné par ailleurs que l'importance des caractéristiques des œufs dans le choix des consommateurs. À titre d'exemple, les consommateurs d'œufs en Corée accordent plus d'importance à la valeur nutritive des œufs (œufs enrichis), aux œufs biologiques, aux œufs de poules en liberté (Kim et Chung, 2010). Comparativement aux œufs classiques en coquille blanche, Huang (2013) a révélé que les consommateurs canadiens ont des préférences pour les attributs des œufs de spécialité et que ces préférences sont hétérogènes dans l'ensemble des catégories des œufs de spécialité.

Ces nouvelles tendances de consommation impliquent des investissements supplémentaires que les producteurs devraient engager pour restructurer leurs systèmes de production en faveur de ces nouveaux produits de spécialité afin de répondre adéquatement aux besoins du marché. Mais, pour ce faire, les producteurs doivent s'assurer que les consommateurs sont à même de supporter une partie de ces coûts de production. Il est alors important de mesurer de manière efficace le Consentement à Payer (CAP) des consommateurs pour ces œufs de spécialité. Cette évaluation des CAP est indispensable pour orienter les décisions des producteurs des œufs de consommation.

Il existe trois grands ensembles de méthodes de capture des CAP : les méthodes déclaratives, les préférences révélées et les données du marché ou données secondaires.

- Les données de marché donnent peu d'information sur les préférences des consommateurs. En effet, ces données disponibles révèlent simplement que les consommateurs sont prêts à acheter un produit donné au prix du marché et ne fournissent pas leurs CAP. Elles indiquent seulement que le CAP des consommateurs pour un produit donné est supérieur ou égal au prix du marché. Les méthodes des prix du marché révèlent le CAP pour les coûts et les avantages des produits qui sont transigés sur le marché et ne tiennent pas compte de l'ensemble des services économiques et environnementaux liés à la production de ces biens (Dupras et al. 2013). De plus, les imperfections du marché ou certaines politiques peuvent fausser les prix du marché, les empêchant ainsi de refléter la valeur économique réelle des biens ou des services.
- Les préférences révélées sont des méthodes de capture de CAP réalisées à l'aide de l'économie expérimentale et impliquent un paiement réel des participants à l'achat du bien ou du service en évaluation. Elles permettent de capturer ou de s'approcher des CAP réels des agents, mais elles sont cependant plus coûteuses en argent, en temps et requièrent une importante logistique. L'obtention d'un échantillon représentatif, bien que possible, est rarement atteinte étant donné les importantes ressources que tel exercice nécessite.
- Les méthodes déclaratives sont les méthodes de capture des CAP les plus simples à concevoir, les moins coûteuses et les plus faciles à réaliser. Elles procèdent par questionnaire sur le terrain et peuvent plus aisément couvrir un échantillon représentatif de la population concernée par le produit ou le service étudié. Comme le scénario décrit par le questionnaire pour capter le CAP ou le CAA des répondants est purement, hypothétique, alors le défi majeur de ces méthodes est de rendre le marché imaginaire le plus réel possible (Dupras et al. 2013).

L'industrie des œufs de consommation du Canada regroupe les producteurs, les classificateurs, les distributeurs, les transformateurs et les détaillants. La prime que les consommateurs sont prêts à payer pour les œufs de spécialité se répartit tout au long de la chaîne de production. Cependant, les firmes en amont de la filière sont en petit nombre et par conséquent, cette structure de marché pourrait avoir un impact sur la distribution de ce CAP entre les maillons de la chaîne de production (James et al., 2013). Il est donc

nécessaire de savoir comment se distribue cette marge entre les maillons de la filière. Cette analyse est essentielle par ce que la mesure du CAP à elle seule ne suffit pas pour une bonne orientation des producteurs dans leurs prises de décisions. Cependant, connaître en plus le mécanisme de distribution de ce CAP entre les maillons de la chaîne de production permet de voir quelle part revient aux producteurs et quel maillon de la filière en bénéficie le plus de cette diversification des œufs de consommation. La mesure du CAP et le mécanisme de sa répartition sont des informations clés qui permettent aux producteurs de prendre des décisions de production plus efficaces.

Problématiques

De tout ce qui précède, deux grandes problématiques se dégagent :

❖ **Problématique 1**

Les techniques largement utilisées dans la littérature pour évaluer les CAP des individus pour un bien environnemental, écologique, public ou privé donné sont les méthodes déclaratives. Elles sont plus économiques, plus faciles à mettre en œuvre et elles permettent de couvrir un échantillon plus large et représentatif de la population concernée. La procédure de ces méthodes consiste à poser une question aux sujets dont la réponse n'implique pas un paiement réel et est considérée comme le CAP de l'individu pour le bien en question.

La littérature souligne que ces méthodes déclaratives conduisent potentiellement à un biais hypothétique. Ce dernier est défini comme étant la différence entre le CAP mesuré par les méthodes déclaratives (situation sans paiement réel appelée situation hypothétique) et le CAP révélé ou réel (situation avec paiement réel appelée situation réelle). Ceci suggère qu'avec les méthodes déclaratives, les comportements des individus ne représentent pas toujours leurs vrais CAP. Par ailleurs, les évaluations des préférences des agents concernant les biens environnementaux, écologiques, privés ou publics sont faites pour guider les pouvoirs publics et les entreprises dans leurs prises de décision. Alors, la présence du biais hypothétique avec les méthodes déclaratives est un problème important.

Historique du biais hypothétique

Bohm (1972) a réalisé une étude expérimentale pour évaluer le CAP des ménages pour un nouveau programme de télévision en Suisse. Il a utilisé un questionnaire pour capturer les CAP déclarés et réels des ménages. Ses résultats montrent une grande différence entre les CAP déclarés des ménages et leurs vrais CAP pour ce programme de télévision. Carson et al. (1992) d'un autre côté, ont réalisé une étude d'évaluation de la valeur du désastre écologique causé par le déversement du pétrole brut du *pétrolier Exxon Valdez* en 1989 dans le *Prince William Sound* en Alaska (États-Unis). La méthode d'évaluation contingente a été utilisée dans cette investigation. « *Les Méthodes d'Évaluation Contingente (MEC) sont des méthodes déclaratives qui utilisent les questions de l'enquête pour estimer les valeurs des biens ou des services publics ou privés des gens en déterminant ce qu'ils seraient prêts à payer pour une quantité ou qualité donnée de ces produits ou services, ou ce qu'ils seraient prêts à accepter pour des dégradations bien spécifiées dans la provision de ces produits ou services* » (Carson et al. 1992, P. 5). Les résultats de l'étude suggèrent que le CAP médian des ménages pour un programme de prévention de telles catastrophes est de 31\$, ce qui correspond à l'échelle nationale à un montant estimé à 2,8 milliards de dollars US pour les dommages causés. Le NOAA –National Oceanic and Atmospheric Administration - (1993) a été chargé d'organiser un panel pour vérifier si oui ou non les résultats de l'étude de Carson et al. (1992) sont fiables à cause des controverses autour des MEC. En effet, certains auteurs soutiennent que les individus donnent des réponses incompatibles au choix rationnel et qu'ils ne prennent pas les questions de MEC au sérieux étant donné que ces questions ne sont pas contraignantes.

Le panel de NOAA (1993) soutient que les évaluations avec les MEC sont moins susceptibles de fournir des résultats fiables pour deux principales raisons :

- ✓ Les individus n'ont pas l'habitude dans leur vie quotidienne d'évaluer un bien public particulier, et par conséquent leurs réponses sont indûment sensibles aux caractéristiques du scénario présenté
- ✓ Les individus ont des comportements stratégiques les incitant à surestimer leurs réponses aux questions ouvertes de CAP

Pour corriger alors les résultats de l'évaluation de Carson et al. (1992) des dommages environnementaux causés par le *pétrolier Exxon Valdez* en 1989, NOAA (1994) propose de diviser par deux la valeur des dommages trouvée par Carson et al. (1992).

Cette conclusion a soulevé un problème de validité des résultats des méthodes déclaratives dans les études d'évaluation des biens ou des services. Neill et al. (1994) ont testé la présence de ce biais en estimant les préférences des agents économiques sur deux biens privés avec la MEC à questions ouvertes pour capter les CAP hypothétiques des individus et la méthode d'enchère Vickrey pour les CAP réels. Leurs résultats montrent que les CAP hypothétiques sont significativement plus grands que les CAP réels et que cette différence est attribuable au changement de comportement des individus dans leur choix de paiement dans les cas hypothétique et réel. Cummings et al. (1995) et Loomis et al. (1996) ont trouvé les mêmes résultats. Cummings et al. (1995) ont montré dans leur étude d'évaluation de deux biens privés avec la méthode d'évaluation de choix dichotomique que dans le cas hypothétique, 47% des consommateurs ont accepté de payer un presse-agrumes à 8 \$; lorsque la même question a été posée aux mêmes consommateurs cette fois pour un paiement réel, seulement 16 % ont accepté réellement payer ce bien à ce même prix. Ceci montre un biais hypothétique très élevé pour ce bien, le même résultat est obtenu avec le second bien. Par ailleurs, Loomis et al. (1996) ont trouvé avec la méthode de questions ouvertes que les CAP hypothétiques étaient deux fois plus élevés que les CAP réels.

Alors, il semble évident que les méthodes déclaratives sont sujettes à un biais hypothétique, ce qui rend leur utilisation pour des décisions importantes problématiques. Par conséquent, cela suscite un intérêt à chercher comment rendre plus fiables les méthodes déclaratives.

Ainsi plusieurs chercheurs se sont mobilisés autour de cette question du biais hypothétique dans les méthodes d'évaluation avec des mécanismes déclaratifs des préférences. Plusieurs techniques ont été créées pour calibrer ces méthodes déclaratives afin d'éliminer ce biais hypothétique. Il y a des techniques *ex ante* et des techniques *ex post*. Les premières techniques sont la *correction de certitude* et le *cheap talk*.

La correction de certitude est une technique de calibration *ex post* qui consiste à faire suivre à la question de CAP, une question sur le degré de certitude du répondant sur une échelle

donnée, par rapport à sa préférence déclarée (Champ et al. 1997). Ces auteurs ont introduit cette technique pour la première fois dans la littérature dans leur étude d'évaluation d'un bien environnemental avec le mécanisme de don volontaire pour les préférences révélées et la méthode déclarative de choix dichotomique (CD) pour les préférences déclarées. Leurs résultats montrent que sans la question de certitude, le biais hypothétique est significativement non nul, tandis qu'avec cette question, l'écart entre les valeurs de CD et les dons réels est nul pour les répondants avec un haut niveau de certitude.

La technique *cheap talk* a été proposée par Cummings et Taylor (1999) pour tenter d'éliminer le biais hypothétique dans les méthodes déclaratives. C'est une technique *ex ante*. Le *cheap talk* est un court texte qui décrit trois points essentiels pour expliquer aux agents le phénomène du biais hypothétique, sa cause et ses conséquences, et demande aux répondants de répondre aux questions d'évaluation comme si c'était dans un contexte de paiement réel. La méthode d'évaluation contingente à choix dichotomique est le mécanisme de capture des préférences déclarées dans cette étude. Les auteurs ont trouvé un biais hypothétique non nul avec le cas hypothétique pur tandis qu'avec le *cheap talk*, le biais hypothétique est statistiquement nul.

Plusieurs auteurs ont adopté ces techniques dans leurs études pour tester leur efficacité à éliminer le biais hypothétique. Parmi eux et sans être exhaustif figurent, Vossler et al. (2003), Brown et al. (2003), Murphy et al. (2005), Blumenschein et al. (2008), Morrison et Brown (2009), et Bedate et al. (2009). Toutefois, plusieurs études calibrées avec les techniques *cheap talk* et le degré de certitude ont trouvé un biais hypothétique significativement non nul. Par ailleurs, l'approche de degré de certitude arrive à éliminer le biais hypothétique pour certains niveaux de paiement avec le mécanisme de choix dichotomique. La capacité de ces techniques de calibration à réduire le biais hypothétique demeure donc incertaine devant plusieurs résultats contradictoires.

Dans le but de concevoir une base théorique du biais, plusieurs méta-analyses ont été effectuées pour identifier les facteurs qui affectent ce dernier. Les méta-analyses de Little et Berrens (2004) et Murphy et al. (2005) ont mis en évidence une certaine efficacité du *cheap talk* et de la correction de certitude à réduire l'ampleur du biais hypothétique. Devant l'incapacité (résultats mitigés) des techniques de *cheap talk* et de degré de certitude à

relever le défi du biais hypothétique, plusieurs auteurs ont continué à suggérer de nouvelles approches. Parmi ces nouvelles techniques de calibration, on peut citer : honnêteté, dissonance cognitive, traitement des données aberrantes, réalisme, conséquence. L'approche de « *conséquence* » est présentement la plus utilisée (Loomis 2014).

Cette dernière approche a été suggérée par Carson et Groves (2007) dans le design expérimental avec les méthodes déclaratives pour réduire le biais hypothétique. Il s'agit de la perception de « *conséquence* » par les individus dans les questions d'évaluation contingente. Les auteurs soulignent que, lorsque les agents perçoivent intuitivement que les résultats de l'enquête vont *potentiellement influencer les décisions du gouvernement ou de l'entreprise (production ou provision du bien ou encore fixation du prix du produit, etc.) et qu'ils se préoccupent de l'impact de ces décisions, ils adoptent des comportements stratégiques ou opportunistes dans l'intention d'influencer ces décisions dans leurs intérêts*. Carson et Groves proposent d'utiliser, dans de telles situations d'études, les *mécanismes déclaratifs qui incitent à la révélation des vraies préférences* des répondants aux questions de l'enquête, tels que l'enchère Vickrey, l'enchère Becker, DeGroot and Marschak's (BDM), le Choix Dichotomique, etc¹. Depuis 2007, cette nouvelle approche a été largement mise en œuvre dans les techniques d'évaluation. Ces études ont conduit comme pour le cheap talk et le degré de certitude, à des résultats mitigés par rapport à l'existence du biais hypothétique. Effectivement, Landry et al. (2007), Vossler, Doyon et Rondeau (2012), et Vossler et Watson (2013) ont trouvé avec cette technique de calibration et le mécanisme de Choix dichotomique, qu'il n'y a pas de différence significative entre les préférences déclarées et les vraies préférences. Broadbent (2012) a trouvé par contre un biais hypothétique significatif. Cependant, aucune synthèse empirique n'a été faite pour produire un résultat global sur l'efficacité de la technique de calibration « *conséquence* » à *éliminer ou réduire le biais hypothétique* dans les études d'évaluation contingente avec les méthodes déclaratives.

Cette brève revue des études d'évaluation contingente révèle que les méthodes déclaratives souffrent d'un biais hypothétique et que des techniques ont été développées pour calibrer

¹ L'enchère Vickrey au second prix, l'enchère BDM, le mécanisme de choix dichotomique sont des différents mécanismes de capture des CAP qui incitent les répondants à révéler leurs vraies préférences pour un bien donné.

ces méthodes d'évaluation contingente et tenter d'éliminer ou de réduire l'ampleur de ce biais. La correction de certitude, le cheap talk script et les tests de validité interne pour mesurer la conséquence perçue sont les principales techniques qui dominent la littérature. Bien que les deux premières approches aient fait l'objet de méta-analyses, la dernière méta-analyse d'envergure et complète, date de 2005. Or l'article de Carson et Grove date de 2007, il semble donc qu'une analyse de type méta-analyse serait appropriée pour prendre en considération l'aspect conséquence, mais également les développements importants au chapitre de cheap talk et de la certitude autant pour les biens privés que publics.

Ainsi, l'objectif principal de cette première problématique est de mieux comprendre l'effet de la mesure de la « conséquence » perçue sur le biais hypothétique dans les études d'évaluation avec des méthodes déclaratives.

Nous utilisons la méta-analyse pour atteindre cet objectif global. Plus spécifiquement, cette méta-analyse permet d'investiguer les objectifs spécifiques suivants :

- ✓ Évaluer l'impact de la « conséquence » perçue sur le biais hypothétique ;
- ✓ Actualiser les conclusions de la synthèse empirique de l'effet des techniques de calibration : correction de certitude et cheap talk script sur l'ampleur du biais hypothétique en intégrant dans la méta-analyse, en plus des études pré-2005, toutes les études post-2005 ;
- ✓ Mettre en évidence les meilleures méthodes déclaratives qui permettent d'éliminer le biais hypothétique dans les études d'évaluation contingente ;
- ✓ En adoptant des nouvelles approches économétriques plus robustes permettant de contrôler les effets des inobservables et de l'hétéroscédasticité dans les estimations économétriques.

Cette étude permet d'approfondir la compréhension de la persistance du biais hypothétique dans les études d'évaluation contingente et de contribuer à la compréhension de ce biais. Elle permet particulièrement d'éclairer les chercheurs sur les facteurs à prendre en compte dans les études expérimentales.

De plus, les résultats de cette méta-analyse peuvent servir à évaluer le consentement à payer (CAP) des consommateurs pour les œufs de spécialité et aider les producteurs dans leur prise de décision de production.

❖ **Problématique 2**

Les firmes sont fortement concentrées à chaque maillon de la chaîne de production. Cette concentration des firmes éloigne la structure du marché de la concurrence pure et parfaite (Criner et al. 2007 ; Lopez et al. 2002).

La volonté à payer pour les œufs de spécialité se répartit tout au long de la filière. Cette répartition dépend de la structure de l'industrie des œufs et de l'environnement économique des entreprises à chaque maillon de la chaîne de production. Plus un maillon a une grande influence sur la fixation des prix plus il reçoit une grande part de cette marge. Ceci étant, l'analyse de l'environnement économique et du pouvoir de négociation de chaque type de firmes de cette industrie requiert une attention particulière.

Les prix à la production sont fixés par un office de commercialisation. Ces prix sont déterminés en fonction des coûts de production dans une structure de marché non compétitif (Rude et Gervais, 2006).

Selon les statistiques sur l'industrie des œufs de consommation et de transformation (MAPAQ 2014), en 2013, les producteurs d'œufs au Canada étaient au nombre de 1021 avec 203 postes de classement et 15 établissements de transformation². En 2014, on assiste à une baisse de l'effectif des producteurs et de celui des transformateurs qui passent respectivement à 1007 et 14 tandis que celui des établissements de classement augmente de trois, soit 206. Cette structure montre une forte concentration des entreprises à chaque maillon de la chaîne de production.

Dans la province de Québec, le nombre de producteurs d'œufs de consommation est passé de 115 en 2013 à 109 en 2014 (MAPAQ 2014). Cette industrie québécoise des œufs de consommation compte 20 postes de classement et deux entreprises de transformation (Les Fermes Burnbrae Ltée et Vitoeuf inc.). Trois postes de classement qui appartiennent à deux

²<http://www.agr.gc.ca/fra/industrie-marches-et-commerce/statistiques-et-information-sur-les-marches>

entreprises classent la majorité de la production. Les postes Nutri-Œuf inc. et Œuf Ovale S.E.C. classent 70 % de la production québécoise des œufs et appartiennent à l'entreprise Groupe Nutri, tandis que La ferme St-Zotique qui est la propriété des Fermes Burnbrae Ltée classe environ 25 % de la production (MAPAQ 2014). Le tableau 0.1 résume cette information.

Tableau 0.1 : Structure de l'industrie des œufs en 2013 et en 2014

	Année	Producteurs	Postes de classement	Transformateurs
Fédéral	2013	1021	203	15
	2014	1007	206	14
Québec	2013	115	20	2
	2014	109	20	2

Source : site, Agriculture et Agroalimentaire Canada, et MAPAQ (2015)

La production des œufs de consommation au niveau primaire est envoyée aux entreprises de classement, lesquelles approvisionnent les détaillants et les transformateurs. Les œufs en coquilles constituent l'intrant de base de l'industrie de transformation. Ces œufs sont transformés en produits liquides, congelés ou déshydratés (MAPAQ, 2014).

Les firmes sont fortement concentrées tout au long de la chaîne d'approvisionnement de l'industrie des œufs de consommation au Canada, et l'analyse du pouvoir de marché de chaque entreprise à influencer le mécanisme de fixation des prix des œufs est d'une grande importance. Par exemple, Gervais et Devados (2006) ont étudié le pouvoir de négociation des transformateurs et des producteurs sur le prix d'équilibre d'un poulet vivant en développant un mécanisme d'ajustement dynamique du prix à l'aide d'un modèle de monopole bilatéral. Leurs résultats rejettent l'hypothèse d'égalité des pouvoirs de négociation entre les transformateurs et les producteurs dans l'industrie de poulet en Ontario sur la période 1978-2002. Les transformateurs de poulet ont un plus grand pouvoir de négociation (0,782) que les producteurs (0,218). En supposant que, le développement des œufs de spécialité produit de la valeur ajoutée dans l'industrie, la question qui se pose est à qui profite le plus cette diversification d'œufs de consommation par les producteurs ? Est-ce les producteurs ou les classificateurs ou encore les transformateurs et les détaillants ? L'analyse des pouvoirs de négociation des firmes de cette industrie dans la détermination des prix répond à ces questions.

Le second objectif global de notre thèse est d'examiner les forces de négociation de chaque maillon de la chaîne de production des œufs de consommation dans les mécanismes de fixation de prix des œufs de consommation.

Ainsi, cette thèse cherche en second lieu à répondre à la question suivante :

« Quel est le pouvoir de négociation des producteurs, des classificateurs et des détaillants dans le processus de fixation des prix dans la chaîne de valeur des œufs de spécialité? »

L'analyse théorique de cette industrie, en se basant sur les comportements microéconomiques des classificateurs et des producteurs, permet de construire un modèle théorique du fonctionnement de ce marché. Une estimation empirique de ce modèle sera réalisée pour estimer la puissance d'influence de chaque maillon de la filière sur la fixation des prix des œufs.

Cette seconde étude prend en compte l'incertitude du marché dans le modèle théorique.

Structure de la thèse

Pour répondre aux problématiques identifiées, cette thèse s'articule autour de trois chapitres : le premier expose les principales avancées théoriques et empiriques des études expérimentales engendrées par la persistance du biais hypothétique dans les évaluations contingentes et une méta-analyse du biais hypothétique. Le second chapitre approfondit la compréhension du biais hypothétique en traitant différemment le bien privé du bien public dans la méta-analyse. Enfin, le troisième chapitre présente une évaluation théorique et pratique du pouvoir de négociation des entreprises de l'industrie des œufs de consommation.

Bibliographie

- Barichello, R. R., Cranfield, J. A. L., and Meilke, K. D. 2007.** “Options for Supply Management in Canada with Trade Liberalization.” *Canadian Agricultural Trade Policy Research Network*.
- Bedate, A. M., Herrero, L. C., and Sanz, J. Á. 2009.** “Economic Valuation of a Contemporary Art Museum: Correction of Hypothetical Bias Using a Certainty Question.” *Journal of Cultural Economics* 33 (3): 185–99.
- Blumenschein, K., Blomquist, G. C., Johannesson, M., Horn N., and Freeman, P. 2008.** “Eliciting Willingness to Pay Without Bias: Evidence from a Field Experiment*.” *The Economic Journal* 118 (525): 114–37.
- Bohm, P. 1972.** “Estimating Demand for Public Goods: An Experiment.” *European Economic Review* 3 (2): 111–30.
- Broadbent, C. D. 2012.** “Hypothetical Bias, Consequentiality and Choice Experiments.” *Economics Bulletin* 32 (3): 2490–99.
- Brown, T. C., Ajzen, I., and Hrubes D. 2003.** “Further Tests of Entreaties to Avoid Hypothetical Bias in Referendum Contingent Valuation.” *Journal of Environmental Economics and Management* 46 (2): 353–61.
- Carson, R. T., Mitchell, R. C., Hanemann, W. M., Kopp R. J., Presser S., and Ruud P. A. 1992.** “A Contingent Valuation Study of Lost Passive Use Values Resulting from the Exxon Valdez Oil Spill.” University Library of Munich, Germany.
- Carson, R. T., and Groves T. 2007.** “Incentive and Informational Properties of Preference Questions.” *Environmental and Resource Economics* 37 (1): 181–210.
- Champ, P. A., Bishop, R. C., Brown, T. C., and McCollum, D. W. 1997.** “Using Donation Mechanisms to Value Nonuse Benefits from Public Goods.” *Journal of Environmental Economics and Management* 33 (2): 151–62.
- Criner, G. K., Lambert, R., Rancourt, Y., and Johnson, J. 2007.** Canadian Food Processors and Retailers: Changes in Concentration and Efficiency Since the Canadian-US Free Trade Agreement. *Journal of Food Distribution Research*, 38(1)
- Cummings, R. G., and Taylor, L. O. 1999.** “Unbiased Value Estimates for Environmental Goods: A Cheap Talk Design for the Contingent Valuation Method.” *The American Economic Review* 89 (3): 649–65.
- Cummings, R. G., Harrison, G. W., and Rutström, E. E. 1995.** “Homegrown Values and Hypothetical Surveys: Is the Dichotomous Choice Approach Incentive-Compatible?” *The American Economic Review* 85 (1): 260–66.
- Dupras, J., Rivéret, J.-P., and Jie H. 2013.** “L’évaluation économique des biens et services écosystémiques dans un contexte de changements climatiques : un guide méthodologique pour une augmentation de la capacité à prendre des décisions d’adaptation”, OURANOS.
- FPOQ. 2015.** “Mémoire : Bien-être animal et soins des animaux au cœur des préoccupations des producteurs d’œufs du Québec ”, CAPERN, Bibliothèque et

- Gervais, J.-P., and Devadoss, S. 2006.** “Estimating Bargaining Strengths of Canadian Chicken Producers and Processors Using a Bilateral Monopoly Framework.” *Agribusiness* 22 (2): 159–73.
- Huang, L. 2013.** “Factors Affecting Consumers Preferences for Specialty Eggs in Canada.” <http://ecommons.usask.ca/handle/10388/ETD-2013-01-889>.
- James Jr, H. S., Hendrickson, M. K., and Howard, P. H. 2013.** Networks, power and dependency in the agrifood industry. In *The ethics and economics of agrifood competition* (pp. 99-126). Springer Netherlands.
- Kim, C., and Chung, C. 2011.** “Hedonic Analysis of Retail Egg Prices Using Store Scanner Data: An Application to the Korean Egg Market.” *Journal of Food Distribution Research* 42 (3): 14–27.
- Landry, C. E., and List, J. A. 2007.** “Using Ex Ante Approaches to Obtain Credible Signals for Value in Contingent Markets: Evidence from the Field.” *American Journal of Agricultural Economics* 89 (2): 420–29.
- Lefebvre, B. 2012.** *La Gestion de L’offre de Produits Agricoles Au Québec et Les Négociations Commerciales Multilatérales*. Laboratoire d’étude sur les politiques publiques et la mondialisation, ÉNAP.
- Little, J., and Berrens, R. 2004.** “Explaining Disparities between Actual and Hypothetical Stated Values: Further Investigation Using Meta-Analysis.” *Economics Bulletin* 3 (6): 1–13.
- Loomis, J. B. 2014.** “Strategies for Overcoming Hypothetical Bias in Stated Preference Surveys.” *Journal of Agricultural and Resource Economics* 39 (1): 34–46.
- Loomis, J., Brown, T., Lucero, B., and Peterson, G. 1996.** “Improving Validity Experiments of Contingent Valuation Methods: Results of Efforts to Reduce the Disparity of Hypothetical and Actual Willingness to Pay.” *Land Economics*, 450–61.
- Lopez, R.A., Azzam, A.M. and Liron-Espana, C. 2002.** “Market Power and/or Efficiency: A Structural Approach”. *Review of Industrial Organization* 20: 115-126.
- MAPAQ. 2004.** “Etat de situation dans l’industrie des œufs de consommation au Québec”, Bibliothèque nationale du Québec, 04-0036
- MAPAQ. 2014.** “Portrait sommaire de l’industrie québécoise des œufs de consommation”, Direction des politiques commerciales et intergouvernementales, Bibliothèque et Archives nationales du Québec
- Morrison, M., and Brown, T. C. 2009.** “Testing the Effectiveness of Certainty Scales, Cheap Talk, and Dissonance-Minimization in Reducing Hypothetical Bias in Contingent Valuation Studies.” *Environmental and Resource Economics* 44 (3): 307–26.
- Murphy, J. J., Allen, P. G., Stevens, T. H., and Weatherhead, D. 2005.** “A Meta-Analysis of Hypothetical Bias in Stated Preference Valuation.” *Environmental and*

Resource Economics 30 (3): 313–25.

- Murphy, J. J., Stevens, T., and Weatherhead, D. 2005.** “Is Cheap Talk Effective at Eliminating Hypothetical Bias in a Provision Point Mechanism?” *Environmental and Resource Economics* 30 (3): 327–43.
- Neill, H. R., Cummings, R. G., Ganderton, P. T., Harrison, G. W., and McGuckin, T. 1994.** “Hypothetical Surveys and Real Economic Commitments.” *Land Economics*, 145–54.
- NOAA Panel (Arrow, Kenneth, Robert Solow, and others). 1993.** *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation*.
- POC. 2008.** “Les producteurs d’œufs du Canada : Rapport Annuel 2008”, www.lesoeufs.ca
- Rude, J. I., and Gervais, J.-P. 2006.** “Tariff-Rate Quota Liberalization: The Case of World Price Uncertainty and Supply Management.” *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne D’agroeconomie* 54 (1): 33–54.
- Vossler, C. A., Doyon, M., and Rondeau, D. 2012.** Truth in consequentiality: theory and field evidence on discrete choice experiments. *American Economic Journal: Microeconomics*, 4(4), 145-171.
- Vossler, C. A., Robert, G. E., Poe, G. L., and Welsh, M. P. 2003.** “Payment Certainty in Discrete Choice Contingent Valuation Responses: Results from a Field Validity Test.” *Southern Economic Journal* 69 (4): 886–902.
- Vossler, C. A., and Watson, S. B. 2013.** “Understanding the Consequences of Consequentiality: Testing the Validity of Stated Preferences in the Field.” *Journal of Economic Behavior & Organization* 86 (February): 137–47.

Chapitre 1 : Méta-analyse du biais hypothétique dans l'évaluation des biens publics et privés avec des méthodes déclaratives

Résumé

Cet article a pour objectifs (i) d'actualiser les résultats des méta-analyses du biais hypothétique (List et Gallet 2001, Little et Berrens 2004, Murphy et al. 2005) en prenant en compte les nouvelles techniques de calibration et les nouvelles études d'évaluations économiques des biens publics et privés ; et (ii) de proposer une nouvelle approche économétrique, le modèle de méta-régression hiérarchique à effets mixtes (MMRHEM) qui est potentiellement plus performante dans l'explication de la variance du facteur du biais hypothétique. La dernière importante méta-analyse d'envergure date de 2005. Depuis lors, beaucoup d'études d'évaluation économique des biens publics et privés ont été réalisées et plusieurs techniques de mitigation du biais hypothétiques ont été créées. Il est alors important de revisiter cette méta-analyse en intégrant ce progrès notable de la littérature et les nouvelles approches méthodologiques afin d'apporter une contribution substantielle à la compréhension du biais hypothétique dans les évaluations économiques des biens avec des méthodes déclaratives. Cette analyse porte sur 87 études d'évaluation des consentements à payer hypothétiques (CAPH) et réels (CAPr). Un total de 462 observations est tiré de ces études. Les résultats descriptifs montrent que le CAPH est en moyenne deux fois plus élevé que le CAPr. Le ratio médian du CAPH et du CAPr est de 1.41 pour l'échantillon total, de 1.08 pour le sous-échantillon d'observations ayant utilisé les approches de correction du biais, et de 1.58 pour le sous-échantillon n'ayant pas utilisé ces approches pour calibrer les méthodes déclaratives. Le modèle de Méta-Régression Hiérarchique à Effets Mixtes est estimé selon l'approche classique avec la méthode du maximum de vraisemblance et l'approche bayésienne avec l'échantillonnage de Gibbs pour tester la robustesse de nos résultats. Les résultats montrent que cette nouvelle approche méthodologique est plus efficace que les modèles log-linéaires. Les résultats suggèrent que l'utilisation des techniques de calibration tels que cheap talk, la correction de la certitude et la conséquence perçue réduit significativement le biais hypothétique dans l'évaluation des préférences des individus avec des méthodes déclaratives. En plus, le design expérimental intergroupe et le mécanisme de type référendum peuvent conduire à réduire significativement le biais avec les méthodes déclaratives. Comparativement aux biens publics, le design intergroupe et l'utilisation des techniques de calibration ex ante et ex post se sont révélés plus efficaces à réduire le biais dans le cas des biens privés.

1.1 Introduction

Le développement de nouveaux produits a accru les études de marché ayant pour but l'évaluation du consentement à payer (CAP) des consommateurs pour ces biens (Bergmo et al. 2007, Loomis et al. 2009, Moser 2014, Doyon et al. 2015). Similairement, une forte demande existe pour évaluer sous forme de CAP les préférences des populations pour des programmes de production des biens publics, environnementaux ou écologiques (Carson et al. 1992, Johnston 2006, Vossler et Evans 2009, Murphy et al. 2010, Krawczyk 2012, Lee et Hwang 2016). Les méthodes déclaratives sont largement utilisées dans la littérature pour évaluer les CAP des individus pour un bien environnemental, écologique, public ou privé. La littérature souligne que ces méthodes conduisent potentiellement à un biais hypothétique (Bohm 1972, NOAA 1993, Cummings et al. 1995, Champ et al. 1997, Cummings et Taylor 1999). Le biais hypothétique est défini comme étant la différence entre le CAP mesuré par les méthodes déclaratives et le CAP révélé ou réel (List 2001). Les méta-analyses précédentes indiquent une surévaluation ou sur-déclaration des préférences en situations hypothétique (List et Gallet 2001, Murphy et al. 2005, Little et Berrens 2004, Zawojka et Czajkowski 2017, Foster and Burrows 2017). Or, si les individus surestiment leurs préférences en situation hypothétique, ceci fausse potentiellement les débats politiques sur les biens environnementaux (List and Shorgren, 1998).

Bohm (1972) a réalisé une étude expérimentale pour évaluer le CAP des ménages pour un nouveau programme de télévision en Suisse. Il a utilisé un questionnaire pour capturer les CAP déclarés et réels des ménages. Ses résultats montrent une grande différence entre les CAP déclarés des ménages et leurs vrais CAP pour ce programme de télévision. Carson et al. (1992) d'un autre côté, ont réalisé une étude d'évaluation de la valeur du désastre écologique causé par le déversement du pétrole brut du *pétrolier Exxon Valdez* en 1989 dans le *Prince William Sound* en Alaska aux États-Unis. La méthode d'évaluation contingente a été utilisée dans cette investigation. Les résultats de l'étude suggèrent que le CAP médian des ménages pour un programme de prévention de telles catastrophes est de 31\$, ce qui correspond à l'échelle nationale à un montant estimé à 2,8 milliards de dollars US pour les dommages causés. Le panel de NOAA (1993) soutient que les évaluations avec les MEC sont moins susceptibles de fournir des résultats fiables pour deux principales

raisons : (1) les individus n'ont pas l'habitude dans leur vie quotidienne d'évaluer un bien public particulier, et par conséquent leurs réponses sont indûment sensibles aux caractéristiques du scénario présenté ; et (2) les individus ont des comportements stratégiques qui les incitent à surestimer leurs réponses aux questions ouvertes de CAP. NOAA panel (1993) propose ainsi de diviser par deux l'estimation des CAP à l'aide des méthodes d'évaluation contingente.

Cette conclusion a soulevé un problème de validité des résultats des méthodes déclaratives dans les études d'évaluation des biens ou des services. Neill et al. (1994) ont testé la présence de ce biais en estimant les préférences des agents économiques sur deux biens privés (la carte du monde du 16^{ème} siècle et la peinture aquarelle d'un artiste indien) avec la MEC à questions ouvertes pour capter les CAP hypothétiques des individus et la méthode d'enchère Vickrey pour les CAP réels. Leurs résultats montrent que les CAP hypothétiques sont significativement plus grands que les CAP réels et que cette différence est attribuable au changement de comportement des individus dans leur choix de paiement dans les cas hypothétique et réel. Cummings et al. (1995) et Loomis et al. (1996) ont trouvé les mêmes résultats. Cummings et al. (1995) ont montré dans leur étude d'évaluation de deux biens privés avec la méthode d'évaluation de choix dichotomique que dans le cas hypothétique, 47% des consommateurs ont accepté payer un presse-agrume à 8 \$; lorsque la même question a été posée aux mêmes consommateurs cette fois pour un paiement réel, seulement 16 % ont accepté réellement payer ce bien à ce même prix. Ceci montre un biais hypothétique très élevé pour ce bien, le même résultat est obtenu avec le second bien. Par ailleurs, Loomis et al. (1996) ont trouvé avec la méthode de questions ouvertes que les CAP hypothétiques étaient deux fois plus élevés que les CAP réels. Il est devenu depuis lors important pour les chercheurs de comprendre et d'apporter des solutions à ce biais. Plusieurs recherches sur le biais hypothétique ont ainsi été réalisées pour comprendre la persistance de ce biais hypothétique dans les évaluations des valeurs économiques des biens privés et publics avec de méthodes déclaratives et trouver des moyens pour le corriger (Champ et al. 1997, Cummings et Taylor 1999 ; Vossler et al. 2003 ; Brown et al. 2003 ; Murphy et al. 2005 ; Blumenschein et al. 2008). Malgré le nombre d'investigations menées sur cette question, aucun consensus n'a été retenu dans la littérature sur les déterminants du biais hypothétique.

Cela a ainsi nécessité de résumer les contributions empiriques de ces recherches afin de concevoir une base théorique du biais hypothétique et de comprendre les facteurs qui l'affectent de façon systématique. Jusqu'alors, trois principales méta-analyses ont été réalisées pour répondre à cette préoccupation (List et Gallet 2001, Little et Berrens 2004, et Murphy et al. 2005). Néanmoins, les résultats de ces méta-analyses restent contrastés sur les effets de certains facteurs déterminants du biais hypothétique. En effet, avec un modèle de régression linéaire, List et Gallet ont trouvé que lors de l'évaluation des biens privés, l'ampleur du biais hypothétique est significativement moindre. Par contre, Little et Berrens (2004) ont montré que le type du bien évalué n'avait aucun effet significatif sur la probabilité d'observer le biais hypothétique tandis que les résultats de la méta-analyse de Murphy et al. (2005) avec le modèle de régression double logarithmique ont révélé que le bien privé réduit le biais hypothétique.

Notons que les méta-analyses précédentes. List et Gallet (2001), Little et Berrens (2004) et Murphy et al. (2005) ont utilisé respectivement un modèle de régression linéaire et log-linéaire, un modèle logit et un modèle log-linéaire dans leurs méta-analyses. Les estimations des modèles linéaires sont potentiellement biaisées en présence des données aberrantes (Cook 1977, Andrews et Pregibon 1978, West 1984, Chatterjee et Hadi 1986, Anderson et Legendre 1999, Wisnowski et al. 2001, Adnan et Mohamad 2003, Zuur et al. 2010). Par exemple, Cook (1977) a trouvé dans son étude qu'après élimination d'une observation aberrante, l'intervalle de confiance obtenu de ses paramètres estimés avant la suppression de cette observation est déplacé de 35 %. Il élimine encore une autre observation et constate également le déplacement de l'intervalle de confiance du paramètre estimé de 15 %. Ces résultats montrent que la présence des valeurs aberrantes peut conduire à des erreurs de type I et de signe du paramètre estimé. Par ailleurs, il peut exister une corrélation entre les observations provenant d'une même étude. Selon Moeltner et al. (2007) et Dekker et al (2011), il est ainsi probable d'observer une hétéroscédasticité due à cette potentielle corrélation, mais aussi des caractéristiques inobservables intrinsèques à chaque étude qui peuvent affecter également les résultats des estimations. Les méta-analyses de List et Gallet (2001), Little et Berrens (2004) et de Murphy et al. (2005) n'ont pas contrôlé ces aspects ainsi que le problème de faible fréquence de certaines

caractéristiques dans la base de données pouvant affecter les résultats dans l'estimation de leur modèle.

Notons également que depuis la méta-analyse de Murphy et al. (2005), aucune méta-analyse d'importance n'a été réalisée. Néanmoins, il faut souligner la récente méta-analyse de Foster et Burrows (2017). Cette méta-analyse ne prend toutefois pas en compte les mécanismes d'estimation des CAP, de même qu'elle ne prend pas en considération les techniques de calibration et les interactions de certaines caractéristiques clés du design expérimental avec le type de bien. Or, plusieurs études sur le biais hypothétique ont été réalisées au cours des 12 dernières années, notamment l'importante publication de Carson et Grove (2007) qui permet de mieux situer le biais hypothétique dans un cadre théorique. Notons également, à titre indicatif les études de Carlsson et al. (2005a, 2005b), Akter et al. (2008), Blumenschein et al. (2008), Bedate et al. (2009), Broadbent (2012, 2014), Vossler et al. (2012) et Moser et al. (2014). Notons que malgré l'important nombre d'études réalisées depuis 2005, aucun consensus n'a été atteint quant aux causes et aux outils permettant d'apporter des corrections à ce biais. Il est donc important de revisiter ces analyses afin d'apporter une actualisation des connaissances acquises sur la question du biais hypothétique avec une méthodologie empirique plus pertinente.

Cet article a pour objectif de mettre à jour la méta-analyse de List et Gallet (2001) à l'aide des études réalisées depuis en introduisant notamment les techniques de calibration. Les résultats obtenus avec le modèle de List et Gallet seront aussi comparés avec ceux du modèle de méta-régression hiérarchique à effets mixtes. Ce dernier modèle permet de corriger l'effet des inobservables et de l'hétéroscédasticité spécifiques à chaque étude (Moeltner et al. 2007, Dekker et al. 2011). Le modèle est estimé selon l'approche classique avec la méthode du maximum de vraisemblance et l'approche bayésienne avec le processus d'échantillonnage de Gibbs. Cette dernière approche permet de corriger les effets des valeurs aberrantes et de faible représentativité de certaines caractéristiques (Koop 2003, Moeltner et al. 2007, Dekker et al. 2011) et de vérifier la robustesse de nos estimations.

Notre article apporte une plus-value au niveau méthodologique, permet l'actualisation des connaissances sur le biais hypothétique et la comparaison des résultats avec ceux trouvés dans les études antérieures. Avec un grand nombre d'observations, il permet ainsi

d'augmenter la robustesse de nos estimations empiriques. Le modèle log-linéaire de List et Gallet (2001) sera reproduit dans un premier temps afin de comparer nos résultats avec ceux de la littérature (List et Gallet, 2001 et Murphy et al. 2005). Puis le modèle de méta-régression hiérarchique à effets mixtes sera utilisé afin de comparer les résultats de ces deux techniques d'estimation.

La suite de l'article est structurée comme suit : nous présentons dans la deuxième section le modèle économétrique et les approches d'estimation empiriques. La troisième section expose la conception de la base des données et les variables considérées dans l'analyse ainsi les statistiques descriptives. Les résultats et les discussions font l'objet de la cinquième section. La dernière section présente la conclusion.

1.2 Matériels et Méthodes : Modèles économétriques

Les trois principales méta-analyses, List et Gallet 2001, Little et Berrens 2004; et Murphy et al. 2005 ont utilisé des modèles linéaires avec une estimation par les moindres carrés ordinaires. Dans cette étude, nous adaptons le modèle de méta-régression de Moeltner et al. (2007) et celui de Dekker et al. (2011) pour deux principales raisons : (i) ce modèle permet de capter l'hétéroscédasticité spécifique à l'étude et aux observations par l'introduction d'un terme d'erreur stochastique et des effets aléatoires pour des variables explicatives sujettes à cette hétéroscédasticité (Moeltner et al. 2007) ; (ii) ce modèle permet également de contrôler l'effet des caractéristiques inobservables sur la capture des CAP entre études. Ce modèle hiérarchique à effets mixtes de méta-régression sera présenté et estimé selon l'approche de l'inférence classique et de l'approche bayésienne.

1.2.1 Modèle Économétrique classique

Soit y_{ijs} , le facteur de calibration estimé dans l'étude s avec l'expérience hypothétique i et l'expérience réelle j . Pour une même étude s , les facteurs de calibration sont influencés par les différentes méthodes de design expérimental et les différents mécanismes de capture des consentements à payer. Les caractéristiques inobservables liées à l'expérimentateur ont aussi une influence. Il existe donc une variabilité intra-étude des facteurs de calibration liée à la conception du design expérimental et aux techniques de révélation des CAP. Il existe aussi, une variabilité inter-étude des facteurs de calibrations liée aux facteurs inobservables

sur la qualité du design expérimental et la réalisation de l'expérience. Ces facteurs peuvent conduire à une hétéroscédasticité liée aux caractéristiques méthodologiques (Koop, 2003 chap. 6). Pour résoudre ce problème, Moeltner et al. (2007) ont proposé de rendre les effets de ces variables explicatives aléatoires en introduisant un terme d'erreur stochastique dans le modèle et en considérant comme étant fixes les effets des autres variables qui n'engendrent pas cette variabilité interne et externe des facteurs de calibration. Ainsi, notre modèle est adapté à celui de Moeltner et al. (2007) et de Dekker et al. (2011) :

$$Y_{ijs} \mid (\cdot) = \exp\left(M'_{r,ijs}\beta_{rs} + B'_{f,ijs}\beta_{f,x} + \varepsilon_{ijs}\right) \exp\left(E'_{f,ijs}\beta_{f,e}\right) \quad (1)$$

avec $\beta_{rs} \sim mvn(b, \Sigma)$ et $\varepsilon_{ijs} \sim n(0, \sigma^2)$

Où *mvn* et *n* représentent respectivement la distribution de la loi normale multivariée et univariée. Les vecteurs $M_{r,ijs}$ et $\beta_{f,ijs}$ sont respectivement les caractéristiques méthodologiques et celles du bien étudié. Les paramètres β_{rs} associés aux caractéristiques méthodologiques sont les effets ou coefficients aléatoires. La matrice de régresseurs $E_{f,ijs}$ désigne la matrice des caractéristiques de l'échantillon des répondants à l'étude d'évaluation. Les paramètres associés aux caractéristiques du bien et aux caractéristiques de la population d'étude sont des coefficients fixes. Les vecteurs de coefficients β_{rs} , $\beta_{f,ijs}$ et $\beta_{f,e}$ sont des sous vecteurs du vecteur de coefficients associé respectivement aux matrices de variables explicatives suivant : $M_{r,ijs}$, $B_{f,ijs}$ et $E_{f,e}$. Le vecteur de coefficients aléatoires suit une loi normale multivariée de moyenne b et de matrice de variance-covariance Σ . Le terme d'erreur stochastique suit également selon l'équation (1), une loi normale de moyenne nulle et de variance σ^2 . La transformation logarithmique de l'équation (1) donne un modèle de méta-régression semi-log linéaire suivant :

$$\begin{aligned} \ln\left(Y_{ijs} \mid X_{r,ijs}, Z_{ijs}\right) &= M'_{r,ijs}\beta_{rs} + B'_{f,ijs}\beta_{f,ijs} + E'_{f,ijs}\beta_{f,e} + \varepsilon_{ijs} \\ &= X'_{r,ijs}\beta_{r,ijs} + Z'_{ijs}\beta_f + \varepsilon_{ijs} \end{aligned} \quad (2)$$

Où \ln représente le logarithme népérien, X_{ijs} la matrice des régresseurs à coefficients aléatoires (M_{ijs}) et Z_{ijs} la matrice des variables explicatives à effets fixes ($B_{f,ijs}, E_{f,ijs}$).

L'hypothèse de normalité des coefficients aléatoires (β_{rs}) et du terme d'erreur stochastique (ε) implique que le vecteur de facteurs de calibration de l'étude s noté $\left(\ln(Y_{ijs} | X_{r,ijs}, Z_{ijs})\right)$ suit une distribution normale multivariée. Ainsi, l'inférence statistique de notre variable d'intérêt est donnée par les équations à estimer suivantes (Dekker et al. 2011) :

$$\begin{aligned} \ln(Y_s | X_{rs}, Z_{fs}) &= X_{rs}\beta_{rs} + Z_{fs}\beta_{fs} + \varepsilon_s, \text{ avec} \\ E\left[\ln(Y_s | X_{rs}, Z_{fs})\right] &= X_{rs}b + Z_{fs}\beta_{fs} \text{ et} \\ E\left[\ln(Y_s)\ln(Y_t)'\right] &= \begin{cases} X_{rs}\Sigma X_{rs}' + \sigma^2 I_{n_s}, & s = t \\ 0, & \text{sinon} \end{cases} \end{aligned} \quad (3)$$

La dimension du vecteur $\ln(Y_s | X_{rs}, Z_{fs})$, du vecteur X_{rs} et du vecteur Z_{fs} est égale au nombre d'observations n_s rapporté par l'étude s , et I_n est une matrice carrée de dimension $(n_s * n_s)$. La matrice des variables à effets aléatoires X_{rs} étant incluse dans la matrice de variance-covariance de la variable d'intérêt, la spécification du modèle capte l'hétéroscédasticité spécifique à chaque étude (Dekker et al. 2011). Selon Moeltner et al. (2007) et Swamy (1970), l'estimation du modèle de méta-régression sous l'hypothèse de normalité avec des coefficients aléatoires a de bonnes propriétés désirables : (i) la correction de l'hétéroscédasticité et (ii) la spécification des coefficients aléatoires introduit des corrélations à travers des observations intra-étude via la matrice X_{rs} et via les éléments inobservables communs à toutes les observations de chaque étude d'évaluation donnée (éléments spécifiques à chaque étude), à travers la constante aléatoire. Cette spécification du modèle de méta-régression augmente l'efficacité du modèle et évite l'estimation erronée de l'erreur standard comparée au modèle simple qui traite toutes les variables comme indépendantes (Moeltner et al. 2007). La prise en compte de cette hétérogénéité entre les études n'a pas été considérée dans les précédentes études de méta-analyse du biais hypothétique (List et Galett 2001, Little et Berrens 2004, Murphy et al. 2005). Ce modèle permet de pallier aux insuffisances empiriques de ces études.

1.2.2 Modèle bayésien

L'efficacité du modèle classique dépend fortement du nombre des observations de notre échantillon et du nombre de paramètres à estimer. Comme on peut le constater, les modèles de méta-régression sont sujets à un grand nombre de paramètres à estimer. Par contre, le nombre d'observations dans ces modèles est fortement limité par le fait qu'elles sont issues des études portant sur une problématique spécifique donnée, et de plus par le fait que toutes ces études ne répondent pas aux critères d'inclusion dans le modèle. Ceci montre que l'estimation des modèles de méta-analyse selon l'approche classique peut avoir une limite au niveau de l'efficacité et de la robustesse des effets estimés. Une approche alternative pour résoudre cette insuffisance des modèles classiques est l'approche bayésienne. Selon Moeltner et al. (2007), et Moeltner et Woodward (2009), cette approche bayésienne offre plusieurs avantages par rapport à une approche classique dans ce contexte : (1) l'efficacité des résultats des estimations économétriques selon cette approche n'est pas liée à l'applicabilité de la théorie des grands échantillons; (2) l'hétéroscédasticité de l'erreur peut être modélisée hiérarchiquement avec un seul paramètre additionnel; et (3) les informations pertinentes manquantes dans la base des métadonnées peuvent être prises en compte dans le modèle à travers la spécification des distributions a priori . Nous estimons également le modèle (3) en utilisant l'approche bayésienne. Cet exercice nous permet de comparer les résultats de ces deux approches ou de vérifier la robustesse des résultats des résultats obtenus avec les estimations classiques. Selon l'équation (3), $\ln(Y_s | X_{rs}, Z_{fs})$ suit une distribution normale multivariée. Nous obtenons la fonction vraisemblance suivante :

$$p(\ln(Y) | X, Z, \beta_r, \beta_f, \sigma^2) = \prod_{s=1}^S \frac{1}{(2\pi\sigma^2)^{n_s/2}} \exp\left(-\frac{1}{\sigma^2} (\ln(Y_s) - X_{rs}\beta_{rs} - Z_{fs}\beta_{fs})' (\ln(Y_s) - X_{rs}\beta_{rs} - Z_{fs}\beta_{fs})\right) \quad (4)$$

Les distributions a priori de ce modèle portent sur les paramètres et les hyperparamètres à estimer :

$$\begin{aligned}
(a) \quad & p(\beta_{rs} | b, \Sigma) = \text{mvn}(b, \Sigma), \\
(b) \quad & p(b) = \text{mvn}(\mu, V), \\
(c) \quad & p(\beta_f) = \text{mvn}(\mu_f, V_f), \\
(d) \quad & p(\Sigma_{ii}) = \text{ig}(\alpha_{ii}, \gamma_{ii}), \\
(e) \quad & p(\sigma^2) = \text{ig}(\eta, \kappa).
\end{aligned} \tag{5}$$

La fonction de vraisemblance (équation (4)) et les spécifications des distributions a priori des paramètres (système d'équations (5)) définissent le Modèle bayésien Hiérarchique de Méta-régression à coefficients Mixtes. Les vecteurs de coefficients aléatoires β_{rs} (équation (a)) et de coefficients fixes β_f (équation (c)) suivent tous deux, des distributions Gaussiennes multivariées de vecteurs de moyennes respectives b et μ_f et de matrices de variance-covariance respectives Σ et V_f . Le vecteur de moyennes théoriques des paramètres aléatoires b est généré par un processus de distribution Gaussienne multivariée de moyenne μ et de matrice de variance-covariance V (équation (b)). Les variances Σ_{ii} des coefficients aléatoires β_{rs} suivent respectivement une distribution inverse-Gamma de paramètre de forme α_{ii} et de paramètre d'échelle γ_{ii} . La distribution a priori de la variance du terme d'erreur σ^2 est une loi inverse-Gamma de paramètre de forme η et de paramètre d'échelle κ . Le choix de cette distribution inverse-gamma permet d'assurer le signe positif des termes de variances.

La fonction de vraisemblance (équation (4)) et l'ensemble des distributions a priori des paramètres β_{rs} , b , β_f , $(\Sigma_{ii})_{i=1, \dots, K}$ et σ^2 (équation (5)) sont associés pour dériver les distributions a posteriori des paramètres du modèle hiérarchique de méta-régression à effets mixtes conditionnellement à la matrice des observations (Y, X_{rs}, Z_{fs}) . Nous suivons la procédure de Moeltner et al. (2007) et de Dekker et al. (2011) pour l'estimation empirique des distributions a priori. Cette procédure de l'échantillonnage de Gibbs décrite par Koop (2003) est utilisée pour dériver empiriquement les distributions a posteriori des paramètres du modèle bayésien hiérarchique. Étant donné les distributions a priori (équation (5)), la

procédure d'échantillon de Gibbs permet de tirer itérativement $r_1 = 1, 2, \dots, R_1$ les ensembles des paramètres des distributions a posteriori selon les étapes suivantes :

$$\begin{aligned}
& p\left(\beta_{f,r_1} \mid b_{r_1}, \Sigma_{r_1}, \sigma_{r_1}^2, Y, X_{rs}, Z_{fs}\right), \\
& p\left(\beta_{rs,r_1} \mid \beta_{f,r_1}, b_{r_1}, \Sigma_{r_1}, \sigma_{r_1}^2, Y, X_{rs}, Z_{fs}\right), \\
& p\left(b_{r_1} \mid \beta_{rs,r_1}, \Sigma_{r_1}\right), \\
& p\left(\Sigma_{ii,r_1} \mid \beta_{rs,r_1}, b_{r_1}\right), \quad i = 1, 2, \dots, K, \\
& p\left(\sigma_{r_1}^2 \mid \beta_{f,r_1}, b_{r_1}, Y, X_{rs}, Z_{fs}\right)
\end{aligned} \tag{6}$$

Les expressions de ces distributions a posteriori sont complètement décrites dans l'Annexe 1. Cette procédure itérative permet ainsi de générer un ensemble de R_1 ensembles de paramètres des distributions a posteriori. En faisant tendre R_1 vers l'infini c'est-à-dire avec un grand nombre de répétition ou d'itération (Loi faible des grands nombres (Koop, 2003)), les paramètres conditionnellement tirés $(\beta_f, b, \Sigma, \sigma^2)$ vont converger vers la distribution jointe a posteriori $p(\beta_f, b, \Sigma, \sigma^2 \mid Y, X_r, Z)$ dont les processus générateurs des séries d'observations obtenues pour chaque paramètre à la fin de la simulation de l'échantillon de Gibbs sont des distributions marginales a posteriori de chacun de ces paramètres (Koop 2003, Moeltner et al. 2007, et Dekker et al. 2011) :

$$\begin{aligned}
& p\left(\beta_f \mid Y, X_{rs}, Z_{fs}\right), \\
& p\left(b \mid Y, X_{rs}, Z_{fs}\right), \\
& p\left(\Sigma \mid Y, X_{rs}, Z_{fs}\right), \\
& p\left(\sigma^2 \mid Y, X_{rs}, Z_{fs}\right)
\end{aligned} \tag{7}$$

Nous utilisons la méthode de Monte-Carlo Chaîne de Markov (MCMC) pour vérifier la convergence de l'échantillon de Gibbs (Koop 2003, Albert 2009).

1.3 Description des données

1.3.1 Critères de choix des articles

Dans notre étude, nous adoptons deux critères simples d'inclusion des articles dans la méta-analyse : (a) les articles qui ont rapporté les moyennes des valeurs estimées des CAP_h et des CAP_r . Ces valeurs permettent de calculer notre variable d'intérêt qui caractérise le biais

hypothétique : Facteur du biais hypothétique (FBH) = $\frac{MoyCAP_h}{MoyCAP_r}$, et (b) les articles ayant

décrit de manière claire et précise leurs designs expérimentaux tant pour la capture des CAP_h que des CAP_r , la population utilisée ainsi que le bien évalué. Par ailleurs, List et Gallet (2001) ont considéré en plus de ces deux critères les études d'évaluation des volontés à recevoir. Murphy et al. (2005) par contre ont exclu les études de consentement à recevoir et ont ajouté dans leurs critères de sélection, (i) que les CAP hypothétique et réel soient estimés avec le même mécanisme et (ii) que les valeurs hypothétique et réel doivent refléter le CAP des répondants et non mesurer en pourcentage de réponses Oui. Ce qui exclut de leurs méta-analyse, toutes les études ayant utilisé les mécanismes de capture des CAP impliquant des choix (Oui ou Non) c'est-à-dire des mécanismes de capture de CAP en termes de pourcentage des individus répondant Oui à des questions de choix dichotomique par exemple. Nous avons exclu, comme Murphy et al. (2005), les études d'estimation de volonté à recevoir du fait qu'elles ne sont plus, ou rarement utilisées.

Les études sont réalisées dans divers pays et par conséquent les CAP sont mesurés dans différentes unités. La mesure du biais hypothétique par le ratio permet d'éliminer le facteur unité. Ainsi, si le ratio est égal à un alors le biais hypothétique est nul, et donc les individus ont révélé les mêmes préférences en situations hypothétique et réelle.

Nous avons utilisé en plus des études incluses dans les méta-analyses précédentes, les études publiées, et non publiées trouvées dans des bases de données électroniques telles que : *Google Scholar*, *Econlit*, *Web of Science*, *Business Source Complete*, *CAB Abstracts*, *Academic Search*, *Cairn*. Cette recherche a été effectuée suivant une combinaison de mots

clés³ afin d'obtenir un recensement exhaustif des études pertinentes répondant aux critères d'inclusion. La recherche des études non publiées permet de minimiser les biais de publication (Littell et al. 2008, Halilem 2011, et Annick et al. 2013). Nous avons retenu 87 études, 45 portant sur des biens privés et 42 sur des biens publics. Les tableaux 1.1 et 1.2 présentent respectivement un résumé des articles retenus et une description sommaire des variables.

³ Liste des mots clés utilisés pour formuler (avec des troncatures) plusieurs combinaisons dans la recherche des articles : hypothetical bias, disparity, discrepancy ; willingness to pay, hypothetical stated value, stated preferences; Actual Willingness to pay, Actual stated value, reveal preference; Mechanism, protocol, design, experimental, experience; consequential, binding; incentive; laboratory, field, evaluation, examination, assessment, investigate, economic, environment, ecological, management, education, health, marine, transportation, marketing, natural resources, forest. Cette recherche a été complétée avec une recherche manuelle.

Tableau 1.1 : Résumés des études retenues

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
Alfnes and al. (2010)	2010	Personnel d'université	Laboratoire	Enchère nième prix -Enchère nième prix	Cheap talk, Real talk	1.28 - 1.69 - 2.72
Alpizar et al. (2008)	2008	Touristes	Enquête terrain	Open-ended-Open-ended		1.94 - 3.10 - 5.25
Arana and Leon (2013)	2013	Consommateurs	Laboratoire	MDC-MDC		0.73 - 1.01 - 1.20
Balistreri and al. (2001)	2001	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Anglaise		1.25 - 1.25 - 1.25
Barrage et Lee (2010)	2010	Général	Laboratoire	Référendum-Référendum	Cheap talk, Conséquence explicite	0.53 - 1.54 - 2.59
Bergmo and Wangberg (2007)	2007	Patients	Enquête terrain	Open-ended - Open-ended		1.50 - 1.50 - 1.50
Bhatia and Fox-Rushby (2010)	2010	Ménages	Enquête terrain	DC-DC		0.94 - 0.94 - 0.94
Blomquist and al. (2009)	2009	Patients	Enquête terrain	Choix dichotomique - Choix dichotomique	Correction de certitude	0.47 - 1.47 - 3.68
Blumenschein and al. (1997)	1997	Étudiants	Laboratoire	Enchère Vickrey - Enchère Vickrey		3.69 - 7.71 - 11.74
Blumenschein and al. (2008)	2008	Patients	Enquête terrain	Choix dichotomique - Choix dichotomique	Correction de certitude; Cheap talk	0.77 - 1.53 - 4.10
Botelho et Pinto (2002)	2002	Étudiants	Laboratoire	Open-ended-Open-ended		11.51 - 11.51 - 11.51
Broadbent (2013)	2013	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC	correction de certitude; Cheap	0.49 - 0.78 - 1.06

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
					talk	
Broadbent et al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC	Conséquence explicite	1.01 - 1.22 - 1.47
Brown et al. (1996)	1996	Ménages	Enquête par mail	DC-DC Open-ended-Open-ended		1.50 - 3.94 - 8.25
Brown et al. (2003)	2003	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum	Cheap talk	0.78 - 1.52 - 2.86
Burchardi and al. (2005)	2005	Consommateurs	Enquête terrain	Open-ended – BDM		1.21 - 1.33 - 1.44
Burton and al. (2007)	2007	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum		1.14 - 1.31 - 1.51
Camacho-Cuena and al. (2004)	2004	Consommateurs	Laboratoire	MDC – MDC		1.04 - 1.04 - 1.04
Caplan et al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	SBDC-SBDC		1.17 - 1.61 - 2.14
Carlson et Martinsson (2001)	2001	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC		1.13 - 1.13 - 1.13
Champ et Bishop (2009)	2009	Résidents	Enquête par mail	DC-DC	Correction de certitude; Cheap talk	0.50 - 1.36 - 3.24
Chowdhury and al. (2011)	2011	Consommateurs	Enquête terrain	MDC – MDC	Cheap talk	1.03 - 2.25 - 4.72
Christie (2007)	2007	Visiteurs	Enquête terrain	Open-ended-Open-ended		1.28 - 2.34 - 3.40
Commigs et Taylor (1999)	1999	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum	Cheap talk	0.88 - 1.25 - 1.68
Cummings and al. (1995)	1995	Étudiants, Non-étudiants	Laboratoire	DC – DC		2.56 - 4.93 - 10.50

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
De-Magistris and al. (2013)	2013	Consommateurs	Enquête	MDC-MDC	Cheap talk, Honnêteté	0.75 - 1.14 - 1.50
Dicky and al. (1987)	1987	Ménages	Enquête terrain	Open-ended - Open-ended		1.15 - 1.15 - 1.15
Doyon and al. (2015)	2015	Consommateurs	Laboratoire	Open-ended - Enchère au nième prix	Cheap talk	1.40 - 1.41 - 1.43
Elmke et al. (2008)	2008	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum		0.55 - 1.11 - 1.56
Fox and al. (1998)	1998	Ménages	Enquête par téléphone	Open-ended - Enchère nième prix Open-ended - Enchère Vickrey		0.86 - 0.96 - 1.05
Frykblom (1997)	1997	Étudiants	Laboratoire	DC - DC; Open-ended - DC		1.50 - 1.60 - 1.71
Frykblom (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Vickrey Enchère Vickrey - Enchère Vickrey		1.32 - 1.73 - 2.13
Getzner (2000)	2000	Étudiants	Laboratoire	DC-DC Open-ended-DC		2.67 - 3.50 - 4.33
Grebitus and al. (2013)	2013	Consommateurs	Laboratoire	Enchère Vickrey-Enchère Vickrey		1.13 - 1.55 - 1.97
Heberlein and Bishop (1986)	1986	Chasseurs	Enquête par mail	DC - DC SBA – SBA		1.24 - 1.61 - 2.26
Jacquemet et al. (2011)	2011	Étudiants	Laboratoire	Enchère Vickrey-Enchère Vickrey	Cheap talk	3.12 - 4.17 - 5.85
Jacquemet et al. (2013)	2013	Étudiants	Laboratoire	Enchère Vickrey-Enchère Vickrey	Honnêteté	0.98 - 0.98 - 0.98

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
Johannesson (1997)	1996	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Vickrey		1.63 - 1.63 - 1.63
Johannesson and al. (1997)	1997	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Vickrey		1.02 - 1.02 - 1.02
Johannesson and al. (1999)	1999	Étudiants	Laboratoire	DC – DC	Correction de certitude	0.81 - 2.04 - 8.50
Johansson-Stenman et Svedsader (2008)	2008	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC		1.08 - 2.45 - 3.82
Johannesson and al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	DC – DC	Correction de certitude	0.52 - 1.73 - 8.01
Johnston (2006)	2006	Ménages	Enquête par mail	DC-Référendum	Consequence explicite	1.06 - 1.06 - 1.06
Kealy and al. (1988)	1988	Étudiants	Enquête terrain	DC - DC Open-ended - Open-ended		1.01 - 1.13 - 1.41
Krawczyk (2012)	2012	Mixtes (Étudiants + autres)	Laboratoire	RéfBDM-RéfBDM		1.37 - 1.45 - 1.52
Lee et Hwang (2015)	2015	Étudiants	Laboratoire	Open-ended-Open-ended	Cheap talk	1.74 - 2.59 - 3.30
Letry et List (2007)	2007	Étudiants	Enquête terrain	Référendum-Référendum	Cheap talk, Conséquence explicite	0.97 - 1.91 - 3.95
List (2001)	2001	Marchants; Non-marchants	Enquête terrain	Enchère Vickrey - Enchère Vickrey	Cheap talk	1.02 - 1.67 - 1.95

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
List (2003)	2003	Marchants et Non-marchants	Enquête terrain	Enchère nième prix - Enchère nième prix Enchère nième prix - Enchère Vickrey Enchère Vickrey - Enchère nième prix Enchère Vickrey - Enchère Vickrey	Cheap talk	0.75 - 1.96 - 3.15
List and Shorgren (1998) 1995	1998	Consommateurs; Marchands	Enquête terrain	Enchère Vickrey - Enchère Vickrey		2.18 - 2.73 - 3.47
List and Shorgren (1998) 1998	1998	Étudiants	Laboratoire	Enchère nième prix - Enchère nième prix Open-ended - Enchère nième prix		0.61 - 0.80 - 1.00
List et al. (2006)	2006	Résidents	Enquête par mail	SBDC-SBDC	Cheap talk	0.65 - 1.54 - 3.23
Loomis and al. (1997)	1996	Personnel	Laboratoire	Open-ended - Open-ended		1.95 - 2.80 - 3.64
Loomis and al. (1997)	1997	Personnel d'université	Laboratoire	DC - DC Open-ended - Open-ended		1.86 - 2.20 - 2.55
Loomis and al. (2009)	2009	Ménages	Enquête mixte (mail et terrain)	MDC – MDC		7.05 - 7.06 - 7.07
Mitani et Flores (2009)	2009	Individus du public général	Laboratoire	Open-ended-Open-ended		0.98 - 0.98 - 0.98
Morkbar and al. (2014)	2014	Consommateurs	Enquête	MDC-MDC	Cheap talk	0.59 - 0.76 - 1.15
Morrison et Brown (2009)	2009	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum	Correction de certitude, Cheap talk	0.61 - 0.98 - 1.51

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
Moser and al. (2014)	2014	Consommateurs	Enquête	MDC-MDC	Cheap talk; Propre argent	0.14 - 1.85 - 2.88
Mozumder et Berrens (2007)	2007	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum	Cheap talk	0.97 - 1.03 - 1.17
Murphy and al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	BDM-BDM		0.99 - 1.39 - 2.13
Murphy et al. (2003)	2003	Étudiants	Laboratoire	DC-DC	Cheap talk	4.77 - 6.17 - 7.57
Murphy et al. (2005)	2005	Étudiants	Laboratoire	DC-DC	Cheap talk	2.44 - 4.80 - 7.20
Murphy et al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	RéfBDM-RéfBDM		0.95 - 1.21 - 1.63
Neill and al. (1994)	1994	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Vickrey Enchère Vickrey - Enchère Vickrey		3.10 - 10.27 - 27.42
Paradiso and Trisorio (2001)	2001	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Vickrey		2.79 - 3.13 - 3.46
Poe et al.(2002)	2002	Ménages	Enquête par téléphone	DC-DC Open-ended-DC		1.19 - 1.34 - 1.50
Ready et al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	SDCE-SDCE		3.15 - 3.15 - 3.15
Seip et Stret (1992)	1992	Adultes	Enquête terrain	DC-DC		10.61 - 10.61 - 10.61
Silva and al. (2007)	2007	Acheteurs adultes	Enquête terrain	BDM - BDM IACA -IACA		1.08 - 1.21 - 1.40
Silva and al. (2011)	2011	Consommateurs	Enquête terrain	Open-ended – BDM	Cheap talk	0.93 - 1.08 - 1.26
Silva and al. (2012)	2012	Achéteurs Adultes	Enquête terrain	MDC-IACA	Cheap talk	0.89 - 1.05 - 1.21
Sinden (1988)	1988	Étudiants	Enquête terrain	Open-ended-Open-ended		0.76 - 0.94 - 1.14
Spencer et al. (1998)	1998	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC		0.77 - 2.53 - 4.67
Stachtiaris and al. (2011)	2011	Étudiants	Laboratoire	Enchère Vickrey-Enchère Vickrey	Réligion prime	1.04 - 1.19 - 1.41

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
Stefani and Scarpa (2009)	2009	Étudiants	Laboratoire	Choix dichotomique - Choix dichotomique		0.76 - 1.43 - 2.45
Stefani et Scarpa (2009)	2009	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum		0.72 - 0.93 - 1.07
Stevens et al. (2013)	2013	Étudiants	Laboratoire	RéfBDM-RéfBDM	Honnêteté	0.96 - 1.08 - 1.19
Swardh (2008)	2008	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC DC-DC	Correction de certitude	0.75 - 1.85 - 3.50
Taylor (1998)	1998	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum		1.44 - 1.44 - 1.44
Taylor and al. (2010)	2010	Étudiants	Enquête terrain	MDC-MDC		4.98 - 5.05 - 5.11
Taylor et al. (2010)	2010	Étudiants	Enquête terrain	MDC-MDC		1.55 - 2.17 - 4.12
Veisten et Narvud (2006)	2006	Résidents	Enquête par mail	DC-DC Open-ended-Open-ended		1.78 - 5.79 - 13.38
Volinskiy and al. (2011)	2011	Consommateurs	Laboratoire	DC - DC MDC - MDC		0.70 - 2.33 - 4.16
Vossler et Evans (2009)	2009	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum	Conséquence explicite	0.86 - 1.24 - 1.65
Vossler et Kerkvliet (2003)	2003	Résidents adultes de Corvallis	Enquête par mail	DC-Référendum		1.010 - 1.01 - 1.013
Vossler et Watson (2013)	2013	Électeurs enregistrés	Enquête par mail	DC-Référendum	Conséquence explicite	0.79 - 0.98 - 1.16

Notes : Multiple dichotomous choice experiment (MDC), Dichotomous choice mechanism (DC), single bid auction (SBA), Becker-Deegroots-Marshack experiment (BDM) , Referendum BDM mechanism (RéfBDM), Incentive Aligned conjoint analysis (IACA) Single bound dichotomous choice (SBDC)

1.3.2 Variable d'intérêt

Le biais hypothétique est la variable d'intérêt, soit le ratio des consentements à payer hypothétiques et des consentements à payer réels. Rappelons que la variable obtenue en appliquant ce ratio est nommée facteur de biais hypothétique (FBH).

1.3.3 Variables indépendantes

1.3.3.1 Mécanismes de capture des CAP

Parmi ces mécanismes utilisés dans les études recensées, nous pouvons citer : Enchère Vickrey, Open-ended, Choix Dichotomique, Choix Discret, Référendum, la procédure BDM, Enchère Smith, Enchère au nième prix et Double Référendum. List et Gallet (2001), Little et Berrens (2004) et Murphy et al. (2005) ont montré que ces mécanismes ont des effets différents sur les déclarations des consentements à payer par les individus. Toutes les caractéristiques de l'expérience sont des variables binaires. La description statistique de ces variables est résumée dans le tableau 1.

1.3.3.2 Type du bien évalué

Les préférences des agents économiques peuvent être différentes selon les caractéristiques des biens. Par conséquent, les valeurs de leurs consentements à payer dans l'évaluation de ces biens peuvent en effet être affectées par ces caractéristiques. Dans la littérature, les effets du type de bien (public ou privé) sur le biais hypothétique est mitigé (List et Gallet 2001, Little et Berrens 2004, Murphy et al. 2005). Le type de bien (tableau 1.2) est ainsi considéré comme pouvant influencer l'ampleur du biais hypothétique.

1.3.3.3 Caractéristiques de la population

Les étudiants sont largement utilisés comme sujets dans les études d'évaluation à l'aide de l'économie expérimentale, que ce soit du côté des biens publics ou du côté des biens privés. Murphy et al. (2005) ont montré que le type de sujets utilisé dans l'évaluation peut avoir un effet significatif sur le biais hypothétique. Nous prenons en compte dans cette étude le type de sujets (tableau 1.2) comme variable exogène du modèle.

1.3.3.4 Techniques de calibration

Le cheap talk (Cummings et Taylor, 1999) et la correction de certitude (Champ et al., 1997), ont été développés pour calibrer les méthodes d'évaluation contingente et des méthodes de l'économie expérimentale afin d'éliminer le biais hypothétique. Plusieurs auteurs ont utilisé ces techniques et ont obtenu des résultats mitigés dans leurs évaluations (Poe et al., 2002 ; Brown, 2003 ; Aker et al., 2008 ; Bedate et al. 2009 ; Moser et al., 2014 ; et Doyon et al., 2015). Néanmoins, les méta-analyses antérieures ont montré que ces deux techniques peuvent réduire le biais hypothétique (Little et Berrens 2004, Murphy et al. 2005). Depuis 2005, plusieurs autres techniques sont apparues et ont été utilisées pour le même objectif. Dans ce papier, et suivant Murphy et al. (2005), l'ensemble de ces techniques est agrégé dans une même variable de calibration qui sera utilisée comme variable explicative.

1.3.3.5 Définitions de quelques variables (quelques clarifications sur la mesure de certaines variables)

La variable calibrate prend 1 si une technique de calibration (cheap talk, correction de certitude, conséquence perçue, l'honnêteté, religion prime et autres)⁴ est utilisée dans l'estimation du CAP et 0 sinon. Elle représente une variable agrégée des techniques de calibration. La variable Mécanisme d'Incitation compatible prend 1 si le CAP est estimé avec l'un des mécanismes suivants : choix dichotomique, Référendum, Enchère de Vickrey, Enchère au nième prix, la procédure BDM (Carson and Groves 2007), et 0 sinon.

Notons qu'avec les techniques de correction de certitude et de conséquences perçues, le choix de l'échelle de mesure est subjectif. Plusieurs échelles de Likert sont utilisées pour mesurer le degré de certitude ou de conséquences perçues des répondants par rapport à la valeur déclarée de leur CAP, allant par exemple de 1 à 10 (Blomquist et al. 2009, Champ et al. 2009, Morrison et Brown 2009, Broadbent 2014) ou de 1 à 4 (Blumenschein et al. 2008, Swardh 2008, Blomquist et al. 2009, Johannesson et al. 2010). Nous notons que dans la majorité des études, les auteurs infèrent sur le biais hypothétique en considérant uniquement les hauts niveaux de certitude ou de conséquences perçues. Nous avons utilisé

⁴ Cheap talk (Cummings et Taylor 1999), Correction de certitude (Champ et al. 1997), conséquence perçue (Carson et Groves 2007), honnêteté (Stevens et al. 2013 ; Jacquemet et al. 2013), religion prime (Stachtiaris et al., 2011)

les résultats rapportés par les auteurs et donc il y a des écarts sous-jacents entre les études sur la mesure de la correction de certitude. De même, la longueur du texte de Cheap Talk est différente d'un auteur à l'autre. De ce fait, l'introduction des effets fixes et aléatoires permet de contrôler aussi bien les inobservables et la subjectivité relative à l'utilisation des techniques de calibration.

Tableau 1.2 : Description des variables

Variable	Description	Nbre d'obs.	Proportion
Caractéristiques du bien			
Privé	1 si le bien évalué est un bien privé et 0 sinon	236	50,97
Caractéristiques de l'expérience			
Type d'expérience			
Laboratoire	1 si l'expérience a été réalisée dans un laboratoire et 0 sinon	225	48,6
Enquête Terrain	1 si l'expérience a été réalisée sur le terrain et 0 sinon	168	36,29
Enquête Mail	1 si l'expérience a été réalisée par courriel et 0 sinon	66	14,25
Enquête par téléphone	1 si l'expérience a été conduite par téléphone	4	0,86
Sujets ou répondants			
Etudiants	1 si les sujets utilisés dans l'expérience sont des étudiants et 0 sinon	212	45,79
Type de comparaison			
Inter groupe	1 si la comparaison des WTP _h et WTP _r porte sur deux groupes différents et 0 sinon	397	85,75
Mécanisme de capture des WTP			
Open-ended	1 si le mécanisme de capture des WTP est open-ended et 0 sinon	66	14,25
Enchère Vickrey	1 si l'enchère Vickrey est le mécanisme de capture des WTP et 0 sinon	35	7,56
Enchère nième prix	1 si l'enchère nième prix est utilisé pour capter les WTP et 0 sinon	29	6,26
IACA	1 IACA est le mécanisme utilisé pour capter des WTP et 0 sinon	4	0,86
Procédure BDM	1 si la procédure BDM est utilisé pour estimer les WTP et 0 sinon	7	1,51
Référendum BDM	1 si le référendum BDM est utilisé pour capter les WTP et 0 sinon	10	2,16
Choix Dichotomque	1 si le mécanisme de capture des WTP est le choix dichotomique et 0 sinon	141	30,45

Variable	Description	Nbre d'obs.	Proportion
Choix discret multiple	1 si le mecanisme de choix discret multiple est utilisé pour capter les WTP et 0 sinon	88	19,01
Référendum	1 si le référendum est utilisé pour mesurer les WTP et 0 sinon	70	15,12
SDCE	1 si SDCE est utilisé pour capter les WTP et 0 sinon	9	1,94
Même Mécanisme	1 si le mécanisme de l'expérience réelle est le même que celui de l'expérience hypothétique et 0 sinon	395	85,31
Technique de calibration			
cheap talk	1 si le cheap talk est utilisé pour calibrer la méthode d'évaluation et 0 sinon	79	17,06
Certitude	1 si la correction de certitude est utilisée et 0 sinon	39	8,42
Honesty	1 si la contrainte d'honnêteté a été utilisé et 0 sinon	4	0,86
Own Money	1 si les sujets utilisent leurs propres argents dans l'expérience réelle et 0 sinon	6	1,30
Conséquence explicite	Le degré de conséquence de l'étude sur la réalisation du projet	17	3,67
Calibrate (Agrégation des techniques de calibration)	1 si une technique de calibration est utilisée et 0 sinon	145	31,31
Valeurs mesurées			
WTP _h	Moyenne des WTP hypothétiques	463	100
WTP _r	Moyenne des WTP réels	463	100
Biais Hypothétique			
Facteur du biais hypothétique (FBH)	Ratio des moyennes de WTP _h et de WTP _r (WTP _h /WTP _r)	463	100

1.3.4 Statistiques descriptives

Le tableau 1.3 présente quelques statistiques concernant le facteur du biais hypothétique (FBH) et l'impact de la variable des techniques de calibration (calibrate) sur le FBH. La moyenne du FBH est de 2.11 avec un écart-type de 2.44 et sa médiane de 1.41. Les CAP qui sont estimés en utilisant une approche de correction pour calibrer les méthodes d'estimation représentent 32.61 % de l'échantillon total (Tableau 1.2). Les résultats obtenus avec ces techniques de calibration semblent être en moyenne plus précis que ceux obtenus sans technique de calibration. En effet, en moyenne, le CAP hypothétique est 1.5 fois plus grand que le CAP réel avec un Facteur de calibration moyen de 1.42 pour les études d'évaluation ayant utilisé les techniques de calibration contre 2.52 dans le cas des estimations des CAP hypothétiques sans calibration des méthodes de capture. La Figure 1.1 montre les valeurs des percentiles du FBH selon le type de bien et sur l'échantillon total. La médiane du facteur du biais hypothétique est de 1.41 pour les biens privés contre 1.39 pour les biens publics (Figure 1.1). La figure montre que 90 % des observations du FBH sont inférieures à 3.69 pour les biens privés et à 4.02 pour les biens publics. Par ailleurs, la figure 1.2 présente l'évolution de la moyenne du facteur de biais hypothétique par année de publication. Cette figure montre une amélioration progressive des estimations des préférences des sujets avec des méthodes déclaratives, notamment avec l'utilisation de cheap talk et de correction de certitude. De plus, avec l'introduction de la perception de la conséquence (Carson et Groves, 2007) comme technique de calibration depuis 2007, en plus de cheap talk et de la certitude, la prédiction des CAP avec des méthodes déclaratives a poursuivi son amélioration.

Tableau 1.3 : Facteurs du biais hypothétique et calibration des méthodes déclaratives

Facteur de calibration	Moyenne	Médiane	Écart-type	CV	Nombre d'obs.
Sur l'échantillon total	2.11	1.41	2.44	0.86	462
Avec calibration	1.42	1.08	0.94	0.66	171
Sans calibration	2.52	1.58	2.91	1.15	291

Source : Calcul de l'auteur

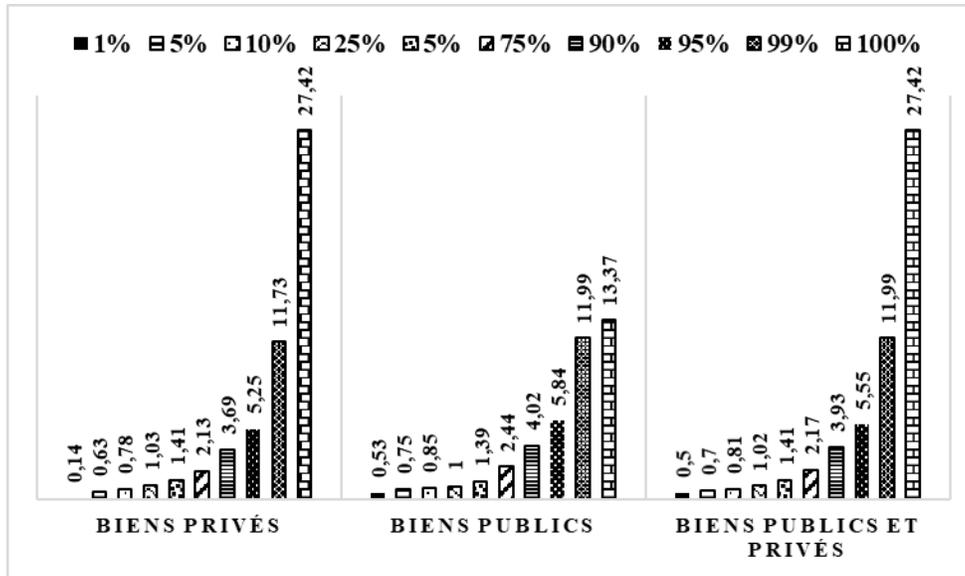


Figure 1.1 : Percentiles du facteur de biais hypothétique

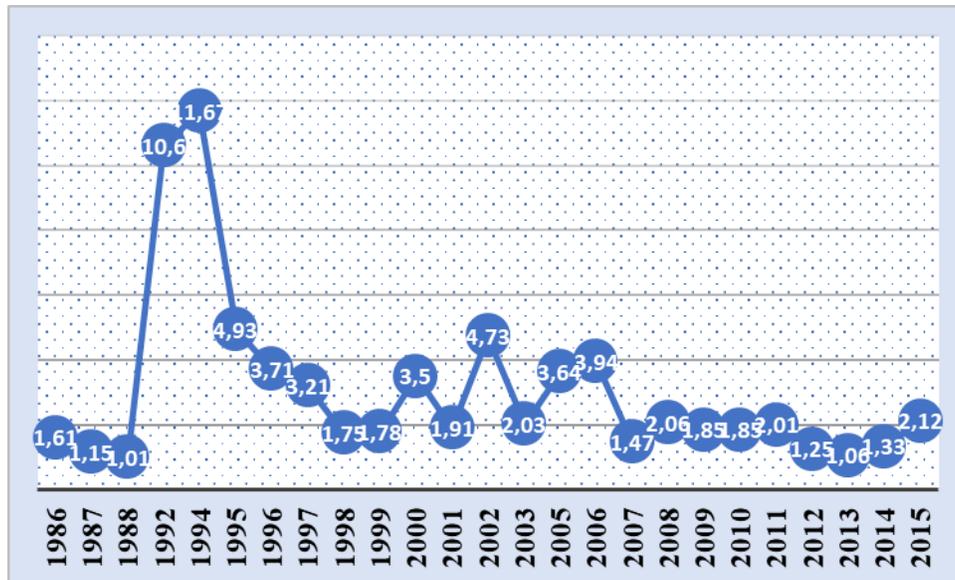


Figure 1.2 : Moyenne de facteur de calibration par année de publication

1.4 Résultats et discussions

1.4.1 Modèles estimés

Le modèle log-linéaire est utilisé dans les précédentes méta-analyses du biais hypothétique (List et Gallet 2001, Murphy et al. 2005). Nous adoptons une approche méthodologique différente dans cette méta-analyse. Il s'agit du modèle de Méta-régression Hiérarchique à

Effets Mixtes (MRHEM). Néanmoins, pour investiguer la performance de cette nouvelle approche par rapport aux modèles de List et Gallet (2001) et de Murphy et al. (2005), les modèles log-linéaires sont également estimés.

Nous estimons quatre modèles. Le premier modèle (modèle1) intègre comme variables explicatives le type de bien, les caractéristiques de l'expérience et la variable de calibration (calibrate) qui agrège les techniques de calibration des méthodes déclaratives.

Plusieurs auteurs ont montré que les mécanismes de choix dichotomique (Carson and Groves, 2007 ; NOAA 1993), de l'enchère Vickrey, l'enchère de nième prix, la procédure BDM, et les référendums avec seuil de provision (Lusk et al. 2007b; Carson and Groves 2007, Carson and Groves 2014) sont compatibles à la révélation des vraies préférences des sujets dans l'évaluation des biens privés et publics. Le deuxième modèle (modèle 2) prend en compte cette caractéristique d'incitation compatible à travers la variable ICM (*Incentive Compatible Mechanisms*) qui prend 1 si l'un des mécanismes d'incitation compatible (choix dichotomique, Référendum, Enchère de Vickrey, Enchère au nième prix, la procédure BDM) est utilisé dans l'estimation des CAP et 0 sinon. Les techniques de calibration : cheap talk (Cummings and Taylor, 1999) et la correction de certitude (Champ et al. 1997) sont introduites dans ce second modèle comme variables explicatives afin d'évaluer leurs efficacités à réduire le biais hypothétique. Les autres techniques de calibration précédemment énumérées ne sont pas prises en compte dans ce second modèle. En ce sens, il reflète davantage les modèles des méta-analyses précédentes. Le troisième modèle de méta-régression (modèle 3) permet d'investiguer l'effet de certaines caractéristiques en fonction du type de bien en introduisant des variables d'interaction entre les caractéristiques expérimentales, les techniques de calibration (agrégées en une seule variable calibrate) et le type de bien. Le dernier modèle (modèle 4) a pour but de vérifier l'efficacité des techniques de calibration ex ante (Cheap talk, honnêteté) et des techniques calibration ex post (Certitude, conséquence perçue), en les isolant, à réduire le biais hypothétique et ainsi que de leurs efficacités à réduire le biais selon le type de bien évalué. La variable calibrate ex ante prend la valeur 1 si la technique de cheap talk ou d'honnêteté a été utilisée et 0 sinon. La variable calibrate ex-post prend 1 si la technique de correction de certitude ou de conséquence perçue est utilisée dans l'évaluation et 0 sinon.

Dans notre modèle hiérarchique, plusieurs niveaux (niveau auteur, niveau technique de calibration) ont été testés afin de contrôler les effets des inobservables inter et intra-étude pouvant affecter les effets des observables sur la variable d'intérêt. Par ailleurs, les tests de Wald, du ratio de vraisemblance ainsi que les tests de normalité et d'indépendance des résidus ont été réalisés pour valider nos différents modèles.

1.4.2 Résultats des Modèles Log-linéaire de type List et Gallet (2001)

L'approche d'analyse statistique de List et Gallet a été adoptée pour une suite de comparaison des résultats avec ceux de la nouvelle méthode du modèle de méta-régression hiérarchique à effets mixtes. Les résultats des régressions log-linéaires de type List et Gallet (2001) sont résumés dans le Tableau 1.4 et ceux de la nouvelle méthode dans le Tableau 1.5. Les résultats du test de Fisher (Tableau 1.4) permettant de tester la significativité globale du modèle et montrent que les quatre modèles – modèle 1 (F-stat 7,35; P-value<0,001), modèle 2 (F-stat 8,48; P-value<0,001), modèle 3 (F-stat 5,07; P-value<0,001) et modèle 4 (F-stat 8,82 ; P-value<0,001) - sont globalement significatifs au seuil de 1%. Néanmoins ces modèles expliquent faiblement la variabilité de la variable d'intérêt. En effet, les quatre modèles expliquent respectivement à 15,28%, 13,07% et 11,98 % et 19,26% la variance du FBH. Ces quatre modèles ne contrôlent pas pour les effets spécifiques de chaque étude ainsi que les effets des caractéristiques inobservables. Les résultats du modèle 1 estimé selon l'approche de List et Gallet (2001) suggèrent que l'évaluation des CAP des individus portant sur des biens privés réduit le biais hypothétique. La variable de bien privé a un effet négatif significatif au seuil de 10 % sur le facteur de biais hypothétique. Les résultats du modèle 1 montrent que les mécanismes d'enchères Vickrey et de questions ouvertes augmentent significativement aux seuils respectifs de 1% et 10 % le FBH. Par contre, le mécanisme de type référendum a un effet négatif et significatif au seuil de 10 % sur le FBH. L'utilisation du même mécanisme a un effet positif et significatif au seuil de 5% sur le FBH. L'effet de l'utilisation du même mécanisme dans l'évaluation est resté stable et significatif au seuil de 5 % selon les résultats des quatre modèles. Le second modèle montre que le design intergroupe de l'expérience comparé au design intra-groupe⁵ contribue de manière significative à réduire le biais hypothétique. Le

⁵ Les études ayant utilisé un design intra-groupe représentent 14,25% de l'échantillon total.

design intra-groupe consiste à mener l'évaluation des CAP hypothétiques et réels sur le même groupe de répondants. Par conséquent, il existe de fortes probabilités de dépendance entre les comparaisons de résultats intragroupe relativement aux résultats provenant d'un design intergroupe. Cette caractéristique de dépendance dans le cas du design intra-groupe peut expliquer en partie cet effet de la variable inter-groupe sur le FBH. Dans le cas de comparaisons de capture de CAP en situation réelle versus hypothétique, l'intragroupe est associé, dans la majorité des cas, à un design expérimental déficient. Le premier traitement contaminant le second.

Les techniques de calibration sont statistiquement efficaces au seuil de 1 % à réduire le biais hypothétique dans les évaluations des valeurs économiques des biens. Les résultats du modèle 3 montrent par contre que les techniques de calibration, le design intergroupe et l'enquête terrain ne sont pas efficaces à réduire le biais hypothétique avec les biens privés comparé aux biens publics. Ils montrent également que l'utilisation des étudiants contribue à réduire de manière significative au seuil de 5% le FBH.

Les résultats du modèle 4 suggèrent que les techniques de calibration ex ante (*calibrate ex ante*) et les techniques de calibration (*calibrate ex post*) ont respectivement des effets négatifs statistiquement significatifs sur le facteur de biais hypothétique. De ce fait, l'utilisation de ces techniques de calibration ex ante (cheap talk, honnêteté, religion prime) et ex post (Certitude, conséquence perçue) permet de réduire significativement le biais hypothétique dans les évaluations économiques des biens privés et publics. Cependant, l'ampleur de l'effet des techniques de calibration ex post (-0.588, p-value<0.01) sur la réduction du biais hypothétique est plus importante que celle des techniques de calibration ex ante (-0.225, p-value<0.05). Par ailleurs, les résultats montrent que les interactions entre les techniques de calibration ex ante et ex post et le bien privé n'ont pas d'effets significatifs sur le FBH. Les résultats révèlent également que les mécanismes d'enchère Vickrey, de choix dichotomique, de question ouverte (open-ended) sont source de biais hypothétique. Par contre, la méthode de référendum est efficace à réduire significativement le biais hypothétique dans les études d'évaluations.

Tableau 1.4 : Résultats des estimations des modèles log-linéaires

Variable	Modèle 1		Modèle 2		Modèle 3		Modèle 4	
	Coef.	ES	Coef.	ES	Coef.	ES	Coef.	ES
Constante	0.471***	0.152	0.666***	0.127	0.498***	0.184	0.450***	0.148
Private	-0.113*	0.066	0.027	0.63	0.391	0.072	-0.064	0.071
Enquête terrain	-0.011	0.073	0.016	0.074	0.100	0.128	0.020	0.073
Étudiants	-0.057	0.068	-0.092	0.065	-0.167**	0.072	-0.045	0.068
intergroupe	-0.065	0.090	-0.230***	0.085	-0.085	0.118	-0.106	0.088
Enchère Vickrey	0.405***	0.131					0.392***	0.127
MDC	0.096	0.109					0.090	0.106
DC	0.111	0.095					0.255**	0.096
Open-ended	0.228*	0.118					0.243**	0.113
Référendum	-0.229*	0.121					-0.195*	0.116
Même mécanisme	0.230**	0.093	0.186**	0.086	0.355***	0.137	0.202**	0.091
ICM			-0.029	0.068	-0.082	0.113		
Calibrate	-0.355***	0.063			-0.354***	0.092		
Calibrate ex ante							-0.225**	0.112
Calibrate ex post							-0.588***	0.124
Cheap Talk			-0.314***	0.079				
Certitude			-0.741***	0.112				
Calibrate*Private					-0.046	0.127		
Calibr. ex ante*Private							-0.174	0.156
Calibr. ex post*Private							-0.283	0.133
Même_mec*Private					-0.374**	0.183		
ICM*Private					0.108	0.148		
Intergroupe*Private					-0.133	0.180		
Enquête terrain*Private					-0.147	0.159		
Sample Size	460		460		460		460	
Adj R-square	15.28%		13.07%		11.98%		19.26%	
F-stat	(7.35, P-value<0.001)		(8.48, P-value<0.001)		(5.07, P-value <0.001)		(8.82, P<0.001)	

Notes : *** (1 %), ** (5 %) et * (10 %), Standard Error (SE), Choix dichotomique (DC), Choix discret multiple (MDC), Mécanisme d'incitation compatible (ICM)

Discussion des résultats des modèles log-linéaires

Le modèle 1 montre que la variable agrégée des techniques de calibration (calibrate) réduit significativement le FBH. Ce résultat corrobore celui trouvé par Murphy et al. (2005). Par ailleurs, l'utilisation du même mécanisme dans l'évaluation des CAP hypothétiques et réels augmente significativement le FBH. Ce résultat contredit le critère d'exclusion imposée Par Murphy et al. (2005) dans leur méta-analyse pour éviter de confondre les effets des différents mécanismes d'élicitation avec un biais hypothétique. Ce résultat montre

également que comparer aux études ayant utilisé différents mécanismes de mesure des CAP hypothétiques et réels, l'utilisation du même mécanisme augmente significativement le FBH. Bien que ce résultat puisse surprendre, une explication possible est qu'il puisse être déroutant pour un participant de se faire expliquer un mécanisme d'enchère tel que le BDM ou le n^{ème} prix pour la suite miser de façon hypothétique, sur un bien.

Le modèle 2 est celui qui s'approche le plus de la littérature puisqu'il prend en compte uniquement les techniques de calibration (cheap talk et correction de certitude) utilisées dans les précédentes méta-analyses (Little et Berrens, 2004; Murphy et al. 2005). Les résultats montrent que le cheap talk et la correction de certitude réduisent significativement le FBH. Cependant, l'ampleur de l'effet de la correction de certitude sur le FBH est plus élevée que l'effet de la variable calibrée dans le modèle 1. Ces résultats sont conformes à ceux trouvés par Little et Berrens (2004) et Murphy et al. (2005). Le modèle 3 cherche à estimer les effets des variables : mécanismes incitatifs (ICM), même mécanisme et calibrée ainsi que de leurs interactions avec le type de bien, sur le FBH. Les effets de la variable calibrée et de même mécanisme confirment ceux du modèle 1. Néanmoins, l'ampleur de l'effet de l'utilisation du même mécanisme est plus élevée dans le modèle 3. Le modèle 3 montre également que l'utilisation du même mécanisme dans l'évaluation des CAP hypothétiques et réels réduits significativement le FBH dans le cas du bien privé. Cet effet d'interaction dénote l'écart important qui semble exister pour cette variable entre un bien privé versus un bien public. Contrairement aux prédictions théoriques de la littérature (Carson et Groves 2007, Doyon et al. 2012), les mécanismes incitatifs n'ont pas d'effets significatifs sur le FBH. Ce résultat s'explique possiblement par la difficulté que peuvent avoir les répondants à comprendre le fonctionnement de ces mécanismes. Le modèle 4 évalue les effets des techniques de calibration ex ante et ex-post ainsi que de leurs interactions avec le type de bien sur le FBH. Les résultats suggèrent que les techniques de calibration ex ante et ex-post réduisent significativement le FBH. Cependant, les techniques de calibration ex-post (Correction et certitude et conséquence perçue) ont un effet plus élevé dans la réduction du biais hypothétique que les techniques de calibration ex ante (cheap talk et honnêteté). Globalement, tous les modèles estimés révèlent que le design intergroupe augmente significativement le FBH. Ce résultat confirme ceux de Murphy et al.

(2005). Par contre, List et Gallet (2001) ont trouvé que ce design n'avait pas d'effet significatif sur le biais hypothétique.

1.4.3 Résultats des estimations classiques des MRHEM

Les modèles de méta-régression hiérarchique à effets mixtes sont estimés avec la méthode du maximum de vraisemblance. Les résultats sont consignés dans le Tableau 1.5. Le test de significativité globale du modèle (Test de Wald) montre que tous les modèles sont significatifs et valides au seuil de 1% - modèle 1 (Chi2 (11) 67,55, P-value<0,001), modèle 2 (Chi2 (8) 75, P-value<0,001), modèle 3 (Chi2 (12) 79,60, P-value<0,001) et modèle 4 (Chi2 (14) 101,75; P-value<0,0001). Le test de Ratio (LR-test) de vraisemblance (Cameron et Trivedi 2010) est réalisé pour comparer les quatre modèles de méta-régression hiérarchique à effets mixtes aux modèles log-linéaires adoptés dans les précédentes méta-analyses (List et Gallet 2001, Murphy et al. 2005) dont les résultats susmentionnés dans le Tableau 1.4.

1.4.3.1 Comparaison des résultats des modèles MRHEM et des modèles Log-linéaires de types List et Gallet (2001)

Les résultats du test de ratio de vraisemblance montrent que, les quatre modèles de méta-régression hiérarchique à effets mixtes expliquent mieux le facteur de biais hypothétique que les modèles log-linéaires des précédentes méta-analyses (List et Gallet 2001, Murphy et al. 2005). En effet, les résultats du LR-test pour les quatre modèles (tableau 4) sont respectivement (LR-stat 160.74, P-value<0.001), (LR-stat 178.55, P-value<0.001) (LR-stat 186.99, P-value<0.001), et (LR-stat 153.33, P-value<0.001). Ces résultats montrent qu'il existe une différence significative entre les paramètres estimés des deux types de modèles, et que l'utilisation du modèle de méta-régression hiérarchique à effets mixtes apporte une amélioration significative et substantielle dans l'explication du facteur de biais hypothétique.

Contrairement aux résultats des estimations des modèles log-linéaires des méta-analyses précédentes, les résultats (Tableau 1.5) montrent que le bien privé, les étudiants, les mécanismes d'enchère Vickrey, de question ouverte et le fait d'utiliser le même mécanisme n'ont pas d'effets significatifs sur le facteur du biais hypothétique. Pareillement, les

résultats suggèrent que par rapport aux biens publics, l'utilisation des techniques de calibration (calibrate) et du design intergroupe réduit significativement aux seuils respectifs de 5% et 1% le FBH dans l'évaluation des CAP pour les biens privés. Les variables d'interaction des techniques de calibration ex post et le bien privé et des mécanismes incitatifs ont des effets statistiquement significatifs aux seuils respectifs de 1% et 5% sur le FBH. Par contre, les effets de ces variables sont non significatifs avec les modèles Log-Linéaires.

Par ailleurs, les résultats montrent que les modèles log-linéaires surestiment l'ampleur des effets des variables de techniques de calibration comparativement aux modèles de méta-régression hiérarchiques à effets mixtes – calibrate (-0,355; P-value<1% versus -0.341; P-value<1%), cheap talk (-0,314; P-value<1% versus -0,286; P-value<1%), correction de certitude (-0,741; P-value<1% versus -0,645; P-value<1%), calibrate ex ante (-0,255; P-value<5% versus -0,211; P-value<1%) et calibrate ex-post (-0,588; P-value<1% versus -0,377; P-value<1%). Les modèles log-linéaires de types List et Gallet (2001) montrent que les variables d'interaction mécanismes incitatifs (ICM) *bien privé et design intergroupe*bien privé n'ont pas d'effets significatifs sur le FBH. Les modèles MRHEM montrent que ces variables ont des effets statistiquement significatifs sur le FBH (ICM*bien privé (0,497; P-value<1%), Intergroupe*bien privé (-0,685; P-value<1%)).

Le test de ratio de vraisemblance montre que les modèles MRHEM sont plus performants que les modèles Log-linéaires de type List et Gallet (2001). De plus, la comparaison des résultats de ces deux approches méthodologiques montre des différences significatives au niveau de la significativité, de l'ampleur et du signe des effets des variables explicatives sur le FBH. Cette analyse met en évidence que les modèles de méta-régression hiérarchique à effets mixtes sont meilleurs dans l'explication du FBH que les modèles log-linéaires de types List et Gallet (2001). La section suivante présente et discute les résultats (Tableau 1.5) des meilleurs modèles (modèles MRHEM).

1.4.3.2 Discussion détaillée des résultats des modèles performants (modèles MRHEM)

Les résultats du modèle 1 (Tableau 1.5) montrent que la technique de calibration, la comparaison intergroupe et le mécanisme de référendum ont des effets négatifs

statistiquement significatifs aux seuils respectifs de 1 %, 5 % et 10 %. L'effet de calibration obtenu confirme les résultats de Little et Berrens (2004) et de Murphy et al. (2005). En effet, Little et Berrens (2004) ont montré en utilisant le modèle probit sur un échantillon de 191 observations que les techniques de calibration contribuent à réduire de façon significative le facteur de calibration. Murphy et al. (2005) ont trouvé le même résultat en utilisant un modèle log-linéaire. Contrairement à Murphy et al. (2005), List et Gallet (2001) ont trouvé avec un modèle linéaire que la comparaison intergroupe n'avait pas d'effet significatif sur le facteur de biais hypothétique. Par contre, List et Gallet (2001) ont suggéré que les designs expérimentaux intra-groupes sont appropriés parce qu'ils permettent aux chercheurs de contrôler les importants effets spécifiques individuels dans l'analyse statistique. Notre analyse avec un grand nombre d'observations fournit un résultat contrasté par rapport aux résultats de List et Gallet (2001).

Les résultats montrent que les enquêtes sur le terrain comparativement aux expériences en laboratoire augmentent le biais hypothétique. En effet, l'enquête terrain a un coefficient positif et statistiquement significatif au seuil de 10 % sur le FBH (Modèle 1). Le signe de ce coefficient demeure positif, mais non significatif dans les modèles 2 et 3 (tableau 1.5). List et Gallet (2001) ont trouvé que le fait que l'étude d'évaluation soit réalisée au laboratoire ou sur le terrain n'avait aucun effet sur le facteur de calibration. Par contre, les résultats de Murphy et al. (2005) montrent que la réalisation de l'expérience dans le laboratoire a un effet positif et significatif sur le FBH. Les résultats montrent également que le type de sujet (étudiant) utilisé pour réaliser l'évaluation, le type de bien (privé), les mécanismes de Choix dichotomique (DC), de choix discret multiple (MDC), de question ouverte (Open-ended) n'ont pas d'effets significatifs sur le FBH. De même, contrairement à l'hypothèse de Murphy et al. (2005) d'inclure des observations des CAP hypothétiques et réels qui ont été estimés avec le même mécanisme dans leurs méta-analyses, les résultats montrent que l'utilisation du même mécanisme dans l'estimation des CAP hypothétiques et des CAP réels n'a pas d'effet significatif sur le FBH.

Les résultats du modèle 2 montrent que les mécanismes d'incitation compatible ont un coefficient négatif, mais non significatif sur le FBH. Par contre, les techniques de cheap talk et de correction de certitude sont efficaces pour éliminer ou réduire le biais

hypothétique dans les études d'évaluation avec les méthodes déclaratives. En effet, le cheap talk et la correction de certitude ont des coefficients négatifs et statistiquement significatifs au seuil de 1 % sur le FBH. Par ailleurs, l'effet de la technique de correction de certitude (-0.645) reste plus élevé que celui de cheap talk (-0.286) sur le FBH. Le modèle 3 investigate l'effet de l'enquête terrain, de mécanisme d'incitation compatible, de calibration, du fait d'utiliser le même mécanisme dans l'estimation des CAP hypothétiques et réels, et la comparaison intergroupe selon le type du bien. Pour ce faire, nous avons intégré les interactions entre ces variables et le bien privé. Les résultats montrent que la comparaison intergroupe dans l'évaluation des biens privés (*intergroupe×private*) et la calibration des méthodes déclaratives de capture des CAP dans l'évaluation des biens privés (*calibrate×private*) réduisent le FBH de façon statistiquement significative aux seuils respectifs de 1 % et 5 %. Par contre, l'utilisation des mécanismes d'incitation compatible (ICM) dans l'évaluation des biens privés semble non-efficace pour réduire le biais hypothétique. En effet, l'utilisation de ICM dans l'évaluation de bien privé (*ICM×private*) comparé à son utilisation pour les biens publics, indique un coefficient positif et significatif au seuil de 5 % sur le FBH. Par ailleurs, l'utilisation du même mécanisme et de l'enquête terrain dans le cas de l'évaluation des biens privés (*même mécanisme×private* et *enquête terrain×private*) n'ont aucun effet sur le FBH.

Tableau 1.5 : Résultats des estimations classiques des MRHEM selon l'approche du maximum de vraisemblance

Variables	Modèle1		Modèle2		Modèle3		Modèle 4	
	Coef.	ES	Coef.	ES	Coef.	ES	Coef.	ES
Constante	0.712***	0.225	0.741***	0.182	0.529*	0.296	0.690***	0.218
Private	-0.162	0.135	-0.041	0.132	0.386	0.357	-0.128	0.131
Enquête terrain	0.258*	0.145	0.231	0.146	0.149	0.270	0.252*	0.140
Étudiants	0.089	0.124	0.042	0.124	0.037	0.134	0.080	0.120
intergroupe	-0.241**	0.119	-0.326***	0.118	0.161	0.202	-0.262**	0.116
Enchère Vickrey	0.197	0.151					0.186	0.146
MDC	-0.163	0.187					-0.172	0.181
DC	0.040	0.161					0.078	0.156
Open-ended	0.132	0.165					0.148	0.160
Référendum	-0.362*	0.220					-0.375*	0.212
Même mécanisme	0.106	0.123	0.058	0.115	0.137	0.245	0.112	0.120
ICM			-0.003	0.094	-0.308**	0.149		
Calibrate	-0.341***	0.051			-0.257***	0.070		
Calibrate ex ante							-0.211***	0.090
Calibrate ex post							-0.337***	0.098
Cheap Talk			-0.286***	0.064				
Certitude			-0.645***	0.090				
Calibrate*Private					-0.206**	0.101		
Calibrate ex ante*Private							-0.143	0.126
Calibrate ex post*Private							-0.445***	0.149
Même_mec*Private					-0.223	0.283		
ICM*Private					0.497**	0.197		
Intergroupe*Private					-0.685***	0.251		
Enquête terrain*Private					0.153	0.315		
Paramètres des effets aléatoires								
Sd(_cons)	0.498	0.050	0.514	0.050	0.539	0.052	0.479	0.049
Sd(Residual)	0.427	0.015	0.422	0.015	0.417	0.015	0.415	0.015
Observations	460		460		460		460	
Test de Wald	ddl(11)		ddl(8)		dd(12)		ddl(14)	
Chi2 (ddl)	67.55		75		79.60		101.75	
P-value	<0.0001		<0.0001		<0.0001		<0.0001	
Test du Ratio de Vraisemblance (LR-Test)								
Vraisemblance LL	-341.685		-338.714		-337.351		-327.214	
Vraisemblance LL C	-422.054		-427.987		-430.848		-403.880	
Chi2 (01)	160.74		178.55		186.99		153.33	
P-value	<0.0001		<0.0001		<0.0001		<0.0001	

Notes : *** (1 %), ** (5 %) et * (10 %), Standard Error (SE), Choix dichotomique (DC), Choix discret multiple (MDC), Mécanisme d'incitation compatible (ICM)

Les résultats du modèle 4 de méta-régression hiérarchique (Tableau 1.5) montrent que les techniques de calibration ex ante et ex post sont efficaces à réduire le biais hypothétique dans les évaluations économiques des biens privés, environnementaux, écologiques et de service social. Comme dans le cas de la régression log-linéaire précédente (modèle 4 du tableau 1.4), les techniques de calibration ex post ont un effet plus important sur le FBH que celui des techniques de calibration ex ante. Par contre, la variable d'interaction entre les techniques de calibration ex post et le bien privé (calibrate ex post*bien privé) a un effet significatif au seuil de 1% sur le FBH tandis que l'effet de l'interaction entre les techniques de calibration ex ante et le bien privé est non significatif. Parmi les mécanismes de capture des CAP, seul le mécanisme de référendum a un effet statistiquement significatif sur le FBH. Cette méthode permet de réduire significativement le biais hypothétique dans les études d'évaluations. Par ailleurs, les résultats suggèrent que le design intergroupe réduit significativement le biais hypothétique, alors que l'enquête sur le terrain accroît significativement le FBH.

1.4.4 Résumé des résultats obtenus lors des estimations par les méthodes classiques

Les résultats suggèrent que notre nouvelle approche méthodologique de méta-régression hiérarchique à effets mixtes est plus robuste et plus performante dans l'explication du facteur de biais hypothétique. Les résultats des estimations classiques des modèles de méta-régression hiérarchique à effets mixtes montrent que : le type de bien n'a pas d'effet significatif sur le FBH. Ce résultat contraste les résultats de List et Gallet (2001) et Little et Berrens (2004) et de Murphy et al. (2005) qui concluent que le biais hypothétique augmente lorsque le bien évalué est un bien public. Les résultats montrent par ailleurs que l'utilisation des étudiants comme sujets dans les études d'évaluation des valeurs économiques des biens n'a pas d'effet significatif sur le FBH, ce qui contredit le résultat de Murphy et al. (2005). Ces auteurs ont trouvé que l'utilisation des étudiants comme sujets d'étude dans les études d'évaluation peut être une source de biais.

Nos résultats montrent également que l'utilisation du design expérimental intergroupe peut contribuer à réduire significativement le biais hypothétique dans les études d'évaluations économiques des biens publics et privés. L'analyse révèle que tous les mécanismes de captures des CAPs n'affectent pas de manière significative le FBH au seuil de 5%.

Néanmoins, le mécanisme de type référendum a un effet significatif au seuil de 10 % sur le FBH. De plus, nous avons trouvé que l'utilisation du même mécanisme dans l'estimation des CAP hypothétiques et des CAP réels n'a pas d'effet significatif sur le FBH. Ce résultat contredit l'hypothèse faite par Murphy et al. (2005) dans leur méta-analyse du biais du biais hypothétique. En effet, ces auteurs ont imposé dans leur méta-analyse que les mécanismes de captures des CAP hypothétiques et des CAP réels soient identiques pour éviter les confusions d'effets dues à la différence des mécanismes. Cependant, nos résultats montrent clairement que l'utilisation du même mécanisme dans la mesure des CAPs hypothétiques et réels n'a aucun effet significatif sur le biais hypothétique. Autrement dit, il n'existe pas de différence dans l'ampleur du biais hypothétique qu'on utilise le même mécanisme ou pas dans le cas hypothétique et réel. L'utilisation des mécanismes d'incitation compatible (ICM) réduit significativement le biais hypothétique. Ce résultat confirme les prédictions de Carson et Groves (2007). Cependant, les résultats montrent que ces mécanismes sont source de biais dans le cas de l'évaluation des biens privés. En effet, la variable $ICM*Private$ a un effet positif et statistiquement significatif sur le FBH.

En ce qui concerne les moyens de corrections du biais dans les évaluations économiques, les résultats montrent que l'utilisation des techniques de calibration peut améliorer significativement la fiabilité des prédictions des CAP avec des méthodes déclaratives. En effet, la variable *calibrate* a un effet négatif et significatif au seuil de 1% sur le FBH. Plus spécifiquement, le cheap talk et la correction de certitude ont des effets négatifs et statistiquement significatifs au seuil de 1% sur le FBH. Les techniques de calibration ex ante (*calibrate ex ante*) et ex post (*calibrate ex post*) contribuent également à réduire de manière significative le biais hypothétique dans les études d'évaluation avec les méthodes déclaratives.

Par ailleurs, comparer au cas des biens publics, les résultats révèlent que les techniques de calibration sont plus efficaces à réduire le biais hypothétique dans le cas des biens privés. En effet, la variable d'interaction *calibrate*bien privé* a un effet négatif significatif sur le FBH. Également, la variable d'interaction entre les techniques de calibration ex post et le bien privé (*calibrate ex post*bien privé*) a un effet négatif et significatif sur le biais hypothétique. De façon générale, les résultats soutiennent que les techniques de calibration

sont plus efficaces dans le cas des évaluations des biens privés que des biens publics. Le Tableau suivant présente un résumé analytique des résultats de la littérature et nos résultats.

Tableau 1.6 : Comparaisons des résultats à ceux de la littérature

List et Gallet (2001)	Little Berrens (2004)	Murphy et al. (2005)	Nos résultats avec MRHEM
<p>Méthode et base de données</p> <p>Estimation de modèle log-linéaire sur une base de 58 observations issues de 29 études expérimentales.</p> <p>Résultats</p> <p>Les individus sur-déclarent leurs préférences par un facteur de 3 en moyenne avec les méthodes déclaratives</p> <p>L'évaluation économique des biens privés réduit significativement le biais hypothétique (BH)</p> <p>Le type du design (intragroupe, intergroupe) n'a pas d'effet significatif sur le BH</p> <p>Les méthodes d'enchère au premier prix et au nième prix réduisent le BH</p>	<p>Méthode et base de données</p> <p>Estimation d'un modèle Probit sur une base de données de 85 observations issues de 41 études expérimentales.</p> <p>Résultats</p> <p>Le type de bien évalué (privé vs public) n'a pas d'effet sur le BH.</p> <p>La technique de correction de certitude réduit significativement la probabilité d'observer un BH statistiquement significatif dans l'évaluation économique des biens.</p> <p>Les méthodes de référendum, d'enchères au prix et au nième prix réduisent significativement la probabilité d'observer le BH.</p>	<p>Méthode et base de données</p> <p>Estimation d'un modèle log-log linéaire sur une base de données de 83 observations issues des études 28 études expérimentales.</p> <p>Résultats</p> <p>Les individus sur-déclarent leurs préférences par un facteur de 2.6 en moyenne</p> <p>L'utilisation des étudiants comme répondants est source de BH.</p> <p>Le bien privé réduit significativement le BH.</p> <p>Le design intragroupe réduit significativement le BH.</p> <p>Le mécanisme de choix dichotomique réduit le BH</p>	<p>Méthode et base de données</p> <p>Estimation du modèle de méta-régression hiérarchique à effets mixtes (MRHEM) sur une base de données de 460 observations issues de 87 études expérimentales.</p> <p>Résultats</p> <p>Les individus sur-déclarent leurs consentements à payer par un facteur de 2 en moyenne.</p> <p>Le type de bien (privé versus public) n'a pas d'effet sur le BH contrairement aux résultats de List et Gallet (2001) et de Murphy et al. (2005)</p> <p>Le design intergroupe réduit significativement le biais hypothétique. Ceci contredit le résultat de List et Gallet (2001). Le design intergroupe est plus efficace à réduire le BH dans le cas des biens privés.</p>

		<p>L'utilisation des techniques de calibration (cheap talk, correction de certitude) réduit significativement le BH.</p>	<p>Contrairement aux résultats de Murphy et al. (2005), le type de sujet (étudiant versus autres sujets) n'a pas d'effet significatif sur le BH.</p> <p>L'utilisation du même mécanisme dans la mesure des CAP hypothétiques et des CAP réels n'a aucun effet sur l'ampleur du BH.</p> <p>Les mécanismes d'incitation compatible réduisent le BH. Cependant, ils constituent une source de BH dans le cas des évaluations économiques des biens privés.</p> <p>Les techniques de calibration (variable agrégée des techniques de calibration, les techniques de calibration ex post, les techniques de calibration ex ante) réduisent le BH.</p> <p>Les techniques de cheap talk, et de correction de certitude réduisent significativement le BH.</p> <p>Les techniques de calibration ex post sont plus efficaces à réduire le BH dans le cas des biens privés.</p>
--	--	--	---

Ainsi, ces résultats ont fourni les facteurs déterminants du biais hypothétique, les facteurs permettant de minimiser ce biais dans les évaluations économiques des biens avec des méthodes déclaratives. Notre approche méthodologique est plus performante que les approches des méta-analyses précédentes et fournit des résultats plus fiables. La section suivante présente les résultats des estimations bayésiennes. Il faut rappeler que cette approche est utilisée en complémentarité avec les analyses précédentes. Elle permet de résoudre le problème du nombre d'observations, des valeurs aberrantes et de l'hétéroscédasticité inobservée (Smith et al. 1995, Moeltner et al. 2007, et Moeltner et Woodward 2009). En effet, les modèles classiques estiment les effets moyens des variables explicatives, lesquels sont sensible aux valeurs aberrantes, aux problèmes d'hétéroscédasticité et au nombre d'observations. Ainsi, elle permet de vérifier la robustesse des résultats obtenus avec les analyses précédentes.

1.4.5 Résultats des estimations bayésiennes : MRHEM selon l'échantillonnage de Gibbs

Nous avons estimé selon l'approche bayésienne, tous les modèles estimés précédemment selon l'approche classique. Les distributions a priori des paramètres et des hyper-paramètres sont fixés de sorte qu'elles soient non informatives. Cette spécification permet d'éviter que ces distributions initiales aient d'effet sur les distributions finales ou a posteriori des effets des explicatives sur la variable d'intérêt (Chib et Carlin, 1999 ; Martin, Quinn et Park, 2016). Les vecteurs de moyennes a priori des effets des vecteurs des variables à effets aléatoires et à effet fixes sont fixées à zéro ($b = 0; \mu_f = 0$) et leurs matrices de variances-covariances égales aux matrices identités de dimensions respectives kr et kf ($V_r = I_{kr}$ et $V_f = I_{kf}$) les dimensions des vecteurs des variables à effets aléatoires et à effets fixes. Les paramètres de la loi inverse-gamma (le paramètre d'échelle et la pente) pour les hyper-paramètres sont fixés égaux à 10^{-2} c'est-à-dire $\eta = \kappa = \alpha_{ii} = \gamma_{ii} = 10^{-2}$ (Martin, Quinn et Park, 2016). Le nombre d'itérations de l'échantillon de Gibbs est de onze mille itérations. Les mille premières simulations sont supprimées afin d'éliminer les effets des distributions a priori. Les dix mille dernières itérations sont utilisées pour dériver les distributions a posteriori des effets et les effets moyens des différentes variables explicatives sur le facteur de calibration. Les résultats obtenus sont donc les distributions a

posteriori des effets et les résultats numériques tels que la moyenne de l'effet, l'écart-type et l'erreur type de l'effet moyen.

Les résultats numériques de nos estimations montrent que les erreurs standards des effets moyens estimés avec l'approche bayésienne (tableau 1.6 en annexe 1) sont plus petites que celles obtenues avec l'approche classique. Ceci montre que les estimations bayésiennes sont plus précises que les estimations classiques. Les différentes figures représentées ci-dessous sont des distributions a posteriori des effets des variables explicatives sur le logarithme du facteur de calibration. Une variable contribue à réduire le biais hypothétique si la distribution a posteriori de son effet est négative. Plus cette distribution est négative plus qu'il est probable de réduire le biais hypothétique en tenant compte de cette caractéristique dans le protocole d'évaluation des biens écologiques, environnementaux, publics ou privés.

1.4.5.1 Caractéristiques de bien et de l'étude

La figure 1.3 montre que les distributions a posteriori des effets de l'évaluation des biens privés et de l'utilisation des étudiants comme sujets dans les études d'évaluation des CAP couvrent les valeurs positives et négatives. Néanmoins, la distribution a posteriori des effets du bien privé est dominée par des valeurs négatives, et celle des effets des étudiants est dominée par des valeurs positives. Ainsi, par rapport aux biens publics, l'évaluation des biens privés a plus de chance de réduire le facteur de calibration. Par contre, l'utilisation des étudiants comme répondants dans les évaluations des biens a plus de chance d'entraîner une hausse du facteur de calibration que sa baisse. Par ailleurs, les distributions a posteriori des effets de la comparaison intergroupe et de l'enquête terrain sont largement dominées par les valeurs positives. Ceci suggère qu'il existe de fortes chances d'engendrer une hausse du biais hypothétique en utilisant une comparaison intergroupe et de l'enquête terrain dans les études de mesure des CAP. Les effets a posteriori de l'utilisation du même mécanisme dans l'estimation des CAP sont positivement distribués. Ce résultat rejette l'hypothèse de Murphy et al. (2005) soulignée plus haut. L'utilisation du même mécanisme dans les estimations des CAP peut être une source de biais, ceci paraît être contre-intuitif. Il est vraisemblable de s'attendre à ce que l'utilisation du même mécanisme dans la capture des CAP hypothétiques et réels puisse réduire le biais que de l'amplifier.

1.4.5.2 Techniques de calibration et les méthodes déclaratives

La figure 1.4 décrit les distributions a posteriori des effets de calibration et des mécanismes de capture des CAP. Ces distributions montrent que l'utilisation des techniques de calibration (calibrate) dans les évaluations des préférences des individus sur les biens publics et privés contribue à réduire systématiquement le biais hypothétique. L'intervalle de confiance de 95 % de l'effet moyen de la technique de calibration (calibrate) est négatif. En plus, les effets a posteriori de la technique de calibration (calibrate) sont fortement concentrés autour de son effet moyen. Par ailleurs, les résultats montrent que seule la méthode déclarative de type référendum affecte négativement et de manière systématique le facteur de calibration. En effet, toutes les distributions a posteriori des effets des mécanismes tels que l'enchère Vickrey, le choix dichotomique, le choix dichotomique multiple et la question ouverte (Open-ended) sont positives.

Les résultats de la figure 1.5 (modèle 2) suggèrent que les techniques de cheap talk et de correction de certitude sont efficaces à réduire le biais hypothétique dans les évaluations des valeurs économiques des biens publics et privés. Les résultats montrent par ailleurs une distribution a posteriori négative des effets des mécanismes d'incitation compatible sur le FBH. Ceci suggère que l'utilisation des ICM est une approche permettant d'améliorer les estimations des préférences des sujets portant sur un biais environnemental, écologique, public ou privé donné.

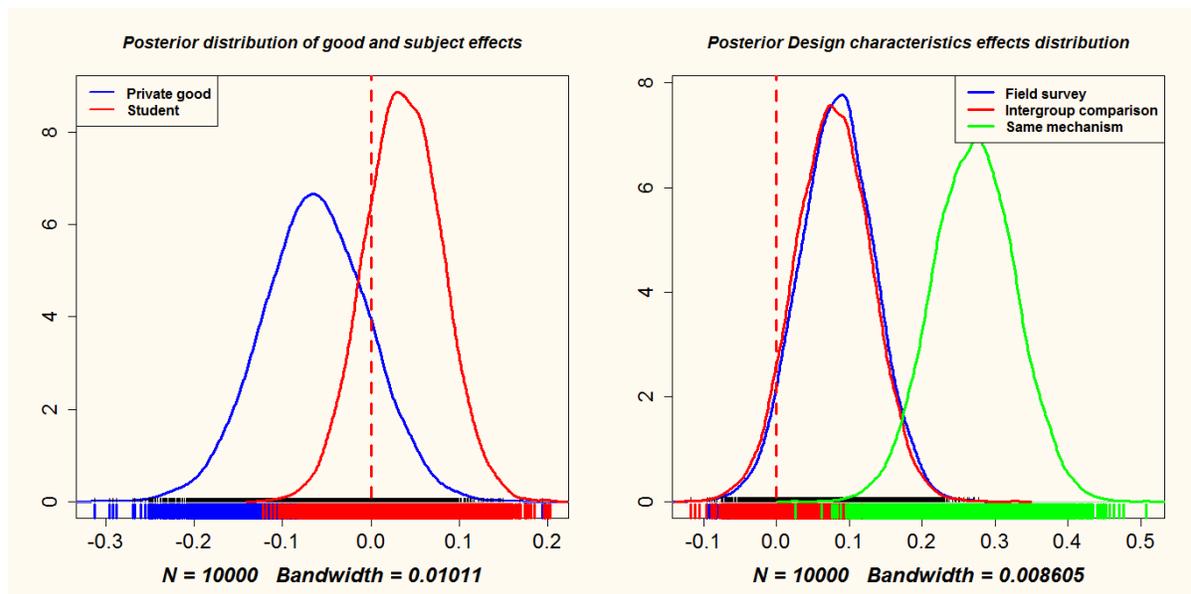


Figure 1.3 : Distribution a posteriori des effets des caractéristiques du bien et du design expérimental

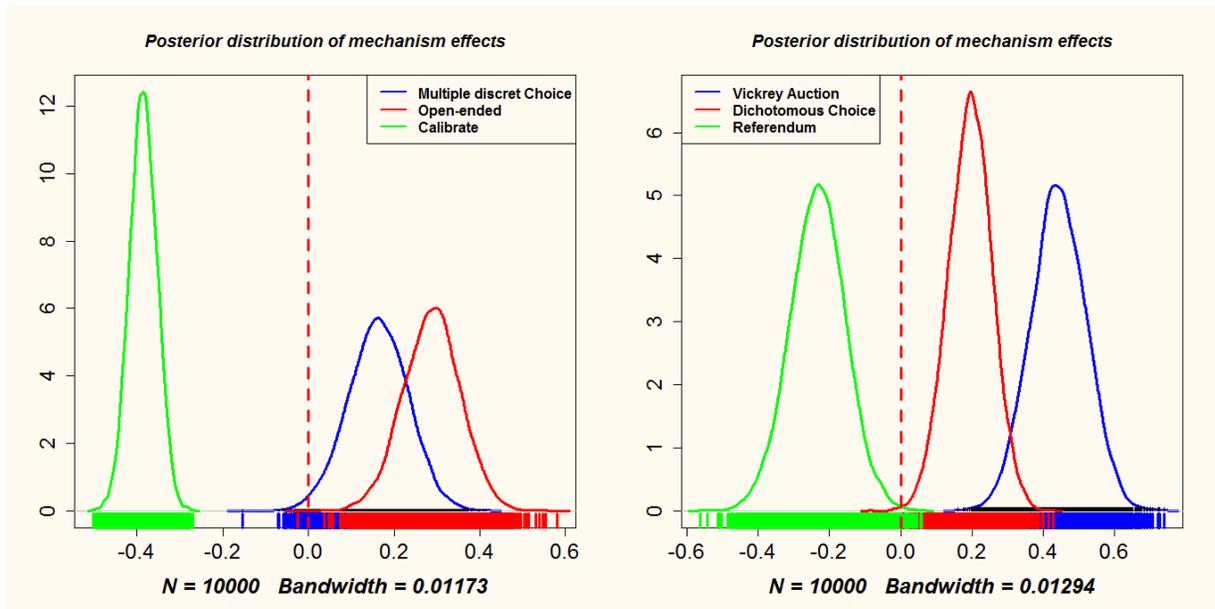


Figure 1.4 : Distribution a posteriori des effets des mécanismes de capture et de technique de calibration

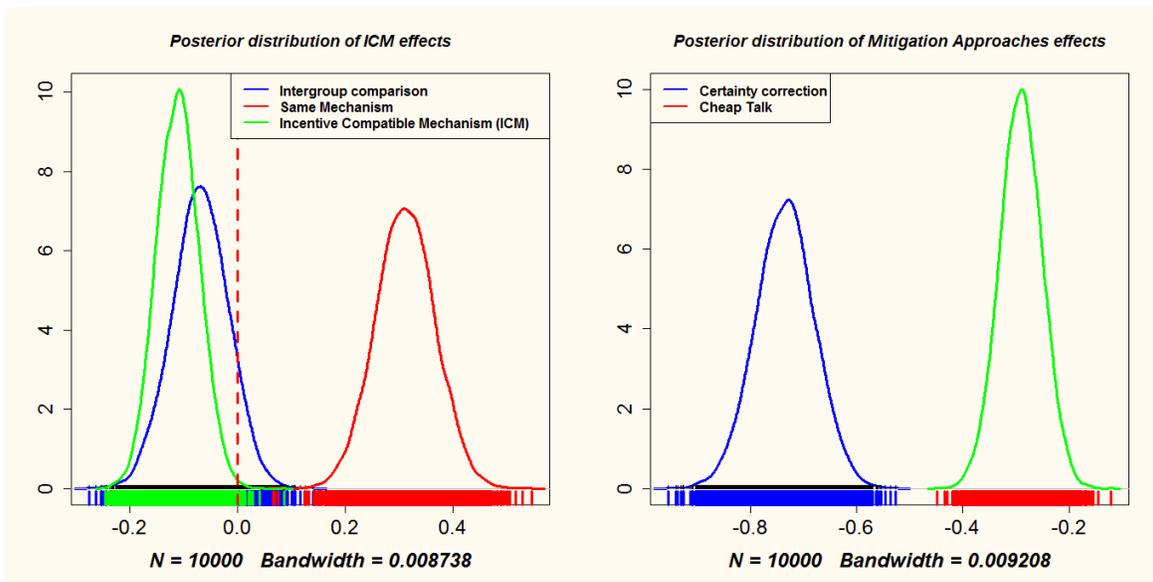


Figure 1.5 : Distribution a posteriori des effets des mécanismes d'incitation compatible (ICM) et les approches de correction du biais hypothétique

1.4.5.3 Interaction entre la technique de calibration, les mécanismes de capture avec le type de bien

La figure 1.6 représente les résultats de l'estimation bayésienne du modèle 3. Les résultats confirment ceux obtenus avec l'approche classique estimée selon la procédure du maximum de vraisemblance. En effet, les distributions a posteriori des effets des interactions de la technique de calibration, de la comparaison intergroupe et de l'utilisation du même mécanisme avec le bien privé (*intergroupe* × *private*, *calibrate* × *private*, *même mécanisme* × *private*) sont négatives. Par contre, comme dans le cas classique, les résultats bayésiens montrent que les effets a posteriori de l'utilisation des mécanismes d'incitation compatible dans l'évaluation des préférences des sujets dans le cas des biens privés sur le facteur de calibration sont positivement distribués. Ces derniers résultats empiriques semblent ne pas corroborer les prédictions théoriques portant sur ces mécanismes d'incitation compatible. Cela peut être expliqué par l'absence de conséquence sur le bien-être des répondants dans le cas hypothétique. Bien que les mécanismes soient théoriquement incitatifs, les répondants dans le cas hypothétique ayant connaissance du fait que leurs réponses à la question du CAP n'auront aucun effet sur leur revenu ni leur bien-être auront tendance à adopter des comportements stratégiques pouvant améliorer leur bien-être futur tel que montré par Lusk et al. (2007a), et Mitani et Flores (2014) et Doyon et Bergeron (2016) dans leurs études sur le comportement des sujets par rapport à leur niveau d'incertitude ou de croyance sur la provision et la fixation du prix du bien privé évalué.

Les résultats de la Figure 1.7 montrent que les effets de ces variables sur le FBH sont négativement distribués. Par conséquent, ces résultats des estimations bayésiennes suggèrent que les techniques de calibration ex ante (*calibrate ex ante*) et les techniques de calibration ex post (*calibrate ex post*) contribuent significativement à réduire le biais hypothétique dans les études d'évaluation économiques des biens publics et privés. De plus, les distributions des effets des interactions *calibrate ex ante***bien privé* et *calibrate ex post***bien privé* sont négatives (Figure 1.7). Ceci montre que comparativement au cas des évaluations des biens publics, les techniques de calibration ex ante aussi bien qu'ex post sont plus efficaces à réduire le biais hypothétique dans les évaluations des biens privés. Ces résultats confirment ceux trouvés avec les modèles classiques. De ces résultats, il émerge une nécessité de faire une méta-analyse distincte entre les biens privés et les biens publics

afin de mieux approfondir la compréhension du biais hypothétique, d'illustrer les déterminants de ce biais et les facteurs permettant de le réduire dans le cas des biens privés et dans le cas des biens publics.

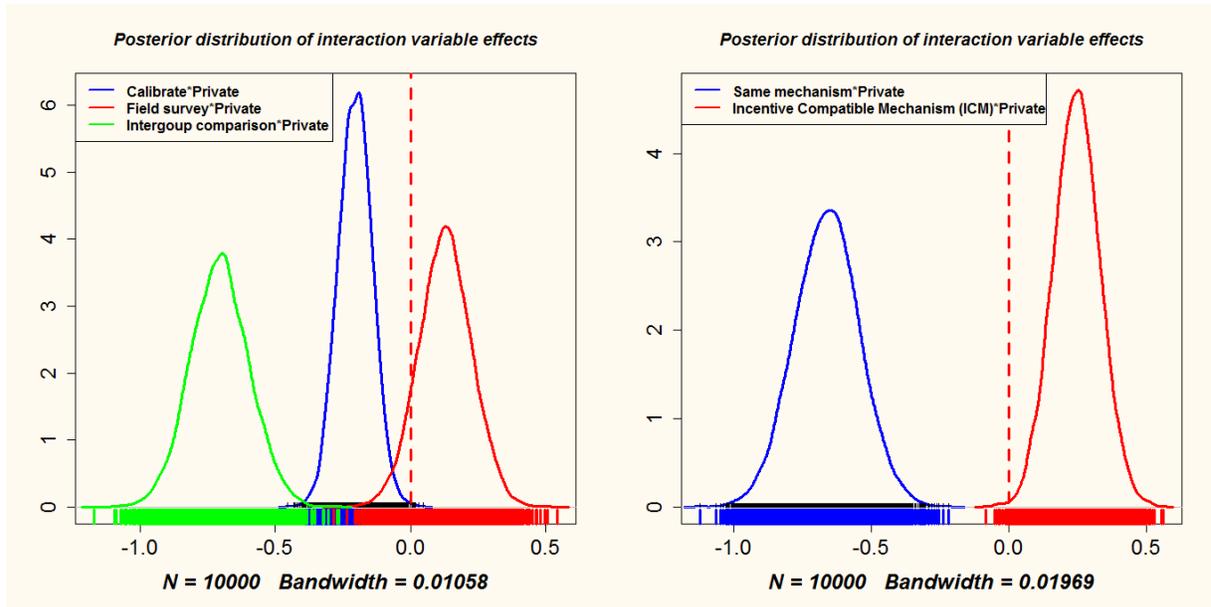


Figure 1.6 : Distribution a posteriori des effets des variables d'interaction entre les caractéristiques du design expérimental et de calibration avec le type de bien

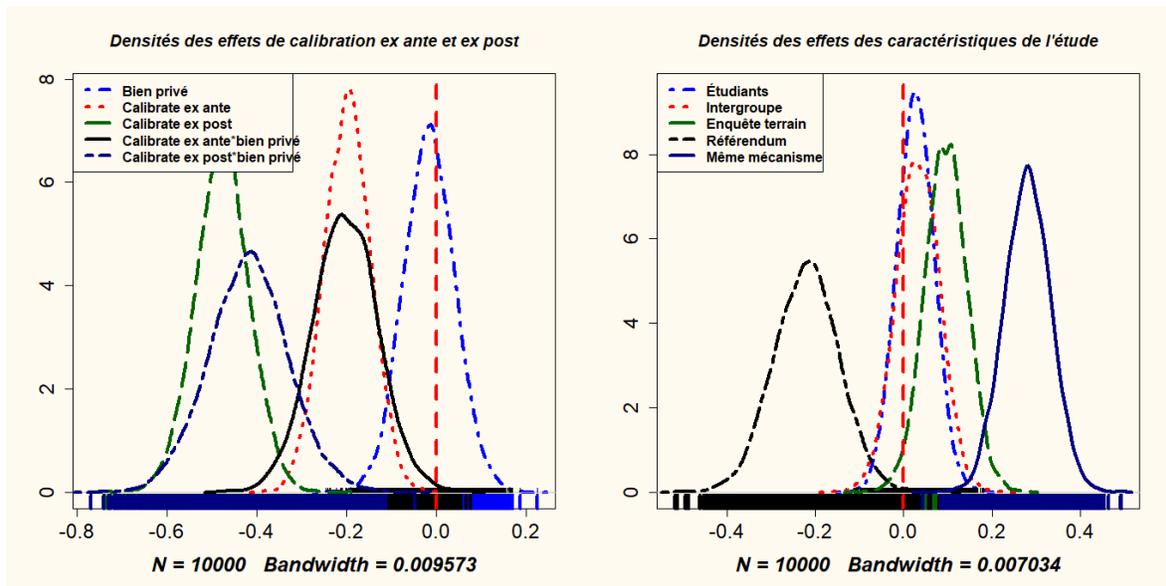


Figure 1.7 : Distributions a posteriori des effets des techniques de calibration ex ante et ex post et de leurs sur le FBH

Les résultats des estimations bayésiennes confirment ceux obtenus avec les estimations classiques avec le maximum de vraisemblance. Ceci montre la robustesse de nos résultats.

1.5 Conclusion

Cet article a pour objectif d'examiner à travers une méta-analyse les facteurs qui affectent de manière systématique le biais hypothétique dans les études d'évaluation avec des méthodes déclaratives. Elle permet d'actualiser et d'approfondir les connaissances apprises à l'issue des méta-analyses antérieures (List et Gallet 2001, Little et Berrens 2004, et Murphy et al. 2005) et la compréhension du biais hypothétique. Pour atteindre cet objectif, nous avons construit une base de données des observations tirées de 87 études d'évaluation de la valeur économique des biens privés ou publics. La base de données est composée de 462 observations tirées de 44 études d'évaluation des biens privés et de 43 études d'évaluation des biens publics.

List et Gallet (2001), Little et Berrens (2004) et Murphy et al. (2005) ont utilisé respectivement un modèle de régression linéaire, un modèle probit et un modèle log-linéaire dans leurs investigations des déterminants du biais hypothétique. Dans notre analyse empirique, des modèles économétriques de Méta-Régression Hiérarchique à Effets Mixtes (MRHEM) ont été adoptés et estimés selon l'approche classique et l'approche bayésienne. Contrairement aux modèles des méta-analyses antérieures, ce modèle hiérarchique permet de contrôler l'effet des inobservables et de l'hétéroscédasticité spécifiques à chaque étude. Dans le cas de l'approche bayésienne, la procédure d'échantillonnage de Gibbs est utilisée pour simuler les distributions a posteriori des effets des variables explicatives sur le facteur de calibration. Cette dernière approche permet de résoudre les problèmes liés aux effets des valeurs aberrantes et de faible représentativité de certaines variables dans l'échantillon sur les paramètres du modèle. La comparaison des résultats avec ceux des modèles log-linéaires de types List et Gallet (2001) a montré que les Modèles de Méta-régression Hiérarchique à Effets Mixtes sont meilleurs pour expliquer le FBH. Les caractéristiques des biens, de l'étude, de l'expérience et les techniques de calibration sont les variables indépendantes dans nos modèles. L'estimation par maximum de vraisemblance est utilisée dans le cas des modèles classiques.

Les résultats descriptifs montrent que la moyenne du FBH est de 2,112 et sa médiane est de 1,41 pour l'échantillon total. Par contre, dans le sous-échantillon des études ayant utilisé de technique de calibration, la moyenne et la médiane du facteur de calibration sont respectivement de 1,42 et 1,08 contre 2,52 et 1,58 pour le sous échantillon n'ayant pas utilisé les techniques de calibration dans l'estimation des CAP hypothétiques. Les résultats économétriques obtenus ont fait ressortir des facteurs clés qui impactent systématiquement le biais hypothétique dans les évaluations contingentes. Les résultats montrent d'une manière générale que l'utilisation des techniques de calibration, de la comparaison intergroupe, du mécanisme de type référendum et des mécanismes d'incitation compatible contribue à améliorer de manière significative la qualité des estimations des CAP avec des méthodes déclaratives. Ces caractéristiques réduisent significativement le facteur du biais hypothétique. Par contre, les résultats montrent que l'enquête sur le terrain semble être une source de biais dans les études d'évaluations avec les méthodes déclaratives. L'utilisation du même mécanisme n'a aucun effet sur le biais hypothétique. Cependant, comparer aux biens publics, les utilisations du même mécanisme dans l'estimation des CAP hypothétiques et réels, de la comparaison intergroupe et des techniques de calibration se sont révélées plus efficaces et de manière significative à réduire le biais hypothétique dans le cas de l'évaluation des biens privés avec des méthodes déclaratives. Par contre, les résultats montrent que l'utilisation des mécanismes d'incitation compatible semble être source de biais dans le cas de l'évaluation de la valeur économique des biens privés. Par ailleurs, que le bien évalué soit public ou privé, l'enquête terrain a la même ampleur d'effet positif sur le biais hypothétique.

Cette étude contribue à l'avancement de la recherche dans le domaine des études d'évaluation de la valeur économique des biens publics et privés, et par conséquent à l'approfondissement de la compréhension du biais hypothétique dans les estimations des CAP avec des méthodes déclaratives. Ceci dans le but de rendre plus fiables les résultats de ces évaluations des CAP avec des méthodes déclaratives. En effet, elle a mis en exergue les méthodes et techniques ainsi que les interactions entre les méthodes d'évaluation et les techniques permettant de réduire de manière significative le biais hypothétique.

Par ailleurs, NOAA (1993), Lusk et al. (2007), Carson et Groves (2007, 2014), et Mitani et Flores (2007) ont montré dans la littérature que le répondant adopte des comportements différents selon qu'il est en face d'un bien privé ou d'un bien public et qu'il soit habitué ou non avec le bien évalué. De plus, de nouvelles techniques de calibration adaptées à un type de bien spécifique ont été créées pour calibrer les méthodes déclaratives dans l'estimation des valeurs économiques des biens publics et privés. L'approche de perception de la conséquence créée Carson et Groves (2007) est largement utilisée dans la littérature. Elle est uniquement utilisée dans le cas des évaluations des biens publics : biens écologiques, biens environnementaux, et des services publics. Durant cette dernière décennie, cette approche de correction de biais a été largement utilisée dans plusieurs études expérimentales d'évaluation et a produit des résultats intéressants.

Il est ainsi clair que le type et les caractéristiques spécifiques du bien peuvent affecter les préférences déclarées des répondants et certaines techniques de calibration ne s'appliquent pas pour les deux types de bien. De ce fait, la réalisation d'une méta-analyse du biais hypothétique pour chaque type de bien s'avère nécessaire pour mettre en exergue les facteurs permettant de corriger le biais dans le cas des biens privés et de celui des biens publics. Elle permet par conséquent de prendre en compte les caractéristiques spécifiques à chaque type de bien dans l'analyse, de synthétiser les effets de ces nouvelles techniques de calibration sur le biais hypothétique et donc de raffiner la compréhension du biais hypothétique et ses déterminants selon chaque type de bien. Ceci permet d'apporter une contribution substantielle à l'amélioration de la mesure des préférences des sujets avec des méthodes déclaratives.

Ainsi, réaliser une méta-analyse du biais hypothétique de manière séparée pour le bien privé et le bien public s'avère importante afin d'approfondir la compréhension du biais hypothétique et de fournir les moyens indispensables à sa réduction dans les évaluations économiques des biens publics et privés.

Bibliographie

- Adnan, R., Mohamad, M.N., and Setan, H., 2003.** “Multiple outliers detection procedures in linear regression.” *Matematika*, 19, pp.29-45.
- Akter, S., Bennett, J., and Akhter, S. 2008.** “Preference Uncertainty in Contingent Valuation.” *Ecological Economics* 67 (3): 345–51.
- Albert, J. 2009.** “Bayesian Computation with R” (Second Edition), Springer Dordelcht Heidelberg London New York.
- Anderson, M.J., and Legendre, P., 1999.** “An empirical comparison of permutation methods for tests of partial regression coefficients in a linear model.” *Journal of statistical computation and simulation*, 62(3), pp.271-303.
- Andrews, D.F., and Pregibon, D., 1978.** “Finding the outliers that matter.” *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, pp.85-93.
- Annick, S. A., and Saint-Jacques, M. C. 2013.** “Comment faire ? Une méta-analyse, méthode agrégative de synthèse des connaissances, Centre de recherche sur l’adaptation des jeunes Et des familles à risque”, *Université Laval*
- Bedate, A. M., Herrero, L. C., and Sanz, J. Á. 2009.** “Economic Valuation of a Contemporary Art Museum: Correction of Hypothetical Bias Using a Certainty Question.” *Journal of Cultural Economics* 33 (3): 185–99.
- Bergmo, T.S., and Wangberg, S.C., 2007.** Patients’ willingness to pay for electronic communication with their general practitioner. *The European Journal of Health Economics*, 8(2), p.105.
- Blumenschein, K., Blomquist, G. C., Johannesson, M., Horn, N., and Freeman, P. 2008.** “Eliciting Willingness to Pay Without Bias: Evidence from a Field Experiment*.” *The Economic Journal* 118 (525): 114–37.
- Bohm, P. 1972.** “Estimating Demand for Public Goods: An Experiment.” *European Economic Review* 3 (2): 111–30.
- Broadbent, C. D. 2014.** “Evaluating Mitigation and Calibration Techniques for Hypothetical Bias in Choice Experiments.” *Journal of Environmental Planning and Management* 57 (12): 1831–48.
- Broadbent, C. D. 2012.** “Hypothetical Bias, Consequentiality and Choice Experiments.” *Economics Bulletin* 32 (3): 2490–99.
- Carlsson, F., Frykblom, P., and Lagerkvist, C. J. 2005a.** Consumer preferences for food product quality attributes from Swedish agriculture. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 34(4), 366-370.
- Carlsson, F., Frykblom, P. and Lagerkvist, C.J., 2005b.** Using cheap talk as a test of validity in choice experiments. *Economics Letters*, 89(2), pp.147-152.
- Carson, R. T., Mitchell, R. C., Hanemann, W. M., Kopp, R. J., Presser S., and Ruud, P. A. 1992.** “A Contingent Valuation Study of Lost Passive Use Values Resulting from the Exxon Valdez Oil Spill.” University Library of Munich, Germany.

- Carson, R. T., and Groves, T. 2007.** “Incentive and Informational Properties of Preference Questions.” *Environmental and Resource Economics* 37 (1): 181–210.
- Carson, R. T., Groves, T., and List, J. A.. 2014.** “Consequentiality: A Theoretical and Experimental Exploration of a Single Binary Choice.” *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 1 (1/2): 171–207.
- Champ, P. A., Bishop, R. C., Brown, T. C., and McCollum, D. W. 1997.** “Using Donation Mechanisms to Value Nonuse Benefits from Public Goods.” *Journal of Environmental Economics and Management* 33 (2): 151–62.
- Chatterjee, S., and Hadi, A.S., 1986.** “Influential observations, high leverage points, and outliers in linear regression.” *Statistical Science*, pp.379-393.
- Chib, S., and Carlin, B. P. 1999.** "On MCMC sampling in hierarchical longitudinal models." *Statistics and Computing* 9, no. 1, 17-26.
- Cook, R.D., 1977.** "Detection of influential observation in linear regression. " *Technometrics*, 19(1), pp.15-18.
- Cummings, R. G., and Taylor, L. O. 1999.** “Unbiased Value Estimates for Environmental Goods: A Cheap Talk Design for the Contingent Valuation Method.” *The American Economic Review* 89 (3): 649–65.
- Cummings, R. G., Harrison, G. W., and Rutström, E. E. 1995.** “Homegrown Values and Hypothetical Surveys: Is the Dichotomous Choice Approach Incentive-Compatible?” *The American Economic Review* 85 (1): 260–66.
- Dekker, T., Brouwer, R., Hofkes, M., and Moeltner, K. 2011.** “The Effect of Risk Context on the Value of a Statistical Life: A Bayesian Meta-Model.” *Environmental and Resource Economics* 49 (4): 597–624.
- Doyon, M., & Bergeron, S., 2016.** Understanding Strategic Behavior and Its Contribution to Hypothetical Bias When Eliciting Values for a Private Good. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 64(4), pp.653-666.
- Doyon, M., Saulais, L., Ruffieux, B., and Bweli D. 2015.** “Hypothetical Bias for Private Goods: Does Cheap Talk Make a Difference?” *Theoretical Economics Letters* 5 (6): 749–56.
- Foster, H., and Burrows, J. 2017.** 10. Hypothetical bias: a new meta-analysis. *Contingent Valuation of Environmental Goods: A Comprehensive Critique*, 270.
- Halilem, 2011.** “L’Université au sein de l’économie du savoir : Entre le management institutionnel et la tour académique, le portfolio du chercheur Universitaire Thèse, Département de Management”, *Université Laval*
- Johnston, R.J., 2006.** Is hypothetical bias universal? Validating contingent valuation responses using a binding public referendum. *Journal of Environmental Economics and Management*, 52(1), pp.469-481.
- Koop, G., 2003.** “Bayesian Econometrics”. *Wiley, New York*
- Krawczyk, M., 2012.** Testing for hypothetical bias in willingness to support a reforestation program. *Journal of forest economics*, 18(4), pp.282-289.

- Lee, J., and Hwang, U., 2016.** Hypothetical Bias in Risk Preferences as a Driver of Hypothetical Bias in Willingness to Pay: Experimental Evidence. *Environmental and Resource Economics*, 65(4), pp.789-811.
- List, J. A., and Gallet, C. A. 2001.** “What Experimental Protocol Influence Disparities between Actual and Hypothetical Stated Values?” *Environmental and Resource Economics* 20 (3): 241–54.
- List, J. A., and Shogren, J. F. 1998.** The deadweight loss of Christmas: comment. *The American Economic Review*, 88(5), 1350-1355.
- Little, J., and Berrens, R. 2004.** “Explaining Disparities between Actual and Hypothetical Stated Values: Further Investigation Using Meta-Analysis.” *Economics Bulletin* 3 (6): 1–13.
- Loomis, J., Brown, T., Lucero, B., and Peterson, G. 1996.** “Improving Validity Experiments of Contingent Valuation Methods: Results of Efforts to Reduce the Disparity of Hypothetical and Actual Willingness to Pay.” *Land Economics*, 450–61.
- Loomis, J., Bell, P., Cooney, H. and Asmus, C., 2009.** A comparison of actual and hypothetical willingness to pay of parents and non-parents for protecting infant health: the case of nitrates in drinking water. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 41(3), pp.697-712.
- Lusk, J.L., McLaughlin, L. and Jaeger, S.R., 2007a.** Strategy and response to purchase intention questions. *Marketing letters*, 18(1-2), pp.31-44.
- Lusk, J.L., Alexander, C. and Rousu, M.C., 2007b.** Designing experimental auctions for marketing research: The effect of values, distributions, and mechanisms on incentives for truthful bidding. *Review of Marketing Science*, 5(1), pp.1-32.
- Martin, A. D., Quinn K. M., Park J. H., and Park, M. J. H. 2016.** "Package 'MCMCpack'."
- Mitani, Y., and Flores, N. E. 2014.** “Hypothetical Bias Reconsidered: Payment and Provision Uncertainties in a Threshold Provision Mechanism.” *Environmental and Resource Economics* 59 (3): 433–54.
- Moeltner, K., Boyle, K. J., and Paterson, R. W. 2007.** “Meta-Analysis and Benefit Transfer for Resource Valuation-Addressing Classical Challenges with Bayesian Modeling.” *Journal of Environmental Economics and Management* 53 (2): 250–69.
- Moeltner, K. and Woodward, R., 2009.** Meta-functional benefit transfer for wetland valuation: making the most of small samples. *Environmental and Resource Economics*, 42(1), pp.89-108.
- Moser, R., Raffaelli, R., and Notaro, S. 2014.** “Testing Hypothetical Bias with a Real Choice Experiment Using Respondents’ Own Money.” *European Review of Agricultural Economics* 41 (1): 25–46. doi:10.1093/erae/jbt016.
- Murphy, J. J., Allen, P. G., Stevens, T. H., and Weatherhead, D. 2005.** “A Meta-Analysis of Hypothetical Bias in Stated Preference Valuation.” *Environmental and Resource Economics* 30 (3): 313–25.

- Murphy, J. J., Stevens, T., and Weatherhead, D. 2005.** “Is Cheap Talk Effective at Eliminating Hypothetical Bias in a Provision Point Mechanism?” *Environmental and Resource Economics* 30 (3): 327–43.
- Murphy, J.J., Stevens, T.H. and Yadav, L., 2010.** A comparison of induced value and home-grown value experiments to test for hypothetical bias in contingent valuation. *Environmental and Resource Economics*, 47(1), pp.111-123.
- Neill, H. R., Cummings, R. G., Ganderton, P. T., Harrison, G. W., and McGuckin, T. 1994.** “Hypothetical Surveys and Real Economic Commitments.” *Land Economics*, 145–54.
- NOAA Panel (Arrow, Kenneth, Robert Solow, and others). 1993.** *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation.*
- Poe, G. L., Clark, J. E., Rondeau, D., and Schulze W. D. 2002.** “Provision Point Mechanisms and Field Validity Tests of Contingent Valuation.” *Environmental and Resource Economics* 23 (1): 105–31.
- Swamy, P., 1970.** “Efficient inference in a random coefficient regression model”. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp.311-323.
- Vossler, C. A., Ethier, R. G., Poe, G. L., and Welsh, M. P. 2003.** “Payment Certainty in Discrete Choice Contingent Valuation Responses: Results from a Field Validity Test.” *Southern Economic Journal* 69 (4): 886–902.
- Vossler, C. A., and Evans, M. F. 2009.** Bridging the gap between the field and the lab: Environmental goods, policy maker input, and consequentiality. *Journal of Environmental Economics and Management*, 58(3), 338-345.
- Wisnowski, J.W., Montgomery, D.C. and Simpson, J.R., 2001.** “A comparative analysis of multiple outlier detection procedures in the linear regression model.” *Computational Statistics & Data Analysis*, 36(3), pp.351-382.
- Zawojkska, E., and Czajkowski, M. 2017.** Re-examining empirical evidence on stated preferences: importance of incentive compatibility. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 1-30.
- Zuur, A.F., Ieno, E.N. and Elphick, C.S., 2010.** “A protocol for data exploration to avoid common statistical problems.” *Methods in Ecology and Evolution*, 1(1), pp.3-14

Annexe 1

Tableau 1.7 : Résultats des estimations Bayésiennes des MRHEM

Variables	Modèle1		Modèle2		Modèle3		Modèle4	
	Coef. Moy.	ES						
Constante	0.176	0.0009	0.403	0.0008	-0.033	0.0011	0.145	0.0009
Private	-0.062	0.0006	0.099	0.0005	1.048	0.0015	-0.015	0.0005
Enquête terrain	0.083	0.0005	0.037	0.0004	0.022	0.0007	0.095	0.0004
Étudiants	0.036	0.0004	-0.042	0.0004	-0.145	0.0004	0.027	0.0004
intergroupe	0.078	0.0005	-0.069	0.0005	0.333	0.0007	0.032	0.0004
Enchère Vickrey	0.442	0.0007					0.426	0.0007
MDC	0.163	0.0006					0.141	0.0006
DC	0.194	0.0006					0.274	0.0005
Open-ended	0.287	0.0006					0.308	0.0006
Référendum	-0.232	0.0007					-0.219	0.0007
Même mécanisme	0.271	0.0005	0.311	0.0005	0.652	0.0008	0.280	0.0005
ICM			-0.11	0.0003	-0.239	0.0005		
Calibrate	-0.385	0.0003			-0.326	0.0004		
Calibrate ex ante							-0.198	0.0005
Calibrate ex post							-0.477	0.0006
Cheap Talk			-0.291	0.0003				
Certitude			-0.734	0.0005				
Calibrate*Private					-0.204	0.0006		
Calibrate ex ante*Private							-0.202	0.0007
Calibrate ex post*Private							-0.418	0.0008
Même_mec*Private					-0.662	0.0011		
ICM*Private					0.245	0.0008		
Intergroupe*Private					-0.705	0.001		
Enquête terrain*Private					0.129	0.0009		
Sigma2	0.259	0.0001	0.262	0.0001	0.252	0.0001	0.240	0.0001

Chapitre 2 : Méta-analyse du biais hypothétique dans l'évaluation économique avec des méthodes déclaratives dans le cas des biens publics et le cas des biens privés

Résumé

Les individus ne révèlent pas leurs vrais consentements à payer dans l'évaluation économique des biens publics et privés avec des méthodes déclaratives. Cet article a pour objectif d'investiguer à travers une méta-analyse les facteurs qui affectent le biais hypothétique d'une part dans les études d'évaluation des biens privés et d'autre part dans l'évaluation économique des biens environnementaux, écologiques, de conservation des écosystèmes, de services sociaux et d'autres biens publics. Nous avons obtenu selon les critères d'inclusion 44 études portant sur des biens privés et 43 sur les biens publics pour construire les bases de données respectives de 227 et 235 observations. Le modèle de méta-régression hiérarchique à effets mixtes est utilisé et estimé selon l'approche classique avec le maximum de vraisemblance et l'approche bayésienne d'échantillonnage de Gibbs. Les résultats suggèrent que la moyenne du ratio des CAP hypothétique et réel est de 2.14 dans le cas des biens privés et de 2.09 dans le cas des biens publics tandis que la médiane est respectivement de 1.41 et 1.39. Ceci diffère des résultats des précédentes méta-analyses qui soutiennent que le biais hypothétique est plus faible dans le cas des biens privés. Les résultats indiquent que la correction de certitude, le cheap talk et la perception de la conséquence sont efficaces à réduire le biais hypothétique. Cependant, la prise en compte de la conséquence perçue dans le mécanisme du choix dichotomique aussi bien que le mécanisme référendum réduit significativement le biais hypothétique dans l'évaluation des biens publics. Les résultats suggèrent également que l'évaluation économique des biens environnementaux conduit à un plus grand biais que dans l'évaluation des services publics. Pour les biens privés, les résultats révèlent que la correction de certitude est adéquate avec le mécanisme de choix dichotomique tandis que le cheap talk est plus adéquat avec les mécanismes d'enchère Vickrey, de choix dichotomique multiple pour réduire le biais hypothétique. Ce papier contribue à approfondir la compréhension du biais hypothétique dans les évaluations économiques des biens publics et privés et à l'amélioration de la fiabilité des résultats des études d'évaluation des CAP avec des méthodes déclaratives.

2.1 Introduction

Les méthodes déclaratives telles que les méthodes d'évaluation contingente sont largement utilisées dans l'évaluation économique des biens publics et privés. Elles sont simples à concevoir, moins dispendieuses et plus simples à opérationnaliser que les méthodes des préférences révélées. Cependant, la littérature révèle que ces méthodes déclaratives sont sujettes à un biais hypothétique c'est-à-dire les consentements à payer déclarés par les répondants dans la mesure des préférences avec les méthodes déclaratives peuvent potentiellement différer des préférences réelles des répondants (Bohm 1972, NOAA 1993, Neill et al. 1994, Cummings et al., 1995, Broadbent 2012, Watson 2013). L'existence du biais hypothétique avec ces méthodes déclaratives est devenue un problème important dans le domaine des évaluations économiques des biens environnementaux et écologiques, de biens privés et d'autres biens publics. Des techniques de correction ex ante (cheap talk) et ex post (correction de certitude) sont développées pour réduire ce biais dans les mesures des CAPs (Comings et Taylor 1999, Champ et al., 1997). Néanmoins, les résultats restent mitigés dans la littérature quant à l'efficacité de ces techniques à accroître la fiabilité des résultats des méthodes déclaratives (Poe et al., 2002, Lusk 2003, Akter et al. 2008).

Les préférences des agents économiques peuvent être différentes selon les caractéristiques des biens. Par conséquent, les consentements à payer dans l'évaluation de ces biens peuvent en effet être affectés par ces caractéristiques. Dans la littérature, les effets du type de bien (public ou privé) sur le biais hypothétique est mitigé (List et Gallet 2001, Little et Berrens 2004, Murphy et al., 2005). De plus, les méta-analyses précédentes ont utilisé le type de bien comme caractéristique du bien. Cependant, la littérature indique que les agents économiques se comportent différemment selon leurs perceptions par rapport aux situations liées à la fourniture du bien, à sa production, à sa disponibilité sur le marché ou à la fixation de son prix (Carson et Groves 2007, Lusk et al., 2007, Mitani et Flores 2014). Mitani et Flores (2014) suggèrent de leur part que la probabilité de provision du bien public a un effet positif sur les contributions des agents économiques tandis que la probabilité de paiement a un effet négatif sur la contribution. Par ailleurs, certains auteurs (NOAA, 1993) mentionnent que les individus ont tendance à surestimer leurs consentements à payer lorsqu'il s'agit d'un bien dont la consommation est encouragée par la société (les biens

environnementaux, les aliments biologiques). Dans le cadre d'un bien privé par exemple, il y a un écart possible entre l'intention et le comportement selon Godin (2012). En effet, un répondant qui aime le bien évalué aura tendance à sur-déclarer son consentement à payer pour encourager la production ou la fourniture de ce bien, mais ne se comporte pas ainsi au moment de la vente réelle de ce bien. De même, Lusk et al. (2007) indiquent que lorsque les agents perçoivent que leurs réponses vont influencer le prix futur du bien, ils sous-déclarent leurs CAP pour faire baisser le prix du bien. S'ils perçoivent par contre que les réponses influenceront la provision du bien, ils sur-déclarent leurs CAP pour inciter l'agence à produire le bien. Dans les deux situations, une fois le bien sur le marché, la décision d'achat du bien reste subjective. En tenant compte de ces relations comportements-nature du bien, il est important de considérer que la nature du bien peut influencer les consentements à payer et par conséquent l'ampleur du biais hypothétique. La recherche des moyens pour éliminer ou réduire ce biais dans les évaluations avec les méthodes déclaratives est devenue préoccupante.

Il y a eu trois importantes méta-analyses dans la littérature qui ont investigué les déterminants du biais hypothétique dans les évaluations des valeurs économiques des biens publics et privés avec des méthodes déclaratives (List et Gallet 2001, Little et Burrens 2004, Murphy et al., 2005). Ainsi la dernière plus importante méta-analyse (Murphy et al., 2005) a été faite il y a de cela 12 ans⁶. Par conséquent, la méta-analyse présentée au chapitre précédent comble cet écart en actualisant l'étude de List et Gallet et en adoptant une nouvelle méthodologie plus sophistiquée pour approfondir la compréhension du biais hypothétique. Cependant, les résultats ne permettent pas de bien évaluer les écarts de biais hypothétique entre le bien public et le bien privé, et du fait de distinguer les effets des mesures de mitigations.

List et Gallet (2001) ont trouvé que, comparer aux biens publics, l'évaluation des biens privés réduit significativement le biais hypothétique. Par ailleurs, les résultats de Little et Berrens (2004) montrent par contre que le type de bien évalué (bien privé ou bien public)

⁶ Néanmoins, il faut souligner que la récente méta-analyse de Foster et Burrows (2017). Cette méta-analyse ne prend toutefois pas en compte les mécanismes d'estimation des CAP, de même qu'elle ne prend pas en considération les techniques calibrations et les interactions de certaines caractéristiques clés du design expérimental avec le type de bien.

n'a aucun effet significatif sur la probabilité d'observer le biais hypothétique. En revanche, les résultats de la méta-analyse de Murphy et al., (2005) corroborent ceux trouvés par List et Gallet (2001) c'est-à-dire l'évaluation des biens privés réduit significativement le biais hypothétique. Cependant Murphy et al., (2005) suggèrent que cet effet est sensible au modèle utilisé. Finalement, la méta-analyse du chapitre 1 trouve pour sa part avec la nouvelle approche méthodologique appropriée que comparée au bien public, le bien privé n'a aucun effet significatif sur l'ampleur du biais hypothétique. Ce résultat montre qu'il n'y a pas de consensus sur le sens de l'effet du type de bien sur l'ampleur du biais hypothétique. De ce fait, il est important d'effectuer une méta-analyse distincte pour chaque type de bien afin bien approfondir la compréhension du biais hypothétique.

Cette conclusion est d'autant plus justifiée par les avancés méthodologiques au chapitre de la compréhension du biais hypothétique dans les études d'évaluations des biens privés et des biens non marchands (Carson et Groves, 2007) et les nouvelles techniques de calibration des méthodes déclaratives qui sont adaptées à l'un ou l'autre des deux types de bien (Carson et Groves 2007, Lusk et al. 2007). En effet, Carson et Groves (2007) ont introduit une approche pour réduire le biais hypothétique, il s'agit de la perception de la conséquence par les répondants dans les questions d'évaluation contingente. Carson et Groves (2007) soulignent que lorsque les individus perçoivent intuitivement que les résultats de l'enquête vont potentiellement influencer les décisions du gouvernement ou de l'entreprise (production ou provision du bien, ou encore fixation du prix du produit) et qu'ils se préoccupent de l'impact de ces décisions, ils adoptent des comportements stratégiques ou opportunistes dans l'intention d'influencer les décisions dans leurs intérêts. Carson et Groves (2007) et Vossler et Watson (2013) suggèrent que la révélation des vraies préférences avec les méthodes déclaratives dépend fortement du niveau de comment les répondants voient leurs réponses avoir une conséquence sur le résultat final du projet ou de l'étude.

Vossler, Doyon et Rondeau (2012) ont développé des conditions nécessaires qui garantissent la perception de la conséquence par les répondants dans le cas des projets publics et assurent la révélation des vraies préférences. La mise en œuvre pratique de l'approche de conséquence a été révélée efficace dans la littérature à réduire le biais

hypothétique (Vossler et Watson 2013). Par contre, l'approche de perception de conséquence n'est pas adaptée aux cas des biens privés (Lusk et al., 2007). Les auteurs suggèrent que les consommateurs adoptent deux comportements stratégiques lorsqu'on leur pose la question hypothétique sur leurs consentements à payer : s'ils perçoivent que leurs réponses vont influencer le prix futur du bien évalué, ils sous-estiment leurs CAP, s'ils perçoivent que leurs réponses vont influencer la provision actuelle du bien, ils surestiment leurs CAP. Le problème de la perception de la conséquence avec le bien privé est que l'individu n'est pas obligé d'acheter le bien sur le marché. Par contre, dans le cas des biens publics ou des biens non marchands, les individus sont obligés de payer leurs CAP révélés pour que le projet ou le programme soit mis en œuvre.

Les techniques de calibration des méthodes déclaratives notamment la perception de conséquence, largement utilisées dans les études d'évaluation des biens publics durant cette dernière décennie (Landry et al., 2007, Vossler, Doyon et Rondeau 2012, Vossler et Watson 2013), nous indiquent des différences importantes dans la réduction du biais hypothétique pour un bien public et pour un bien privé.

Les controverses observées dans les résultats des méta-analyses précédentes par rapport à l'effet du type de bien évalué sur le biais hypothétique et l'inadaptation simultanée de certaines techniques de calibration des méthodes déclaratives aux biens publics et aux biens privés suggèrent ainsi l'importance de réaliser de manière distincte une méta-analyse du biais hypothétique pour le bien privé et pour le bien public afin d'approfondir la compréhension de ce biais et d'appréhender les effets des techniques de calibration spécifiques à chaque type de bien, sur l'ampleur du biais hypothétique.

Ainsi, cette étude se focalise sur les effets des techniques de calibration et des caractéristiques propres à chaque type de bien, sur le biais hypothétique. Elle cherche à travers une méta-analyse à : (i) évaluer l'impact de la mesure de la conséquence perçue sur le biais hypothétique dans les études d'évaluation des biens publics ; (ii) actualiser les conclusions empiriques des effets des techniques de cheap talk et de correction de certitude sur le biais hypothétique, (iii) mettre en évidence les méthodes permettant de réduire le biais hypothétique dans les études d'évaluation dans le cas des biens privés et dans le cas

des biens publics, et (iv) faire ressortir les caractéristiques intrinsèques à chaque type de bien qui affectent de manière systématique le biais hypothétique.

La suite de cette étude se structure en cinq sections. La première section présente une revue de littérature sur les résultats de l'application des techniques de calibration dans les études d'évaluations. La deuxième section présente les modèles économétriques adoptés dans notre analyse empirique. La troisième section présente la structure de nos données. Les résultats empiriques et leurs discussions sont présentés dans la quatrième section. La dernière section porte sur la conclusion.

2.2 Revue de littérature sur l'application des techniques de calibration

2.2.1 Technique de calibration ex ante : cheap talk

La technique de calibration *Cheap talk* a été introduite pour la première fois dans les études expérimentales par Cummings et Taylor (1999) pour obtenir des estimations non biaisées des valeurs des biens environnementaux. La méthode contingente de choix dichotomique a été calibrée avec le *cheap talk* pour estimer les valeurs de trois biens publics. Les CAP des agents économiques sur quatre biens ont été estimés dans trois situations différentes : situation hypothétique, situation hypothétique avec cheap talk et situation réelle. Les résultats révèlent que pour les trois types de biens, le biais hypothétique est significativement non nul. Cependant, avec le calibrage *cheap talk*, aucune différence significative n'a été constatée entre les CAP hypothétiques et réels pour chacun des trois biens publics. Les auteurs concluent ainsi que le calibrage des méthodes d'évaluation contingente avec le cheap talk dans les études expérimentales peut être efficace pour éliminer le biais hypothétique. Cette efficacité présumée du *cheap talk* à réduire les CAP hypothétiques a été testée par Carlsson et al., (2005) avec le mécanisme de choix expérimental sur deux biens de consommation : le poulet et le bœuf haché. Les résultats confirment que les CAP obtenus avec *cheap talk* sont statistiquement plus faibles que ceux obtenus dans le cas hypothétique pur.

Par contre, Brown et al. (2003) ont utilisé le même design expérimental de Cummings et Taylor (1999) avec des référendums hypothétiques pour différents montants de paiement. Les comparaisons avec les référendums ayant des paiements réels montrent que le *cheap*

talk marche remarquablement bien pour des montants de paiements élevés, mais pas avec de faibles montants. Les résultats trouvés par Murphy et al. (2005) sur la robustesse du cheap talk en utilisant un mécanisme de contribution volontaire avec point de provision du bien public local, corroborent ces conclusions. Le *cheap talk* arrive à éliminer le biais hypothétique, mais seulement pour les montants de paiement plus élevés.

Cummings et Taylor (1999) ont réalisé leurs expériences dans un laboratoire de même que Brown et al. (2003) et Murphy et al. (2005) sur des groupes d'étudiants de premiers cycles. Moser et al. (2014) ont utilisé le cheap talk pour tester le biais hypothétique avec le mécanisme de choix expérimental dans un supermarché. Trois expériences ont été réalisées : hypothétique, hypothétique avec cheap talk et le cas réel. Les résultats ont révélé la présence significative du biais hypothétique en présence de cheap talk.

Par ailleurs, Poe et al. (2002) trouvent dans leur étude sur la participation des ménages à un programme d'électricité verte que le *cheap talk* n'a pas pu éliminer le biais hypothétique. Des résultats similaires ont été trouvés par Doyon et al. (2015) dans leur évaluation empirique du CAP des consommateurs pour le lait DHA enrichi. Les auteurs ont utilisé trois mécanismes de révélation : (1) Open-ended (question ouverte) dans les conditions purement hypothétiques, (2) Open-ended calibré avec le Cheap talk et (3) l'enchère Vickrey pour mesurer les CAP réels. Les résultats ont montré que le biais hypothétique est significatif dans les cas avec cheap talk et sans cheap talk.

Lusk (2003) a montré dans son analyse du CAP des consommateurs pour le riz doré et le riz génétiquement modifié que le cheap talk a réduit significativement les CAP des consommateurs qui n'ont aucune connaissance sur ces deux types de riz. Cependant, pour les consommateurs qui ont au moins une connaissance du riz doré et du riz génétiquement modifié, le cheap n'a eu aucun effet sur leurs CAP.

La littérature montre ainsi la technique de cheap talk sur le biais hypothétique sont mitigés dans la littérature aussi bien dans le cas des biens privés que des biens publics.

2.2.2 Technique de calibration ex post : correction de certitude

Certains auteurs ont pensé qu'amener les individus à fournir leurs niveaux de certitude relatifs à leur déclaration de CAP dans la situation hypothétique pourrait aider à éliminer le biais hypothétique dans les études d'évaluation contingente (Champ et al. 1997, Champ et Bishop 2001).

Cette approche a été introduite par Champ et al. (1997). Elle consiste à poser à chaque répondant une question concernant son degré de certitude à respecter sa valeur du CAP dans un cadre réel, sur une échelle de dix (1 = très incertain à 10 = très certain) juste après la question du CAP. L'auteur a estimé la contribution de chaque individu à la provision d'un bien public avec le mécanisme de choix dichotomique. Les auteurs concluent que, l'introduction de la question de *certitude* dans les méthodes d'évaluation contingente à un potentiel à faire converger les réponses hypothétiques vers les réponses réelles aux questions de CAP. Les résultats de Blumenschein et al. (2001) renforcent cette conclusion. En effet, avec la méthode de choix dichotomique avec niveau de certitude (0 = très incertain à 10 = très sûr) des participants par rapport à leurs CAP déclarés, leurs résultats montrent un écart significatif entre les pourcentages de Oui dans les cas hypothétiques et réels. Cependant, l'hypothèse d'égalité des pourcentages de Oui 'très sûr' du cas hypothétique et de celui du cas réel ne peut être rejetée.

Poe et al. (2002) ont inséré dans leur étude la question de Champ et al. (1997) sur la certitude du répondant par rapport à son CAP. Ils ont trouvé un écart non significatif entre les pourcentages des votes Oui dans la situation hypothétique versus réelle pour les répondants ayant un degré de certitude supérieur ou égal à six. Des résultats semblables ont été trouvés par Akter et al. (2008) et Vossler et al. (2003). Quant à eux, Champ et Bishop (2001) ont trouvé que la proportion des individus qui ont accepté de contribuer avec un degré de certitude supérieur ou égal à huit (sur une échelle de 10) à la réalisation du programme pilote d'achat de l'électricité éolienne par des ménages n'est pas différente de celle obtenue dans le cas réel. Ces résultats sont corroborés par les conclusions de Bedate et al. (2009). En effet, ces auteurs ont utilisé la méthode d'évaluation de choix dichotomique par intervalle et une question de certitude pour estimer les CAP des agents. Leurs résultats indiquent que les CAP avec des niveaux de certitude élevés sont significativement réduits.

Cependant, il faut souligner que la technique de correction de certitude peut conduire à une perte d'une partie de l'échantillon, car on considère que dans l'évaluation seulement les répondants qui ont des niveaux de certitude élevés.

La technique de correction de certitude semble produire des résultats escomptés avec les méthodes déclaratives. Cependant, son efficacité a été remise en cause pour les offres de montant plus faibles avec le mécanisme de choix discret (Akter et al. 2008). Les résultats ont montré qu'elle arrive seulement à éliminer le biais pour des montants.

La littérature indique que la technique de correction de certitude semble être efficace à réduire le biais hypothétique aussi bien dans le cas des biens privés que dans celui des biens publics pour des sous échantillons avec de niveaux de certitude élevé.

2.2.3 Nouvelle approche de calibration : la perception de la conséquence

Wertebroch et Skiera (2002) ont évalué le CAP des consommateurs pour un bien en un point d'achat à l'aide d'une expérience sur le terrain avec la procédure Becker, DeGroot, et Marchak (1964) qui est une procédure d'incitation compatible, la méthode d'évaluation *Open-ended* et la méthode d'évaluation *double-bound*. Les résultats suggèrent que les différences dans les valeurs estimées du CAP proviennent de la contrainte d'incitation. Par contre, Carson et al. (2009) ont montré que le référendum double peut fournir des estimations exactes des CAP sous les conditions suivantes : un mécanisme d'incitation compatible est associé au premier référendum, le second référendum est conséquent et il n'existe aucun lien entre le premier et le second référendum.

Vossler et Evans (2009) ont trouvé dans leur étude que lorsque les individus considèrent leurs conséquent (ils voient que leurs réponses ont un poids dans la décision politique) dans le référendum consultatif arrive à éliminer le biais hypothétique alors que pour le référendum consultatif non conséquent et le référendum purement hypothétique, le biais hypothétique est resté statistiquement significatif. Pour approfondir la compréhension des effets de la perception de l'influence des résultats des méthodes d'évaluation par questionnaire, Vossler et Watson (2013) ont examiné la validité externe des méthodes d'évaluation contingente en comparant les résultats des votes des électeurs à ceux du référendum public sur la préservation et la conservation d'un programme. Le principal

résultat est le fait de parvenir à savoir intuitivement que la révélation des préférences a une conséquence s'est avéré vital pour la validité externe. En particulier, les résultats montrent que les individus de l'échantillon qui ont considéré que leurs réponses n'avaient aucune conséquence sur les décisions ont sous-estimé le pourcentage des votes Oui réel du référendum public, et que ce biais hypothétique est significatif pour ce groupe. Par contre, il n'y a pas de différence significative entre les pourcentages de votes Oui de ceux qui ont su intuitivement que leurs votes ont une conséquence, et les votes Oui du référendum public réel.

Carson, Groves et List (2014) ont construit un modèle théorique pour examiner la structure d'incitation dans un choix binaire en relâchant l'hypothèse d'utilisation de l'utilité espérée de Carson et Groves (2007). Ce modèle théorique a été testé en utilisant les données d'une expérience sur le terrain pour la provision d'un bien public. Les résultats sous-entendent que, dans une enquête à choix binaire conséquent avec une structure d'incitation compatible, la probabilité qui est prise en compte par le répondant dans sa réponse à la question du CAP n'a pas d'importance dès lors que cette probabilité reste strictement positive. Carson et Groves concluent ainsi que les individus rapportent leurs vrais CAP quand c'est dans leur intérêt de le faire et ne le font pas quand c'est également dans leur intérêt de ne pas le faire. Par conséquent, les réponses des agents dans le cas où il n'y a pas de mécanisme d'incitation, divergent de celles obtenues dans le cas avec une incitation compatible pour faire révéler les vraies préférences.

Burton et al. (2007) ont investigué la source et la nature du biais hypothétique trouvé dans les études antérieures avec le mécanisme de référendum conséquent pour mesurer les CAP. L'expérience 1 (est conduite sur 260 individus de l'Académie US Air Force, l'expérience 2 n'est qu'une répétition de l'expérience 1 à l'Université de Queen et l'expérience 3 est réalisée sur un échantillon de 144 étudiants de l'Académie US Air Force pour évaluer le biais hypothétique au niveau individuel en utilisant un référendum conséquent et non conséquent. Toutes les trois expériences possèdent un référendum conséquent captant les préférences réelles des répondants. Les expériences 1 et 2 contiennent des traitements hypothétiques dont un est non-conséquent. Les auteurs ont trouvé que les comportements des individus sont significativement différents entre le référendum conséquent et non

conséquent dans l'expérience 1 conduisant à un biais hypothétique agrégé significativement non nul, ainsi que le biais hypothétique individuel. Suite à un changement de localité, les résultats de l'expérience 2 montrent une absence de biais hypothétique agrégé alors que le biais hypothétique individuel persiste. Les résultats suggèrent que le biais hypothétique individuel est présent dans toutes les trois expériences et qu'il provient presque entièrement de ceux qui devraient voter Non au lieu de Oui, rejetant ainsi l'hypothèse de vote aléatoire comme source de biais selon les auteurs. Les biais sont causés par ceux qui ne tiennent pas compte des considérations financières et votent de manière à influencer les résultats du référendum pour leur propre intérêt. Ceci indique que même en présence de la conséquence perçue, tant que l'évaluation est hypothétique, le biais peut être induit par le fait que les répondants ne prennent pas en compte la contrainte financière dans la déclaration de leurs préférences.

Johnston (2006) a appliqué la méthode contingente de choix dichotomique avec un design conséquent dans l'estimation de la contribution trimestrielle de chaque ménage pour un projet d'approvisionnement public en eau. Le mécanisme conséquent est implémenté dans les deux situations hypothétique et réelle. La conséquence est induite à travers par une proposition de politique spécifique et concrète dans les designs expérimentaux hypothétique et réel. Les résultats indiquent qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les réponses de la méthode d'évaluation contingente et les votes du référendum réel. L'auteur conclut que le biais hypothétique n'est pas universel et peut être dû d'une part, à la familiarité des répondants au produit en question et à l'équivalence d'informations qui sont données dans l'expérience hypothétique et l'expérience réelle. Ce mécanisme de choix dichotomique conséquent est également utilisé par Broadbent (2012) a trouvé un biais hypothétique significatif avec la méthode de choix dichotomique conséquent.

Comme toutes les autres techniques de calibration précédentes (cheap talk et degré de certitude) les résultats n'ont pas fait preuve d'une parfaite efficacité de la technique de perception de conséquence à résoudre le problème du biais hypothétique dans les estimations des préférences des agents. La littérature révèle des résultats mitigés avec cette technique de calibration.

2.3 Matériels et méthodes d'analyse : modèles économétriques

Les modèles classiques de type linéaire et non-linéaire sont largement utilisés dans les études de méta-analyse dépendamment de la nature de la variable d'intérêt (List et Gallet 2001, Little et Berrens 2004, Murphy et al. 2005, Debrezion et al. 2007, Bravo-Ureta et al. 2007, Horvathoya 2010, Card et Weber 2010, Johnson et Mislin 2011 et Ghermandi et Nunes 2013). Nous utilisons pour cette analyse empirique le modèle de méta-régression hiérarchique à effets mixtes comme Moeltner et al. (2007), Moeltner et Woodward (2009), et Dekker et al. (2011). Ce type de modèle dispose de plusieurs caractéristiques permettant d'améliorer la robustesse des estimations. En effet, il permet (i) de contrôler l'hétéroscédasticité spécifique à l'étude et aux observations (Moelner et al. 2007), et (ii) de contrôler les effets des inobservables pouvant affecter les effets de nos explicatives. Nous estimons ce modèle selon une approche classique avec la procédure de maximum de vraisemblance et une approche bayésienne avec l'échantillonnage de Gibbs. Cette dernière approche permet de résoudre le problème du nombre d'observations, des valeurs aberrantes, de l'hétéroscédasticité inobservée (Smith et al. 1995, Moeltner et al. (2007 et Moeltner et Woodward (2009). Plusieurs auteurs ont eu recours à cette approche dans leur méta-analyse (Smith et al. 1993, Sutton et al. 2001, Layton et Letine 2003, Andreas et al. 2015, et Maeger 2015).

2.4 Description des données

La base des données pour le bien public est construite à partir de 43 études d'évaluations des valeurs économiques. Celle des biens privés est issue de 44 études d'évaluation des valeurs économiques de différents biens privés. Les papiers ont été sélectionnés selon deux critères d'inclusion prédéfinis : (1) les articles doivent rapporter des valeurs estimées des consentements à payer hypothétiques et réels, et (ii) les articles doivent décrire clairement leurs protocoles expérimentaux tant pour l'estimation des CAP hypothétique que les CAP réels, les caractéristiques de la population cible utilisée ainsi que l'échantillon de sujets utilisés, et les caractéristiques du bien évalué.

Les bases de données électroniques pertinentes telles que *Google Scholar*, *Econlit*, *Web of Science*, *Business Source Complete*, *CAB Abstracts*, *Academic Search*, *Cairn* sont utilisées

pour la recherche et la sélection des articles à intégrer dans la méta-analyse. La recherche a été selon une procédure de combinaison des mots pertinents afin de pouvoir collecter le maximum d'études répondant à nos critères d'inclusion. Les articles sélectionnés incluent les articles publiés, non publiés et les *working papers*. Les tableaux 2.1 et 2.2 présentent respectivement les résumés des études retenues dans le cas des évaluations économiques biens publics et dans le cas de celles des biens privés.

Tableau 2.1 : Résumé des études en évaluation économique des biens privés

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
Alfnes and al. (2010)	2010	Personnel d'université	Laboratoire	Enchère nième prix - Enchère nième prix	Cheap talk, Real talk	1.28 - 1.69 - 2.72
Arana and Leon (2013)	2013	Consommateurs	Laboratoire	MDC-MDC		0.73 - 1.01 - 1.20
Balistreri and al. (2001)	2001	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Anglaise		1.25 - 1.25 - 1.25
Bergmo and Wangberg (2007)	2007	Patients	Enquête terrain	Open-ended - Open-ended		1.50 - 1.50 - 1.50
Bhatia and Fox-Rushby (2010)	2010	Ménages	Enquête terrain	DC-DC		0.94 - 0.94 - 0.94
Blomquist and al. (2009)	2009	Patients	Enquête terrain	Choix dichotomique - Choix dichotomique	Correction de certitude	0.47 - 1.47 - 3.68
Blumenschein and al. (1997)	1997	Étudiants	Laboratoire	Enchère Vickrey - Enchère Vickrey		3.69 - 7.71 - 11.74
Blumenschein and al. (2008)	2008	Patients	Enquête terrain	Choix dichotomique - Choix dichotomique	Correction de certitude; Cheap talk	0.77 - 1.53 - 4.10
Burchardi and al. (2005)	2005	Consommateurs	Enquête terrain	Open-ended - BDM		1.21 - 1.33 - 1.44
Burton and al. (2007)	2007	Étudiants	Laboratoire	Référendum- Référendum		1.14 - 1.31 - 1.51
Camacho-Cuena and al. (2004)	2004	Consommateurs	Laboratoire	MDC - MDC		1.04 - 1.04 - 1.04
Chowdhury and al. (2011)	2011	Consommateurs	Enquête terrain	MDC - MDC	Cheap talk	1.03 - 2.25 - 4.72
Cummings and al. (1995)	1995	Étudiants, Non-étudiants	Laboratoire	DC - DC		2.56 - 4.93 - 10.50

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
De-Magistris and al. (2013)	2013	Consommateurs	Enquête	MDC-MDC	Cheap talk, Honnête	0.75 - 1.14 - 1.50
Dicky and al. (1987)	1987	Ménages	Enquête terrain	Open-ended - Open-ended		1.15 - 1.15 - 1.15
Doyon and al. (2015)	2015	Consommateurs	Laboratoire	Open-ended - Enchère au nième prix	Cheap talk	1.40 - 1.41 - 1.43
Fox and al. (1998)	1998	Ménages	Enquête pra téléphone	Open-ended - Enchère nième prix Open-ended - Enchère Vickrey		0.86 - 0.96 - 1.05
Frykblom (1997)	1997	Étudiants	Laboratoire	DC - DC; Open-ended - DC		1.50 - 1.60 - 1.71
Frykblom (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Vickrey Enchère Vickrey - Enchère Vickrey		1.32 - 1.73 - 2.13
Grebitus and al. (2013)	2013	Consommateurs	Laboratoire	Enchère Vickrey- Enchère Vickrey		1.13 - 1.55 - 1.97
Heberlein and Bishop (1986)	1986	Chasseurs	Enquête par mail	DC - DC SBA - SBA		1.24 - 1.61 - 2.26
Johannesson (1997)	1996	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Vickrey		1.63 - 1.63 - 1.63
Johannesson and al. (1997)	1997	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Vickrey		1.02 - 1.02 - 1.02
Johannesson and al. (1999)	1999	Étudiants	Laboratoire	DC - DC	Correction de certitude	0.81 - 2.04 - 8.50
Johennesson and al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	DC - DC	Correction de certitude	0.52 - 1.73 - 8.01
Kealy and al. (1988)	1988	Étudiants	Enquête terrain	DC - DC Open-ended - Open-		1.01 - 1.13 - 1.41

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
List (2001)	2001	Marchants; Non-marchants	Enquête terrain	enchèred Enchère Vickrey - Enchère Vickrey	Cheap talk	1.02 - 1.67 - 1.95
List (2003)	2003	Marchants et Non-marchants	Enquête terrain	Enchère nième prix - Enchère nième prix Enchère nième prix - Enchère Vickrey Enchère Vickrey - Enchère nième prix Enchère Vickrey - Enchère Vickrey	Cheap talk	0.75 - 1.96 - 3.15
List and Shorgren (1998) 1995	1998	Consommateurs; Marchands	Enquête terrain	Enchère Vickrey - Enchère Vickrey		2.18 - 2.73 - 3.47
List and Shorgren (1998) 1998	1998	Étudiants	Laboratoire	Enchère nième prix - Enchère nième prix Open-ended - Enchère nième prix		0.61 - 0.80 - 1.00
Loomis and al. (1997)	1996	Personnel	Laboratoire	Open-ended - Open- ended		1.95 - 2.80 - 3.64
Loomis and al. (1997)	1997	Personnel d'université	Laboratoire	DC - DC Open-ended - Open- ended		1.86 - 2.20 - 2.55
Loomis and al. (2009)	2009	Ménages	Enquête mixte (mail et terrain)	MDC - MDC		7.05 - 7.06 - 7.07
Morkbar and al. (2014)	2014	Consommateurs	Enquête	MDC-MDC	Cheap talk	0.59 - 0.76 - 1.15
Moser and al. (2014)	2014	Consommateurs	Enquête	MDC-MDC	Cheap talk; Propre argent	0.14 - 1.85 - 2.88

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
Murphy and al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	BDM-BDM		0.99 - 1.39 - 2.13
Neill and al. (1994)	1994	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Vickrey Enchère Vickrey - Enchère Vickrey		3.10 - 10.27 - 27.42
Paradiso and Trisorio (2001)	2001	Étudiants	Laboratoire	Open-ended - Enchère Vickrey		2.79 - 3.13 - 3.46
Silva and al. (2007)	2007	Acheteurs adultes	Enquête terrain	BDM - BDM IACA - IACA		1.08 - 1.21 - 1.40
Silva and al. (2011)	2011	Consommateurs	Enquête terrain	Open-ended - BDM	Cheap talk	0.93 - 1.08 - 1.26
Silva and al. (2012)	2012	Acheteurs Adultes	Enquête terrain	MDC-IACA	Cheap talk	0.89 - 1.05 - 1.21
Stachtiaris and al. (2011)	2011	Étudiants	Laboratoire	Enchère Vickrey- Enchère Vickrey	Réligion prime	1.04 - 1.19 - 1.41
Stefani and Scarpa (2009)	2009	Étudiants	Laboratoire	Choix dichotomique - Choix dichotomique		0.76 - 1.43 - 2.45
Taylor and al. (2010)	2010	Étudiants	Enquête terrain	MDC-MDC		4.98 - 5.05 - 5.11
Volinskiy and al. (2011)	2011	Consommateurs	Laboratoire	DC - DC MDC - MDC		0.70 - 2.33 - 4.16

Notes : Facteur du biais hypothétique (FBH), choix dichotomique (DC), Choix multiple discret (MDC), Procédure Becker-Degroot-Marschak (BDM), Mécanisme de question ouverte (Open-ended), Incentive Aligned conjoint analysis (IACA) Single bound dichotomous choice (SBDC)

Tableau 2.2 : Résumé des études en évaluation économique des biens publics

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
Alpizar et al. (2008)	2008	Touristes	Enquête terrain	Open-ended-Open-ended		1.94 - 3.10 - 5.25
Barrage et Lee (2010)	2010	Général	Laboratoire	Référendum-Référendum	Cheap talk, Conséquence explicite	0.53 - 1.54 - 2.59
Botelho et Pinto (2002)	2002	Étudiants	Laboratoire	Open-ended-Open-ended		11.51 - 11.51 - 11.51
Broadbent (2013)	2013	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC	correction de certitude, Cheap talk	0.49 - 0.78 - 1.06
Broadbent et al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC	Conséquence explicite	1.01 - 1.22 - 1.47
Brown et al. (1996)	1996	Ménages	Enquête par mail	DC-DC Open-ended-Open-ended		1.50 - 3.94 - 8.25
Brown et al. (2003)	2003	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum	Cheap talk	0.78 - 1.52 - 2.86
Caplan et al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	SBDC-SBDC		1.17 - 1.61 - 2.14
Carlson et Martinsson (2001)	2001	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC		1.13 - 1.13 - 1.13
Champ et Bishop (2009)	2009	Résidents	Enquête par mail	DC-DC	Correction de certitude, Cheap talk	0.50 - 1.36 - 3.24
Christie (2007)	2007	Visiteurs	Enquête terrain	Open-ended-Open-ended		1.28 - 2.34 - 3.40

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
Commigs et Taylor (1999)	1999	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum	Cheap talk	0.88 - 1.25 - 1.68
Elmke et al. (2008)	2008	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum		0.55 - 1.11 - 1.56
Getzner (2000)	2000	Étudiants	Laboratoire	DC-DC Open-ended-DC		2.67 - 3.50 - 4.33
Jacquemet et al. (2011)	2011	Étudiants	Laboratoire	Enchère Vickrey-Enchère Vickrey	Cheap talk	3.12 - 4.17 - 5.85
Jacquemet et al. (2013)	2013	Étudiants	Laboratoire	Enchère Vickrey-Enchère Vickrey	Honnêteté	0.98 - 0.98 - 0.98
Johansson-Stenman et Svedsader (2008)	2008	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC		1.08 - 2.45 - 3.82
Johnston (2006)	2006	Ménages	Enquête par mail	DC-Référendum	Consequence explicite	1.06 - 1.06 - 1.06
Krawczyk (2012)	2012	Mixtes (Étudiants + autres)	Laboratoire	RéfBDM-RéfBDM		1.37 - 1.45 - 1.52
Lee et Hwang (2015)	2015	Étudiants	Laboratoire	Open-ended-Open-ended	Cheap talk	1.74 - 2.59 - 3.30
Letry et List (2007)	2007	Étudiants	Enquête terrain	Référendum-Référendum	Cheap talk, Conséquence explicite	0.97 - 1.91 - 3.95
List et al. (2006)	2006	Résidents	Enquête par mail	SBDC-SBDC	Cheap talk	0.65 - 1.54 - 3.23
Mitani et Flores (2009)	2009	Individus du public général	Laboratoire	Open-ended-Open-ended		0.98 - 0.98 - 0.98

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
Morrison et Brown (2009)	2009	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum	Correction de certitude, Cheap talk	0.61 - 0.98 - 1.51
Mozumder et Berrens (2007)	2007	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum	Cheap talk	0.97 - 1.03 - 1.17
Murphy et al. (2003)	2003	Étudiants	Laboratoire	DC-DC	Cheap talk	4.77 - 6.17 - 7.57
Murphy et al. (2005)	2005	Étudiants	Laboratoire	DC-DC	Cheap talk	2.44 - 4.80 - 7.20
Murphy et al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	RéfBDM-RéfBDM		0.95 - 1.21 - 1.63
Poe et al.(2002)	2002	Ménages	Enquête par téléphone	DC-DC		1.19 - 1.34 - 1.50
Ready et al. (2010)	2010	Étudiants	Laboratoire	Open-ended-DC SDCE-SDCE		3.15 - 3.15 - 3.15
Seip et Stret (1992)	1992	Adultes	Enquête terrain	DC-DC		10.61 - 10.61 - 10.61
Sinden (1988)	1988	Étudiants	Enquête terrain	Open-ended-Open-ended		0.76 - 0.94 - 1.14
Spencer et al. (1998)	1998	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC		0.77 - 2.53 - 4.67
Stefani et Scarpa (2009)	2009	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum		0.72 - 0.93 - 1.07
Stevens et al. (2013)	2013	Étudiants	Laboratoire	RéfBDM-RéfBDM	Honnêteté	0.96 - 1.08 - 1.19
Swardh (2008)	2008	Étudiants	Laboratoire	MDC-MDC DC-DC	Correction de certitude	0.75 - 1.85 - 3.50
Taylor (1998)	1998	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum		1.44 - 1.44 - 1.44

Auteurs	Année	Répondants	Type d'expérience	Mécanisme d'évaluation du CAP (hypothétique-Réel)	Technique de calibration	FBH (Min-Moy-Max)
Taylor et al. (2010)	2010	Étudiants	Enquête terrain	MDC-MDC		1.55 - 2.17 - 4.12
Veisten et Narvud (2006)	2006	Résidents	Enquête par mail	DC-DC Open-ended-Open-ended		1.78 - 5.79 - 13.38
Vossler et Evans (2009)	2009	Étudiants	Laboratoire	Référendum-Référendum	Conséquence explicite	0.86 - 1.24 - 1.65
Vossler et Kerkvliet (2003)	2003	Résidents adultes de Corvallis	Enquête par mail	DC-Référendum		1.010 - 1.01 - 1.013
Vossler et Watson (2013)	2013	Électeurs enregistrés	Enquête par mail	DC-Référendum	Conséquence explicite	0.79 - 0.98 - 1.16

Notes : Facteur du biais hypothétique (FBH), choix dichotomique (DC), Choix multiple discret (MDC), Procédure Becker-Degroot-Marschak (BDM), Mécanisme de question ouverte (Open-ended), Mécanisme référendum BDM (RéfBDM), Single bound dichotomous choice (SBDC)

2.4.1 Variable d'intérêt

La variable d'intérêt est le biais hypothétique défini ici comme le ratio entre le CAP hypothétique et le CAP réel. Cette définition permet de résoudre le problème d'unité de mesure. Ce ratio encore appelé facteur de calibration est donné par l'expression suivante :

$$\text{Facteur du biais hypothétique (FBH)} = \frac{\text{MoyCAP}_h}{\text{MoyCAP}_r}$$

2.4.2 Variables explicatives

2.4.2.1 *Caractéristiques de l'expérience*

Les caractéristiques de l'expérience considérées dans notre analyse sont les mécanismes de capture des CAP hypothétiques et réels, les types de comparaisons des consentements à payer, le type de la population cible utilisé dans l'évaluation. Ces différentes caractéristiques sont transformées en variables binaires et intégrées comme variables explicatives dans notre modèle. Le tableau 2.4 résume l'ensemble des variables retenues dans notre analyse.

2.4.2.2 *Caractéristiques du bien évalué*

La littérature souligne que les individus peuvent avoir des comportements différents selon les caractéristiques du bien évalué. Nous retenons dans notre analyse, dans le cas du bien privé : la fréquence d'achat du bien, et la nature du bien (aliment, bien durable, loisir, bien de santé) comme variables explicatives. Dans le cas des biens publics, la nature du bien (bien environnemental, protection animale, ou service social) et la nature de l'institut qui fournit le bien public évalué (Organisation Non-gouvernementale, institution gouvernementale, ou institution privé) sont retenues. La description des mesures de ces différentes variables est décrite dans le tableau 2.4.

2.4.2.3 *Caractéristiques de l'échantillon*

Plusieurs types de sujets sont utilisés dans les études d'évaluation des biens privés et publics. Les étudiants, les consommateurs ou la population concernée par un projet public sont les plus utilisés. Nous utilisons ici le type de sujet comme variable explicative dans

notre modèle. Les méta-analyse antérieures ont montré que le type de sujet utilisé peut avoir d'effet significatif sur le facteur de calibration (Murphy et al. 2005).

2.4.2.4 Techniques de calibration

Le cheap talk (Cummings et Taylor, 1999) et la correction de certitude (Champ et al., 1997), ont été développés pour calibrer les méthodes d'évaluation contingente et des méthodes de l'économie expérimentale afin d'éliminer le biais hypothétique. Plusieurs auteurs ont utilisé ces techniques et ont obtenu des résultats mitigés dans leurs évaluations (Poe et al., 2002 ; Brown, 2003 ; Aker et al., 2008 ; Bedate et al. 2009 ; Moser et al., 2014 ; et Doyon et al., 2015). Néanmoins, les méta-analyses antérieures ont montré que ces deux techniques peuvent réduire le biais hypothétique (List et Gallet 2001 ; Murphy et al. 2005). Depuis 2005, plusieurs autres techniques sont apparues et ont été utilisées pour le même objectif. La perception de la conséquence est la plus mise en œuvre dans les études d'évaluation depuis cette dernière décennie. La perception de la conséquence dans ces études d'évaluation est : (i) soit explicite et dans ce cas, une question est directement posée au répondant s'il pense ou non que, leurs réponses vont influencer les décisions de l'agence; et (ii) soit implicite si l'étude d'évaluation d'un bien public ou non marchand donné respecte les six critères développés par Vossler, Doyon et Rondeau (2012) en s'appuyant sur la lecture de Carson et Groves (2007) :

- (i) Les répondants se préoccupent des résultats de l'étude
- (ii) L'autorité peut imposer des paiements aux électeurs
- (iii) Au plus une politique peut être mise en œuvre
- (iv) La probabilité que le projet soit mis en œuvre est faiblement monotone avec la proportion des votes Oui
- (v) La fonction de la politique maintient l'indépendance entre les ensembles de choix
- (vi) Il existe une bijection entre les politiques et les projets

Dans notre étude, nous utilisons deux variables pour définir la variable « *conséquence implicite* » perçue par les répondants dans le design expérimental de l'étude d'évaluation économique: la précision des dépenses et le détail du projet. La précision des dépenses fait référence aux modalités dont les contributions monétaires faites par les

individus seront utilisées pour mettre en œuvre le programme de production de bien public, de service public, de protection de l’environnement, de conservation de la biodiversité ou de protection de certaines espèces menacées d’extinction. Cette variable est qualifiée selon quatre niveaux : (i) une description quantitative des dépenses dans le design expérimental (par exemple, 1 \$ va permettre de produire une quantité x du bien évalué), (ii) une description simple de l’utilisation des fonds contribués pour la réalisation du programme, (iii) une vague description de l’utilisation des fonds du programme, et (iv) l’absence de précision des modalités d’utilisation des fonds du programme dans le design expérimental. Par ailleurs, le détail du projet concerne comment est fait la présentation du site du projet dans le design expérimental. Cette variable est qualifiée selon trois niveaux : (i) la présentation des photos ou de croquis du site dédié à la réalisation du projet de production du bien public, (ii) la description théorique du site, et (iii) l’absence de détail du projet dans le design expérimental. Des poids (1, 0,5, 0,25, et 0) et (1, 0,5 et 0) sont attribués à chacune de ses modalités respectivement de la précision des dépenses et du détail de projet pour construire un indicateur de perception de la conséquence implicite. Le tableau 2.3 suivant présente le poids attribué à chaque modalité de ces deux variables selon le degré de contribution à la perception de la conséquence.

Tableau 2.3 : Construction de la variable perception de conséquence implicite

Précision des dépenses (poids = 0,75)				
Modalité	Quantifié	Descriptive	Obscure	NSP
Poids	1	0,5	0,25	0
Détail du projet (poids = 0,25)				
Modalité	Photos, croquis	Description théorique	NSP	
Poids	1	0,5	0	

Note : NSP (Non préciser)

La variable perception de la conséquence implicite est définie pour chaque étude comme combinaison linéaire des deux variables : la précision des dépenses et le détail du projet. Ainsi, la variable *conséquence perçue* prend la valeur 1 si la question explicite de perception de conséquence (conséquence perçue explicite) a été posée aux répondants dans l’étude, et la valeur de la valeur de la conséquence explicite dans le cas contraire. Par conséquent la variable *conséquence perçue* est définie comme suit :

$$\text{Conséquence perçue} = \begin{cases} 1 & \text{si la conséquence explicite} = 1 \\ 0,75 * (\text{précision des dépenses}) + 0,25 * (\text{détail du projet}) & \end{cases}$$

Trois couples de poids (0,75 ; 0,25), (0,5 ; 0,5) (0,25 ; 0,75) sont utilisées pour tester la robustesse de l'effet de la *perception de conséquence* sur le biais hypothétique. Nous introduisons ces techniques de calibration dans notre analyse. Chacune des techniques constitue une variable binaire. Ces couples de poids ont respectivement été utilisés dans l'estimation des modèles empiriques pour tester la robustesse des résultats obtenus. Les résultats sont restés stables dans l'ampleur, le signe et la significativité des coefficients. Finalement, les résultats rapportés dans la suite sont ceux obtenus avec le couple (0,75; 0,25).

Tableau 2.4 : Description des variables, fréquences et proportions

Base des biens publics			Base des biens privés		
Variables	Fréquence	Proportion	Variables	Fréquence	Proportion
Caractéristiques du bien			Caractéristiques du bien		
Protection de l'environnement	71	31.28	Alimentaire	113	47.88
Protection animale	31	13.66	Durable	35	14.83
Service social	125	55.07	Loisir	23	9.75
			Santé	35	14.83
			Fréquence d'achat du bien		
			Hebdomadaire	101	42.8
			Mensuelle	43	18.22
			Trimestrielle	6	2.54
			Semestrielle	3	1.27
			Annuelle	27	11.44
			Rarement	3	1.27
Types d'expérience			Types d'expérience		
Laboratoire	116	51.1	Laboratoire	109	46.19
Enquête Terrain	46	20.26	Enquête Terrain	122	51.69
Enquête Mail	63	27.75	Enquête Mail	3	1.27
Enquête par téléphone	2	0.88	Enquête par téléphone	2	0.85
Sujets			Sujets		
Étudiants	137	60.35	Étudiants	75	31.78
Types de comparaison			Types de comparaison		
Intergroupe	190	83.7	Intergroupe	207	87.71
Mécanisme de capture			Mécanisme de capture		
Open-ended	31	13.66	Open-ended	35	14.83

Base des biens publics			Base des biens privés		
Variables	Fréquence	Proportion	Variables	Fréquence	Proportion
Enchère Vickrey	6	2.64	Enchère Vickrey	29	12.29
Enchère nième prix			Enchère nième prix	29	12.29
Enchère Smith			IACA	4	1.69
BDM			BDM	7	2.97
Référendum BDM	10	4.41			
Choix Dichotomque	64	28.19	Choix Dichotomque	77	32.63
Choix discret multiple	38	16.74	Choix discret multiple	50	21.19
Référendum	67	29.52	Référendum	3	1.27
SDCE	9	3.96			
Même Mécanisme	208	91.63	Même Mécanisme	198	83.9
Techniques de Calibration			Techniques de Calibration		
cheap talk	34	14.98	Cheap talk	45	19.07
Certitude	12	5.29	Certitude	27	11.44
Honesty	2	0.88	Honesty	2	0.85
Own Money			Own Money	6	2.54
Conséquence perçue	Continue		Religion	2	0.85
Dissonance	3	1.32	Real Talk	6	2.54
Autres variables			Autres variables		
Conséquence explicite	17	7.49	Certitude*DC	27	11.44
Provision_point	102	44.93	Certitude*aliment	9	3.81
Dons	203	89.43	Certitude*santé	15	6.36
Taxe	24	10.57	Cheap talk*durable	35	14.83
A qui va l'argent					
ONG	91	40.09			
Gouvernement	59	25.99			
Entreprises	51	22.47			

	Base des biens publics		Base des biens privés			
	Variables	Fréquence	Proportion	Variables	Fréquence	Proportion
Précisions des dépenses						
Quantitatives		57	25.11			
Détail du projet						
description visuelle du projet		77	33.92			
Nombre total d'observations		227			235	

2.5 Analyse empirique : estimations économétriques et discussion des résultats

2.5.1 Résultats des estimations classiques

Nous avons estimé trois modèles de Méta-régression Hiérarchiques à Effets Mixtes (MRHEM) pour la base de données des biens privés et celle des biens publics. Les modèles de base intègrent comme variables explicatives les caractéristiques des biens, les caractéristiques de l'expérience et les techniques de calibration. Les deuxièmes modèles sont des extensions des premiers en associant des variables d'interaction entre les techniques de calibration et les caractéristiques des biens. Les derniers modèles de méta-régression intègrent dans les modèles de base les variables d'interaction entre les techniques de calibration et les mécanismes de capture des CAP. Par ailleurs, dans le cas du bien public, le premier modèle a pris en compte la variable de perception explicite de la conséquence. Dans le reste des modèles, cette variable conséquence explicite est substituée par la variable conséquence perçue pour capter son impact sur le biais hypothétique. Rappelons que la variable perception de la conséquence regroupe la perception explicite et la perception implicite. Nous avons testé plusieurs niveaux permettant de contrôler les effets des inobservables inter et intra-étude pouvant affecter les effets des observables sur la variable d'intérêt. Seul le niveau auteur a des effets significatifs, l'ajout des autres niveaux n'apporte pas d'information supplémentaire. Par ailleurs, les tests de Wald, du ratio de vraisemblance ainsi les tests de normalité et d'indépendance des résidus ont été réalisés pour valider nos différents modèles.

2.5.1.1 Résultats empiriques sur les biens privés

Nous avons regroupé les biens privés évalués en quatre groupes : les biens alimentaires, les biens durables, les biens de loisir et les biens de santé. De plus, nous avons créé la variable de fréquence d'achat du bien privé noté plus fréquent. Cette dernière prend la valeur 1 si le bien est acheté au moins une fois dans le mois et 0 sinon. Les estimations de nos modèles MRHEM sont présentées dans le Tableau 2.5.

Techniques de calibration

Les résultats du modèle de base (Modèle1_BPr) montrent que les techniques de calibration : la correction de certitude et le cheap talk sont efficaces pour minimiser ou éliminer le biais hypothétique dans les évaluations des biens privés avec les méthodes déclaratives. En effet, ces deux variables *certitude* et *cheap talk* (CT) ont respectivement des effets négatifs statistiquement significatifs au seuil de 1 % sur le facteur de calibration. Ces résultats confirment ceux trouvés précédemment avec la base globale.

Caractéristiques du bien et de l'étude

Les résultats montrent que les caractéristiques intrinsèques de biens privés n'ont pas d'effet significatif au seuil de 5% sur le facteur du biais hypothétique (FBH). Toutefois, les biens de loisir ont un effet positif et significatif au seuil de 10 % sur le FBH. Par ailleurs, contrairement aux résultats de Little et Berrens (2004), la fréquence d'achat n'a pas d'effet significatif sur le FBH. De ce fait, plus la fréquence d'achat du bien est élevée plus il est probable que cela puisse contribuer à minimiser le biais hypothétique. L'utilisation des étudiants dans l'évaluation des biens privés a tendance à augmenter le FBH et donc le biais hypothétique comparativement aux autres types de sujets tels que les consommateurs. La variable Intergroupe prend 1 si les deux expériences (hypothétique et réelle) ont été réalisées sur deux groupes différents et 0 sinon. Les résultats montrent que, cette variable de comparaison intergroupe contribue à réduire de façon significative le FBH. Ainsi, adopter ce design expérimental intergroupe dans le cas des biens privés permet de réduire significativement le biais hypothétique. Cependant, il faut noter que les études ayant adopté le design intragroupe représentent environ 17% de l'échantillon et que ce design entraîne de la dépendance entre les CAP hypothétiques et les CAP réels. En d'autres mots, il y a contamination potentielle entre les traitements réels et hypothétiques. Les comportements stratégiques des répondants peuvent être accentués dans avec ce design et donc induire un plus grand biais dans ce cas pour des biens privés.

Méthodes déclaratives

Les résultats montrent que ces mécanismes n'ont pas un effet significatif sur le facteur de calibration. Cependant, le mécanisme de choix dichotomique a tendance à augmenter

l'ampleur du FBH dans l'évaluation des biens privés tandis que les autres mécanismes tels que la procédure Becker-DeGroot-Marschak (BDM), l'enchère Vickrey, l'enchère au nième prix, le mécanisme de question ouverte et de celui du choix dichotomique multiple semblent la réduire.

Interaction entre les techniques de calibration et les types de bien privé

Le deuxième modèle (Modèle2_BPr) intègre les variables d'interaction entre les techniques de calibration et les différents types de biens privés alors que le dernier modèle (Modèle3_BPr) est une extension du modèle de base en ajoutant des interactions entre les techniques de calibration et les mécanismes de capture des CAP. Les résultats montrent que l'utilisation de la technique de cheap talk dans l'évaluation des biens de loisir réduit de manière significative au seuil de 5 % le FBH. Les autres variables d'interaction n'ont pas d'effets significatifs sur le FBH.

Interaction entre les techniques de calibration et les méthodes déclaratives

Les résultats du troisième modèle (Modèle3_BPr) révèlent que les méthodes déclaratives calibrées avec les techniques de calibration peuvent permettre de réduire l'ampleur du biais hypothétique dans les évaluations contingentes des biens privés. Néanmoins, seule la calibration du choix dichotomique avec la technique de certitude (*certitude* × *DC*) et la calibration de l'enchère Vickrey avec la technique de cheap talk (*cheap talk* × *enchère Vickrey*) ont respectivement des effets négatifs de -0,766 et -0,687, et statistiquement significatifs aux seuils respectifs de 1 % et de 5 % sur le FBH. Par conséquent, l'utilisation de la correction de certitude pour calibrer le mécanisme de choix dichotomique et le cheap talk pour calibrer le mécanisme de l'enchère Vickrey réduisent significativement le biais hypothétique dans les études d'évaluation contingentes des biens privés.

Tableau 2.5 : Résultats empiriques classiques des MRHEM sur la base des biens privés

Variables explicatives	Modèle1_BPr		Modèle2_BPr		Modèle3_BPr	
	Coefficients	ES	Coefficients	ES	Coefficients	ES
Constant	0,943**	0,438	0.934**	0,429	0.955**	0,418
Aliment	0,261	0,240	0.305	0,244	0.253	0,249
Loisir	0,779*	0,455	0.913**	0,456	0.704	0,457
Santé	0,018	0,402	-0.123	0,415	-0.069	0,431
Achat plus fréquent	-0,283	0,236	-0.313	0,238	-0.280	0,244
Enquête terrain	0,146	0,224	0.137	0,226	0.162	0,231
Enquête par mail (email, courriel)	-0,134	0,593	-0.118	0,593	-0.086	0,608
Enquête par téléphone	-0,176	0,746	0.022	0,752	-0.075	0,760
Étudiants	0,174	0,173	0.211	0,172	0.196	0,175
Intergroupe	-0,437***	0,161	-0.436***	0,158	-0.439***	0,159
BDM	-0,417	0,539	-0.436	0,537	-0.440	0,542
Choix dichotomique (DC)	0,043	0,404	0.045	0,394	0.029	0,380
IACA	-0,416	0,584	-0.431	0,578	-0.439	0,579
MDC	-0,212	0,443	-0.238	0,434	-0.261	0,424
Enchère nième prix	-0,102	0,450	-0.096	0,441	-0.129	0,433
Open-ended	-0,112	0,420	-0.132	0,410	-0.143	0,397
Enchère Vickrey	-0,061	0,446	-0.078	0,435	-0.005	0,420
Certitude	-0,796***	0,116	-0.877***	0,289	-0.011	0,211
Certitude*aliment			-0.099	0,329		
Certitude*Santé			0.298	0,332		
Certitude*DC					-0.766***	0,117
Cheap talk (CT)	-0,295***	0,100	0.118	0,240	0.031	0,267
Cheap talk*aliment			-0.352	0,274		
Cheap talk*loisir			-0.741**	0,303		
CT*MDC					-0.310	0,329
CT*Enchère Vickrey					-0.687**	0,350
CT*Enchère nième prix					-0.321	0,324
CT*Open-ended					-0.228	0,369
Propre argent	0,399	0,250	0.457*	0,259	0.417	0,292
Real Talk	-0,222	0,217	-0.194	0,217	-0.219	0,228
Paramètres des effets aléatoires (id_auteur)						
sd(_cons)	0,422	0,148	0,432	0,164	0,469	0,068
sd(Residual)	0,426	0,022	0,418	0,023	0,422	0,022
Observations	233		233		233	
Test de Wald	ddl (20)		ddl(24)		ddl(24)	
Chi2 (20)	84,77***		96,51***		92,15***	
p-value	<0,0001		<0,0001		<0,0001	
Test du Ratio de Vraisemblance						

Variables explicatives	Modèle1_BPr		Modèle2_BPr		Modèle3_BPr	
	Coefficients	ES	Coefficients	ES	Coefficients	ES
Vraisemblance LL	-170,278		-166,240		-168,265	
Vraisemblance LL_C	-205,200		-202,800		-203,200	
Chi2 (2)	69,890***		73,03***		69,89 *** ddl(1)	
p-value	<0,0001		<0,0001		<0,0001	

Notes : *** (p -value < 1 %), **(p -value < 5 %) et *(p -value < 10 %), Erreur Standard (ES)

2.5.1.2 Résultats empiriques des modèles MRHEM : cas des évaluations des biens publics

Dans ce contexte des biens publics, nous avons regroupé les biens en trois types, constituant chacun une variable : les biens environnementaux ou la protection de l'environnement tels que la restauration des forêts et des parcs ; la protection des animaux ; et les services publics. La variable de perception explicite de la conséquence a été prise en compte dans le modèle de base (Modèle1_BPu). Rappelons que cette variable de conséquence explicite a été substituée par une variable plus générale qui prend en compte la perception explicite et implicite de la conséquence : la conséquence perçue, pour estimer le second modèle (Modèle2_BPu). Les deux derniers modèles sont des extensions du second modèle, avec l'intégration des variables d'interaction entre les techniques de calibration et les types de biens publics (Modèle3_BPu) et les variables d'interaction entre les techniques de calibration et les mécanismes de capture des CAP (Modèle4_BPu).

Caractéristiques des biens publics

Les résultats de nos différents modèles sont présentés dans le Tableau 2.6. Ceux du premier modèle de base (Modèle1_BPu) montrent que l'évaluation contingente des biens environnementaux conduit à une hausse significative de l'ampleur du facteur de calibration et donc du biais hypothétique important. En effet, par rapport aux évaluations contingentes des services publics, l'évaluation des biens environnementaux (protection environnementale) a un effet positif (0,513) et statistiquement significatif au seuil de 1 % sur le FBH. De même, l'évaluation contingente des biens animaux (protection des animaux) a tendance à augmenter potentiellement le facteur de calibration.

Caractéristiques de l'étude

Les résultats révèlent également que la comparaison intergroupe⁷ conduit de manière significative à la hausse du biais hypothétique dans les évaluations contingentes des biens publics. Ce résultat diffère de l'effet de cette variable (intergroupe) obtenu dans le cas des biens privés. Ceci peut être expliqué par le fait que dans les évaluations des biens privés, les répondants sont le plus souvent des consommateurs des biens évalués. Par contre dans le cas des biens publics, il est possible que l'hétérogénéité des réponses soit plus grande, or dans le cas des groupes d'expérience de petite taille, cet effet peut être exacerbé⁸. D'autre part, les préférences des répondants par rapport à ces biens peuvent fortement dépendre des pressions sociales et politiques gouvernementales par rapport à la protection de l'environnement et des animaux par exemple. Mais aussi, le comportement de passager clandestin qu'adoptent certains répondants dans le cas des biens publics peut induire une sur déclaration des CAP hypothétiques. De ce fait, ces effets de désirabilité sociale, de comportement clandestin et politique peuvent conduire à augmenter le biais dans la révélation des préférences des agents.

Par ailleurs, comparé aux entreprises privées, le fait qu'une institution gouvernementale pilote le projet de production du bien public évalué conduit à une baisse significative au seuil de 10 % l'ampleur du FBH et donc du biais hypothétique. Ceci montre que les préférences déclarées dans le cadre d'un projet qui sera mis en œuvre par le gouvernement sont plus fiables comparées à celles qui seraient révélées dans le cas des ONG et des entreprises privées.

Techniques de calibration

La correction de certitude, le cheap talk et la perception explicite de la conséquence ont des effets négatifs et statistiquement significatifs aux seuils respectifs de 1 %, de 5% et de 1% sur le FBH. L'intégration de ces techniques de calibration dans les évaluations contingentes des biens environnementaux et des services sociaux ainsi que de protection des animaux permet de réduire de façon significative ou d'éliminer le biais hypothétique. L'ampleur de

⁷ Il faut noter que les études ayant adopté le design intragroupe dans le cas des évaluations économiques des biens publics représentent environ 13% de l'échantillon.

⁸ À ajouter le nombre d'échantillons de petite taille (décrire les échantillons et leurs proportions)

l'effet de la conséquence explicite (-0,526) est plus importante que celui de la technique de certitude (-0,390) et celui du cheap talk (-0,217) sur le biais hypothétique.

Les résultats du deuxième modèle de base (Modèle2_BPu) montrent que la conséquence perçue par les répondants des résultats de l'évaluation impacte significativement l'ampleur du biais hypothétique. En effet, la variable conséquence perçue a un effet négatif (-0.377) et statistiquement significatif au seuil de 5 % sur le FBH. Ainsi, plus la probabilité de la perception de la conséquence est élevée dans le design expérimental du projet de production d'un bien public, plus le biais hypothétique est faible c'est-à-dire plus les répondants révèlent leurs vraies préférences.

Méthodes déclaratives

Les résultats montrent aussi que, le mécanisme de question ouverte (open-ended) augmente significativement le biais hypothétique dans les évaluations contingentes des biens publics. Le même constat est fait avec les mécanismes de choix dichotomique et de l'enchère Vickrey, cependant leurs effets restent non significatifs. Les autres mécanismes ont des effets négatifs non significatifs sur le facteur de calibration.

Interaction entre techniques de calibration et les différents types de bien public

Les estimations du troisième modèle (Modèle3_BPu) montrent que l'utilisation de la technique de correction de certitude dans les évaluations contingentes des biens relatifs aux animaux permet de réduire significativement le biais hypothétique. Par contre, l'utilisation de cheap talk dans les évaluations contingentes des biens environnementaux ou de protection des animaux a tendance à faire croire l'ampleur du biais hypothétique. Le même constat est fait avec la perception de la conséquence dans l'évaluation des biens environnementaux. En effet, les variables *cheap talk* × *environnement*, *cheap talk* × *animal* et la *conséquence perçue* × *environnement* ont des effets positifs et non significatifs sur le facteur de calibration. Cependant, dans le cas des évaluations contingentes des services sociaux, la perception de la conséquence semble réduire potentiellement le biais hypothétique (*perception de la conséquence* × *services sociaux*).

Interaction entre techniques de calibration et les méthodes déclaratives

Le dernier modèle (Modèle4_BPu) permet d'investiguer les effets des interactions entre les techniques de calibration et les mécanismes de capture des CAP sur le facteur de calibration. Ces résultats montrent que l'interaction entre la correction de certitude et le mécanisme de choix dichotomique (*certitude* × *DC*) a un effet négatif (-0.496) et significatif au seuil de 10 % sur le FBH. De même, les effets des interactions entre la conséquence perçue et le mécanisme de choix dichotomique (*conséquence perçue* × *DC*) d'une part et le mécanisme de type référendum (*conséquence perçue* × *référendum*) sur le FBH sont aussi négatifs et significatifs aux seuils respectifs de 5 % et de 1%. L'effet marginal de la conséquence perçue sur l'effet du mécanisme référendum (-1.467) est plus important que son effet marginal sur le choix dichotomique (-0.694). Ces résultats suggèrent que les interactions entre la perception de conséquence et les mécanismes de choix dichotomique et de référendum ainsi que l'interaction entre la correction de certitude et le mécanisme de choix dichotomique permettent d'améliorer de façon significative la prédiction des CAP des répondants dans les évaluations contingentes des biens publics.

Tableau 2.6 : Résultats empiriques classiques des MRHEM sur la base des biens publics

Variables explicatives	Modèle1_BPu		Modèle2_BPu		Modèle3_BPu		Modèle4_BPu	
	Coefficients	ES	Coefficients	ES	Coefficients	ES	Coefficients	ES
Constante	-0.736	0,511	-0.704	0,675	-0.429	0,554	-0.376	0,681
Protection environnementale	0.513***	0,18	0.547***	0,194	0.343	0,237	0.439**	0,204
Protection animale	0.304	0,287	0.370	0,328	0.303	0,436	0.474	0,333
Enquête par mail	0.067	0,311	0.303	0,343	0.318	0,322	0.101	0,347
Enquête terrain	-0.200	0,237	-0.039	0,267	-0.003	0,258	-0.034	0,267
Étudiants	0.098	0,225	0.088	0,253	0.148	0,247	0.027	0,272
Intergroupe	0.427**	0,182	0.457**	0,197	0.418**	0,192	0.334*	0,195
Enchère Vickrey	0.078	0,483	0.355	0,707	0.085	0,531	-0.124	0,702
MDC	-0.114	0,36	0.177	0,58	-0.133	0,392	-0.149	0,564
RéfBDM	-0.231	0,464	0.108	0,659	-0.111	0,511	0.212	0,914
Choix Dichomique (DC)	0.340	0,325	0.394	0,584	0.269	0,36	0.477	0,575
Référendum	-0.212	0,342	-0.019	0,567	-0.141	0,377	0.315	0,559
Open-ended	0.792**	0,357	0.914	0,601	0.736*	0,393	0.654	0,591
Même mécanisme	0.507**	0,257	0.626**	0,272	0.515*	0,275	0.422	0,279
Certitude	-0.390***	0,137	-0.410***	0,135	-0.117	0,185	-0.124	0,178
Certitude*protection animale					-0.596**	0,274		
Certitude*DC							-0.496*	0,265
Cheap talk (CT)	-0.217**	0,0861	-0.228***	0,0852	-0.274***	0,105	-0.336**	0,159
CT*protection environnementale					0.215	0,269		
CT*protection animale					0.049	0,199		
CT*DC							0.278	0,228
CT*référendum							0.025	0,195
Conséquence explicite	-0.526***	0,175						
Conséquence perçue			-0.377**	0,181	-0.176	0,779	0.456	0,308
Conséquence perçue*environ.					0.208	0,828		
Conséquence perçue*Service public					-0.358	0,816		
Conséquence perçue*DC							-0.694**	0,324
Conséquence perçue*référendum							-1.467***	0,418
Conséquence perçue*référendum BDM							-0.836	1,171
Provision Point	0.074	0,129	0.086	0,131	0.080	0,126	0.100	0,126
ONG	-0.189	0,24	-0.117	0,268	-0.109	0,227	-0.249	0,24
Gouvernement	-0.487*	0,249	-0.415	0,278	-0.421*	0,229	-0.474**	0,237
Entreprise privée	-0.150	0,246	-0.015	0,276				
SDCE			0.217	0,709			-0.315	0,689
	Effets aléatoires							
sd(_cons)	0,368	0,067	0,430	0,699	0,408	0,068	0,431	0,069
sd(Residual)	0,380	0,021	0,375	0,020	0,371	0,020	0,357	0,019
Test de Wald	ddl(21)		ddl(21)		ddl(24)		dll(26)	

Variables explicatives	Modèle1_BPu		Modèle2_BPu		Modèle3_BPu		Modèle4_BPu	
	Coefficients	ES	Coefficients	ES	Coefficients	ES	Coefficients	ES
Chi2 (21)	65,04		53,88		64,57		76,96	
p-value	<0,0001		0,0001		<0,0001		<0,0001	
Test du Ratio de Vraisemblance								
Vraisemblance. LL	-135,78		-138,14		-134,29		-128,78	
Vraisemblance LL_C	-149,30		-162,20		-152,60		-151,20	
Chi2 (1)	27,13		48,17		36,50		44,89	
p-value	<0,0001		<0,0001		<0,0001		<0,0001	

Notes : *** (p -value < 1 %), ** (p -value < 5 %) et * (p -value < 10 %), Erreur Standard (ES)

Dans la section suivante, nous allons estimer selon l'approche bayésienne les modèles de base en utilisant les trois bases de données. Cette nouvelle approche nous permet de tester la robustesse de nos résultats obtenus avec les méthodes d'estimation classiques.

Discussion des résultats

L'analyse distincte des biens privés et des biens publics a permis de prendre en compte les caractéristiques spécifiques de chaque type de bien. Les analyses révèlent que les valeurs moyennes du facteur de biais hypothétique sont de 2.14 pour les biens privés et de 2.09 pour les biens publics. En moyenne, les participants sur-déclarent donc de plus de deux fois leurs CAP dans les évaluations économiques des biens privés et publics (des biens environnementaux, écologiques et de services sociaux) avec des méthodes déclaratives. Ce résultat confirme d'une part les résultats empiriques de List et Gallet (2001) et Murphy et al. (2005). Par ailleurs, ce résultat est en contraste, d'autre part, avec la conclusion couramment citée dans la littérature selon lequel le biais hypothétique est plus faible dans le cas des biens privés que dans celui des biens publics (List et Gallet, 2001; Murphy et al. 2005).

Les résultats empiriques montrent que les techniques de calibration cheap talk, correction de certitude et conséquence perçue sont significativement efficaces à réduire le biais hypothétique dans les évaluations des biens privés et publics. Ces résultats corroborent les résultats trouvés dans la littérature (Champ et al., 1997; Blumenschein et al. 2001, Murphy et al., 2005; Carson et Groves, 2007; Bedate et al. 2009; Schlapfer et Fischhoff, 2012; Vossler, Doyon et Rondeau, 2012). De plus, les résultats montrent que les effets des techniques courantes de mitigation du biais sont plus élevés dans le cas des évaluations des

biens privés que des biens publics (cheap talk : (-0,295, p-value<1%) versus (-0,217, p-value<5%) pour les biens publics; correction de certitude : (-0,796, p-value<1%) versus (-0,390; p-value <1%) dans le cas des biens publics). La technique de conséquence perçue réduit significativement le biais hypothétique dans les évaluations des biens publics (0,377; p-value<5%). Ceci confirme les prédictions théoriques et empiriques que les répondants sont incités à révéler leurs vraies préférences dans le cas des biens publics, lorsqu'ils perçoivent que leurs réponses vont affecter les décisions concernant la provision du bien évalué (Carson et Groves, 2007; Burton et al., 2007; Vossler et Watson, 2009; Vossler et Evans 2009; Carson, Groves et List, 2014).

Les estimations montrent par ailleurs que le design expérimental intergroupe réduit significativement le biais hypothétique dans le cas des biens privés (-0,437; p-value<1%) alors qu'il augmente significativement le biais dans l'évaluation des biens publics (0,427; p-value<5%). Dans le cas des biens privés les résultats suggèrent que les mécanismes de capture des CAP n'ont pas d'effets significatif sur le biais hypothétique. Par contre, l'analyse empirique du cas des évaluations des biens environnementaux, écologiques et des services sociaux révèle que les mécanismes de question ouverte (open-ended) et le fait d'utiliser le même mécanisme dans l'évaluation hypothétique versus réel augmentent significativement le biais hypothétique. Contrairement aux résultats de Murphy et al. (2005), nos résultats suggèrent que l'utilisation des étudiants comme répondants dans les évaluations économiques des biens n'a pas d'effet significatif sur le biais hypothétique que ce soit des biens privés ou des biens publics. Par ailleurs, les résultats montrent que calibrer le mécanisme d'enchère Vickrey avec la technique de cheap talk et le mécanisme de choix dichotomique avec la technique de correction de certitude réduit significativement le FBH dans le cas des biens privés. En outre, la prise en compte de la conséquence perçue dans le mécanisme de choix dichotomique ou dans le mécanisme de référendum réduit significativement le biais hypothétique dans les évaluations des biens publics.

Les résultats montrent également que, l'évaluation des biens environnementaux augmente significativement le biais hypothétique comparativement aux services sociaux. En effet la variable protection des biens environnementaux a un effet positif et significatif (0,513; p-value<1%) sur le FBH. Ce résultat peut s'expliquer potentiellement d'une part, par le fait

que les répondants n'ont pas l'habitude d'évaluer économiquement les biens environnementaux (NOAA, 1992), et d'autre part, par l'effet de la désirabilité sociale relayé par les médias et les institutions internationales à protéger l'environnement et les espèces écologiques. Cette désirabilité sociale accroît les intentions des gens à protéger l'environnement lesquelles se traduisent par une sur déclaration de leurs CAP réels dans le cas des évaluations avec les méthodes déclaratives. Les résultats suggèrent en plus que l'utilisation des techniques de calibration notamment la conséquence perçue dans l'évaluation des biens environnementaux n'a pas d'effet significatif sur le FBH. Par ailleurs, la correction de certitude réduit significativement le biais hypothétique dans l'évaluation économique des programmes de protection des animaux. Dans le cas des biens privés, l'évaluation des biens de loisirs est source de biais. Cependant, l'utilisation de la technique de cheap talk permet de réduire significativement le FBH dans l'évaluation des biens relatifs au loisir.

Cette analyse distincte des biens privés et des biens publics a apporté une contribution substantielle dans la compréhension du biais hypothétique et dans le design méthodologique des évaluations économiques des biens privés d'une part et des biens publics d'autre part. Ceci dans une perspective d'amélioration de la fiabilité des résultats des méthodes déclaratives et par conséquent des décisions de politiques qui découlent de ces résultats. Pour tester la robustesse de ces résultats obtenus avec les méthodes classiques, une estimation bayésienne est réalisée et la section suivante en présente les résultats.

2.5.2 Résultats des estimations des MRHEM selon l'approche bayésienne

L'approche bayésienne permet de contrôler l'influence des valeurs aberrantes sur les effets des variables explicatives (Cook 1977, Chetterjee et Hadi 1986, Anderson et Legendre 1999, Wisnowski et al. 2001, Adnan et Mohamal 2003, Zuur et al. 2010). Elle permet aussi de résoudre le problème de nombre d'observations et de l'hétéroscédasticité inobservée (Smith et al. 1995, Moeltner et al. 2007, Moeltner et Woodward 2009). Les modèles classiques estiment les effets moyens des variables explicatives, lesquels sont sensibles aux valeurs aberrantes, aux problèmes d'hétéroscédasticité et au nombre d'observations. L'estimation bayésienne du modèle hiérarchique selon l'échantillonnage de Gibbs permet

de résoudre ces problèmes. Cette approche permet ainsi de tester la robustesse des résultats obtenus avec les analyses classiques.

2.5.2.1 Résultats des estimations bayésiennes : cas des biens privés

Les distributions a posteriori des effets des caractéristiques des biens privés, des caractéristiques de l'étude, des mécanismes de capture des CAP, des techniques de calibration ainsi que des variables d'interaction entre les techniques et les méthodes déclaratives sont représentées par les figures 2.1, 2.2, 2.3 et 2.4 ci-dessous. Les résultats numériques sont résumés dans le Tableau 2.7 (Annexe 2).

Caractéristiques des biens privés

La Figure 2.1 décrit les distributions a posteriori des effets des caractéristiques des biens privés et de celles des caractéristiques de l'étude sur le FBH. Les résultats montrent que l'évaluation des différents types de biens privés (aliments, loisir et santé) dans l'ensemble a tendance à réduire le biais hypothétique. Par rapport aux biens durables, l'évaluation des biens alimentaires, et des biens relatifs à la santé réduit significativement le FBH. En plus, plus l'achat du bien par les répondants est fréquent (au moins une fois par mois), plus cela contribue à améliorer la prédiction de leurs CAP et par conséquent à réduire le biais hypothétique. Par ailleurs, les résultats montrent que dans le cas des biens privés, les enquêtes par email réduisent systématiquement le facteur de calibration, par rapport aux expériences au laboratoire. Ceci peut être dû au fait que les enquêtes par mail offrent plus de temps de réflexion aux répondants de mieux comprendre le fonctionnement du mécanisme d'évaluation et révéler leurs vrais CAP en prenant en compte toutes les contraintes économiques, sociales et morales contrairement aux expériences au laboratoire qui ne prennent que quelques minutes ou heures. Par contre, comparer aux évaluations au laboratoire, les méthodes d'enquêtes sur le terrain et par téléphone augmentent systématiquement l'ampleur du biais hypothétique. L'utilisation des étudiants comme répondants dans l'évaluation des biens privés n'a aucun effet sur le facteur de calibration.

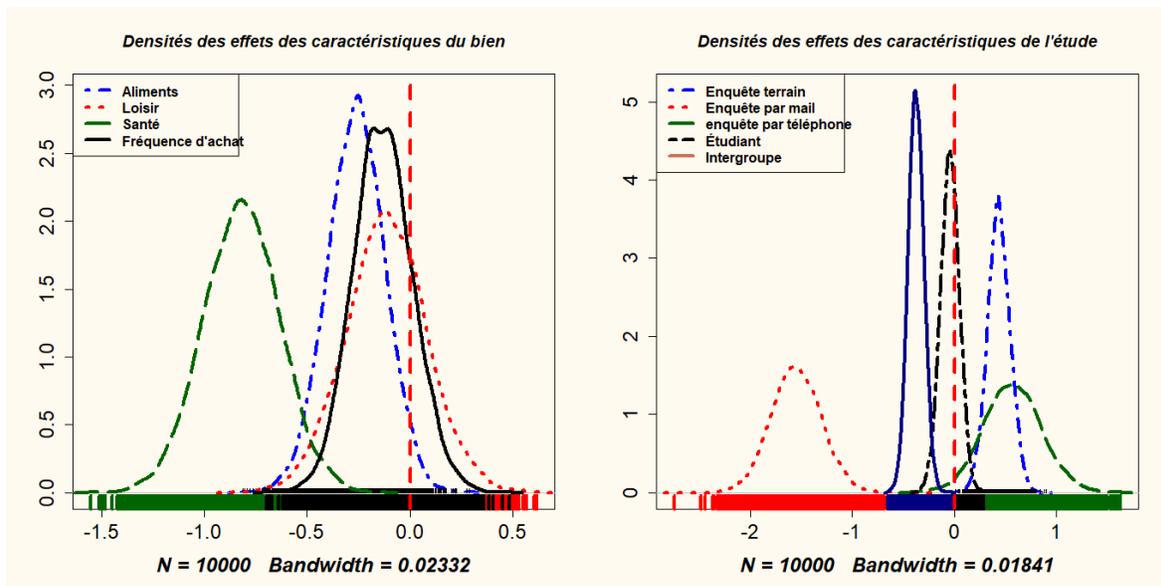


Figure 2.1 : Densités des effets des caractéristiques du bien et de l'étude (base des biens privés, modèle 1)

Ces résultats corroborent en général les résultats trouvés avec l'approche classique sur les effets de ces variables sur le FBH. Mais également, ces résultats confirment que le design intergroupe réduit significativement le FBH dans le cas des biens privés.

Techniques de calibration et les méthodes déclaratives

La Figure 2.2 présente les distributions a priori des effets des méthodes déclaratives et des techniques de calibration sur le FBH dans le cadre des évaluations des biens privés. Les résultats montrent que bien que les distributions des effets des mécanismes de capture des CAP soient penchées vers les valeurs négatives, aucun mécanisme ne semble réduire de manière systématique le biais hypothétique. Par contre, parmi les techniques de calibration, les résultats montrent que la correction de certitude et le cheap talk réduisent systématiquement le facteur de calibration dans l'évaluation des biens privés. Par ailleurs, les résultats montrent également que les évaluations contingentes des biens privés où les répondants paient avec leur propre argent (*own money*) entraînent systématiquement une hausse du FBH. Le fait que les répondants paient avec leur propre argent peut amplifier leurs comportements stratégiques dans ce contexte de bien privé. En effet, en face d'un bien privé les répondants vont surestimer considérablement leurs préférences pour exprimer leurs fortes intentions d'achat de ce produit sur le marché. Cependant, dans le cas du

marché contraint, ces répondants vont sous-estimer leur CAP, et cette baisse peut être exacerbée par le fait qu'ils payent avec leur propre argent, ce qui de fait va engendrer un écart significatif entre leurs CAP hypothétiques et leurs CAP réels. Par contre, les évaluations avec des dotations initiales peuvent minimiser ces comportements stratégiques des répondants. Ces résultats étayent les résultats obtenus avec l'approche classique.

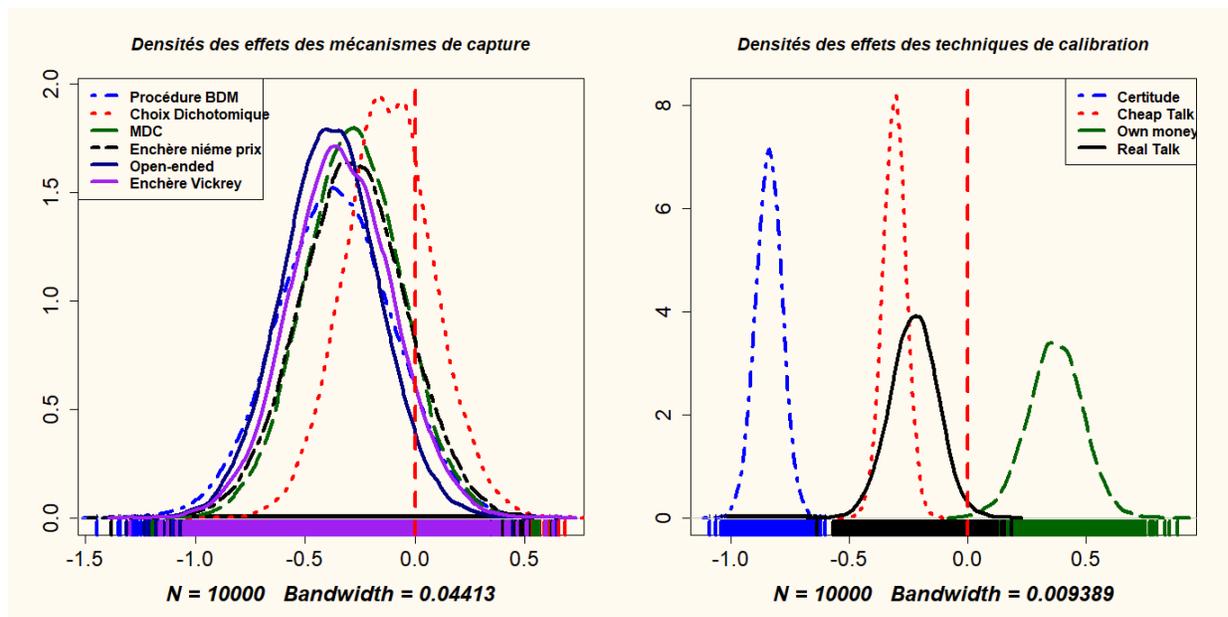


Figure 2.2 : Densités des effets des méthodes déclaratives et les techniques de calibration (base privée, modèle 1)

Interaction entre les techniques de calibration et les différents types de bien privé

La Figure 2.3 montre les distributions a posteriori des effets des variables d'interaction entre les techniques de calibration et les différents types de biens privés. Les résultats montrent que l'utilisation de la technique de cheap talk dans l'évaluation des biens de loisir et les biens alimentaires contribuent de manière systématique à réduire le biais hypothétique. En effet, les distributions des effets de ces interactions sur le FBH sont négatives. Par ailleurs, l'interaction entre la correction de certitude et les biens alimentaires peut améliorer la prédiction des CAP des répondants, par contre l'interaction entre la certitude et les biens de santé semble être inefficace à révéler les vrais CAP des répondants. Les résultats bayésiens montrent que l'interaction entre le cheap talk et le bien alimentaire réduit systématiquement le FBH alors que cet effet bien que va dans le même sens, est non

significatif avec l'approche classique. Ceci peut être expliqué par l'effet des valeurs extrêmes.

Interaction entre techniques de calibration et les méthodes déclaratives

La Figure 2.4, de sa part, signale que seule l'utilisation de la technique de certitude dans les études d'évaluation des biens privés avec la méthode de choix dichotomique affecte négativement et systématiquement le FBH. En outre, l'utilisation de la technique de cheap talk avec les mécanismes de choix dichotomique multiple, d'enchère Vickrey, d'enchère au nième prix semble ne pas apporter d'amélioration dans la prédiction des CAP réels des agents.

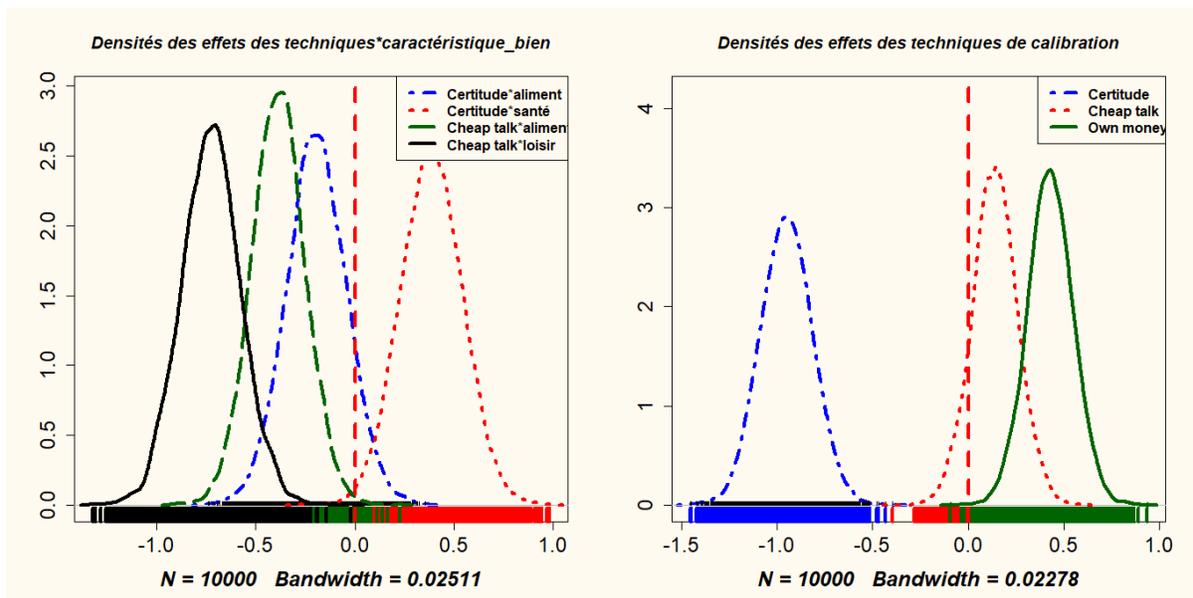


Figure 2.3 : Densités des effets des techniques de calibration et de leurs interactions avec les caractéristiques du bien (base privée, modèle 2)

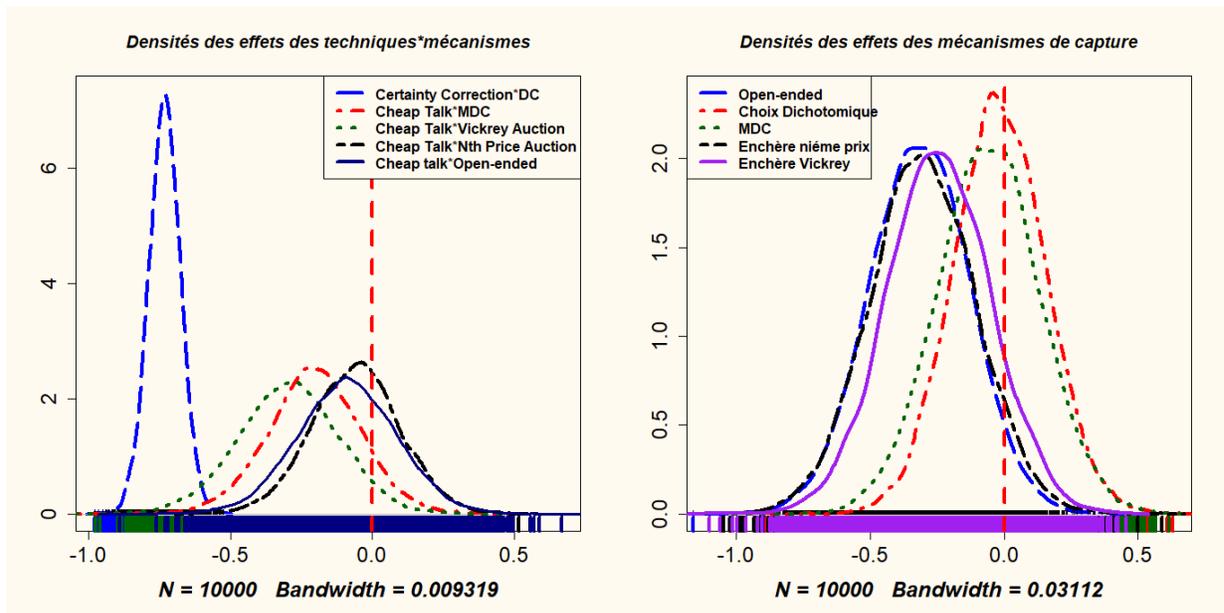


Figure 2.4 : Densités des effets des interactions entre les méthodes déclaratives et les techniques de calibration (base privée, modèle 3)

2.5.2.2 Résultats des estimations bayésiennes : cas des biens publics

Caractéristiques des biens publics et de l'étude

Les biens publics sont regroupés en trois catégories : la protection de l'environnement, la protection des animaux et les services publics. La Figure 2.5 décrit les distributions a posteriori des effets de ces différents types de biens publics et les caractéristiques de l'étude sur le FBH. Les résultats montrent que l'évaluation contingente des biens environnementaux est sujette systématiquement à une hausse du biais hypothétique. La distribution de l'effet des biens environnementaux sur le FBH est positive. Ce résultat est obtenu avec l'approche classique. La question de la protection de l'environnement est une question d'actualité qui fait l'objet de forts débats à travers les masses médias, les conférences et des colloques. Ces questions sur l'environnement sont des préoccupations importantes depuis cette dernière décennie tant dans les pays développés que dans les pays en développement. Les institutions internationales et les gouvernements se sont engagés à promouvoir les pratiques environnementales dans les sociétés, à contribuer à la protection de l'environnement. Cette pression sociale n'est pas sans effet sur les intentions des individus en ce qui concerne les pratiques environnementales. Cette hausse de l'intention

des répondants se traduit dans les évaluations contingentes par une surestimation de leurs préférences réelles. Par contre, dans le cas réel avec des contraintes économiques, les répondants se comportent différemment. Ces comportements stratégiques conduisent par conséquent, à un biais hypothétique plus important. L'effet moyen de la protection animale sur le FBH à un intervalle de confiance qui couvre des valeurs positives et négatives. Ceci montre un effet mitigé sur le facteur de calibration. Cependant, ce type de bien a plus tendance à entraîner une hausse du FBH comparé aux services publics.

Les effets des institutions qui reçoivent le fonds pour la production du bien (ONG et le Gouvernement) ont également des effets mitigés sur le facteur de calibration. Cependant, par rapport aux entreprises privées, les ONG et le gouvernement ont plus tendance à contribuer à réduire le biais hypothétique. Par ailleurs, la comparaison intergroupe dans le cas des évaluations contingentes des biens publics affecte positivement et systématiquement l'ampleur du FBH (Figure 2.5). Ces résultats sont similaires à ceux obtenus avec l'approche classique. Comme souligné dans le cas classique, ceci peut être dû, au fait que les répondants ne sont pas familiers avec l'évaluation de ces types de biens. Ainsi, sans un point de référence, les sujets révèlent leurs préférences en fonction de leurs intentions et de la valeur sociale du bien dans le cas hypothétique. Par contre, dans le cas réel, les comportements stratégiques et de passagers clandestins sont adoptés par les répondants. De plus, les perceptions de ces derniers en ce qui concerne les biens publics ne sont pas les mêmes. Ces incertitudes liées aux comportements des agents font que, comparer les CAP de deux groupes différents conduit à créer un biais dans l'estimation des préférences de la population cible.

Méthodes déclaratives et les techniques de calibration

La figure 2.6 montre que la méthode déclarative Open-ended a un effet positif systématique sur le FBH. Ceci suggère qu'utiliser cette méthode dans l'évaluation des biens publics conduit implicitement à engendrer un biais dans la prédiction des CAP. Les autres mécanismes ont des effets contrastés sur le facteur de calibration (Figure 2.6). D'un autre côté, les résultats montrent que les distributions des effets de la conséquence perçue et de la correction de certitude sont négatives. Par contre la distribution de l'effet de cheap talk n'est pas systématique, mais elle reste toutefois dominée par des effets négatifs. Ceci étant,

la perception de la conséquence dans le design expérimental et la correction de certitude sont les deux techniques de calibration les plus efficaces à éliminer le biais hypothétique dans les études d'évaluation contingentes des biens publics. Elles impactent négativement et de manière systématique le FBH. Par conséquent, la description quantitative des dépenses du projet de production du bien dans le design expérimental ainsi que la présentation des croquis et des photos du projet contribuent de manière importante à la révélation des vraies préférences des agents. Par ailleurs, il faut souligner que l'utilisation d'une règle de décision (*provision point*) ou du seuil au-delà duquel le bien sera produit contribue également et de manière systématique à réduire le biais dans les évaluations des biens publics (Figure 2.6).

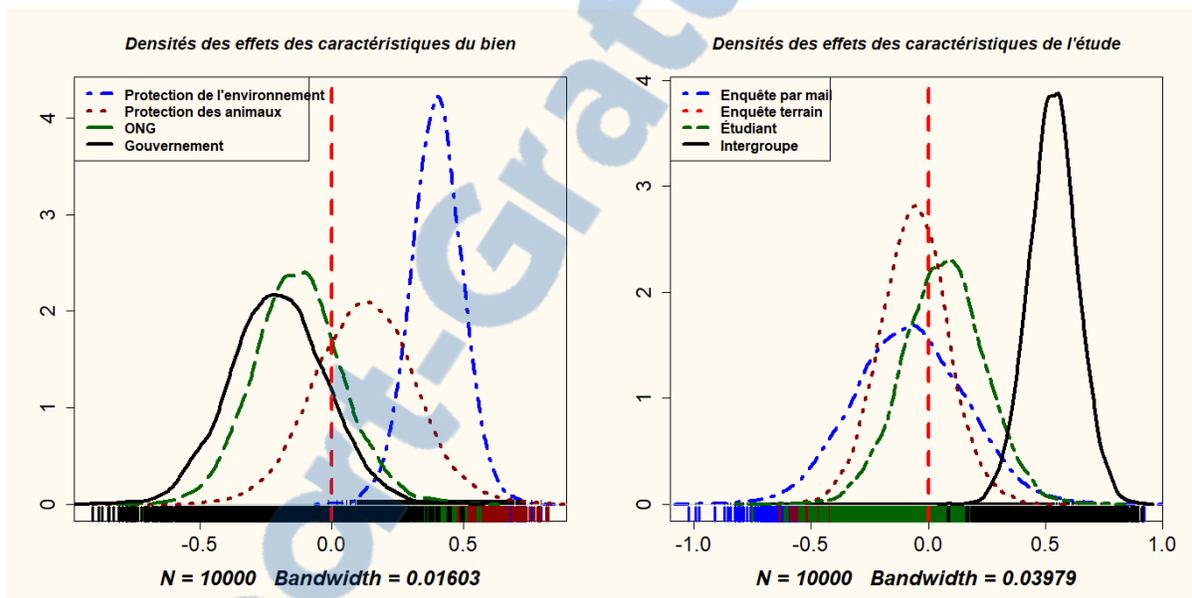


Figure 2.5 : Densités des effets des caractéristiques du bien et de l'étude (base des biens publics, modèle 2)

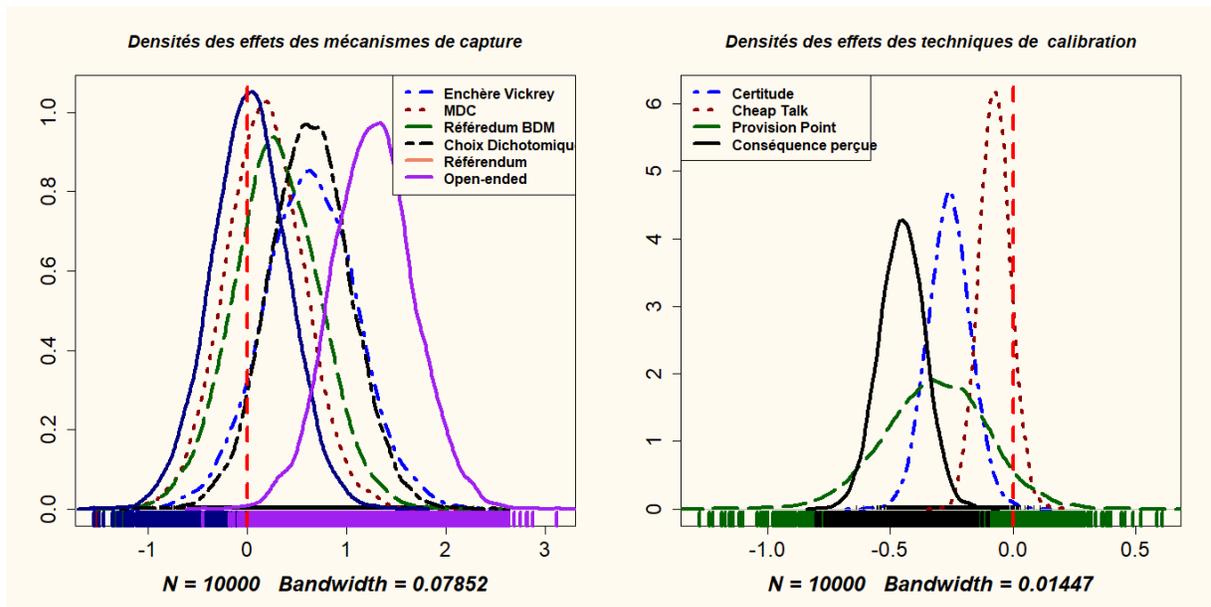


Figure 2.6 : Densités des effets des méthodes déclaratives et des techniques de calibration (base des biens publics, modèle 2)

Interactions entre les techniques de calibration et les types de biens publics

Comme constaté avec l'approche classique, les distributions a posteriori des effets des variables d'interaction entre les techniques de calibration et les différents types de bien public (Figure 2.7) montrent que la correction de certitude et la perception de la conséquence sont efficaces à réduire systématiquement le biais dans l'évaluation respective des projets de protection des animaux et de production des services publics. En outre, le cheap talk et la perception de la conséquence ont des effets mitigés sur l'ampleur du FBH dans l'évaluation des biens environnementaux. Comme avec l'approche classique, quelle que soit la technique de calibration utilisée, les évaluations contingentes des biens environnementaux sont fortement sujettes au biais hypothétique. Ainsi, la question du biais de désirabilité sociale doit être prise en compte dans ces études d'évaluation des biens environnementaux afin d'améliorer la fiabilité des prédictions des préférences réelles des agents. Un indicateur pourrait être construit pour mesurer l'effet de la pression sociale sur les préférences des agents concernant les biens environnementaux. Cet indicateur permettra de corriger les CAP des agents à travers une pondération.

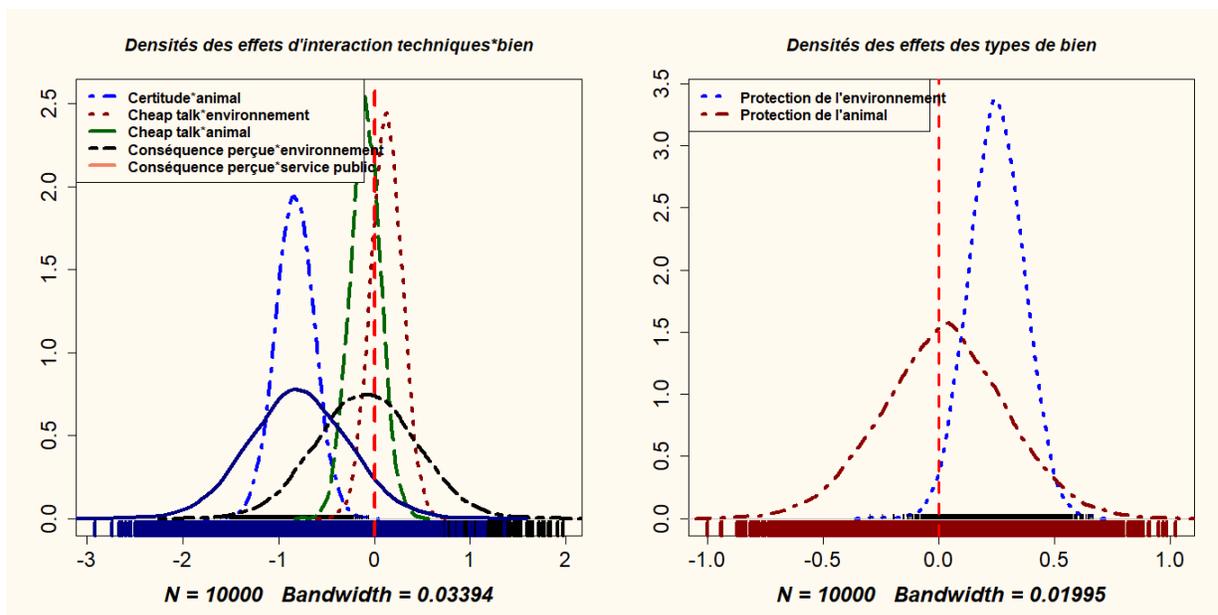


Figure 2.7 : Densités des effets des interactions entre les techniques de calibration et les caractéristiques de bien (base des biens publics, modèle 3)

Interactions entre les techniques de calibration et les méthodes déclaratives

Les distributions des effets des variables d'interaction entre les techniques de calibration et les mécanismes de captures des CAP sont présentées par la Figure 2.8. Ces résultats montrent que, l'utilisation de la correction de certitude ou de la perception de la conséquence pour calibrer le mécanisme de choix dichotomique, de la perception de la conséquence pour calibrer le mécanisme de référendum impacte négativement et de façon systématique le FBH. Ainsi, dans un cadre d'évaluation contingente de bien public avec le mécanisme de choix dichotomique ou de référendum, plus la perception de la conséquence par les répondants est forte plus ils sont incités à révéler leurs CAP réels. Ceci étant, la description quantitative des dépenses de réalisation du projet et les présentations des photos et des croquis relatifs au projet s'avèrent indispensables pour obtenir des CAP réels des répondants. Par contre, la technique de cheap talk n'est pas adéquate avec la méthode de choix dichotomique dans les évaluations des biens publics. Cette interaction a plus de chance de conduire à une hausse du biais hypothétique qu'à sa baisse dans l'évaluation d'un bien public. Néanmoins, l'utilisation du cheap talk avec le référendum semble ne peut avoir d'effet sur le biais hypothétique. La distribution a posteriori de l'effet de cette



interaction est concentrée autour de l'effet moyen qui est presque nul. Les résultats corroborent ceux obtenus avec les modèles classiques.

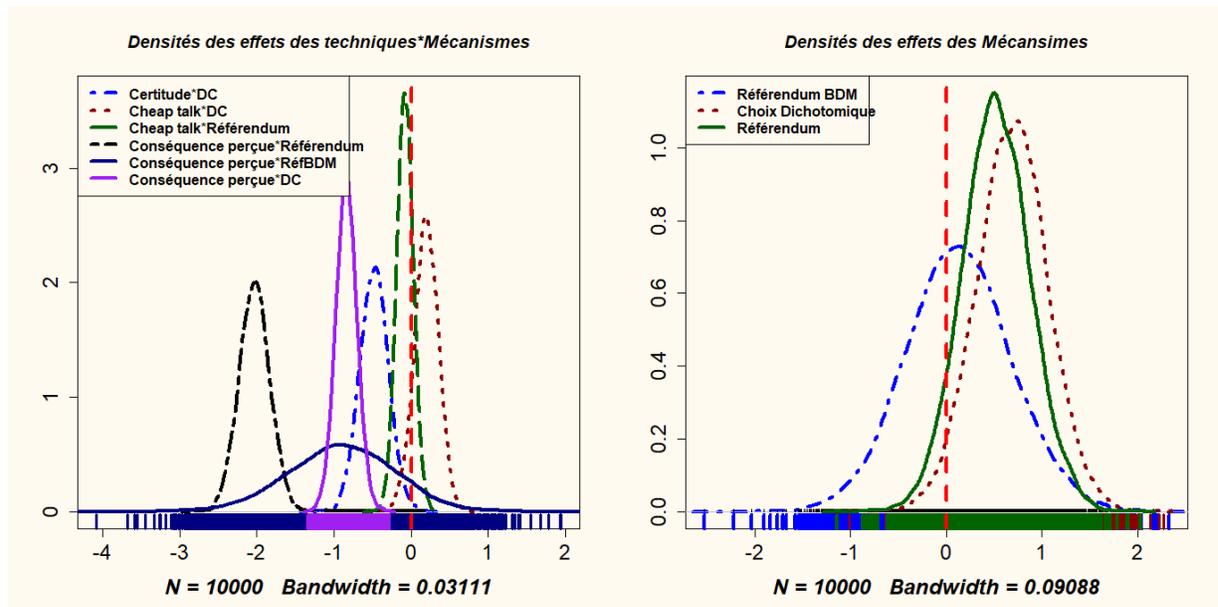


Figure 2.8 : Densités des effets des interactions entre les techniques de calibration et les méthodes déclaratives (base des biens publics, modèle 4)

L'analyse montre que les résultats obtenus avec les estimations bayésiennes corroborent ceux obtenus avec l'approche classique. Ceci montre la robustesse des résultats.

2.6 Conclusion

Nous avons réalisé une méta-analyse séparée du biais hypothétique d'une part dans le cas des évaluations économiques des biens privés et d'autre part dans celui des évaluations économiques des biens publics. Trois facteurs ont justifié la pertinence et la nécessité de cette analyse : (1) les résultats des méta-analyses de List et Gallet (2001), Little et Berrens (2004), Murphy et al. (2005) ainsi que ceux obtenus dans notre premier chapitre montrent qu'il n'y a pas de consensus sur l'effet du type de bien sur le biais hypothétique dans les études d'évaluations économiques avec des méthodes déclaratives. (2) La technique de conséquence perçue développée par Carson et Groves (2007) est spécifiquement adaptée aux évaluations des biens publics et est largement utilisée durant ces 12 dernières années dans les études d'évaluation des biens publics pour éliminer le biais hypothétique. Cependant les résultats obtenus avec cette technique de mitigation du biais sont mitigés

dans la littérature et aucune méta-analyse n'a été réalisée pour évaluer son efficacité à réduire de manière systématique le biais hypothétique. (3) La théorie économique et les faits saillants de la littérature indiquent que les individus se comportent différemment selon que le bien évalué est privé ou public. Cette analyse séparée permet de prendre en compte les caractéristiques spécifiques à chaque type de bien et d'approfondir la compréhension du biais hypothétique dans les évaluations économiques avec des méthodes déclaratives dans le cas des biens privés et dans celui des biens publics.

Notre étude a pour objectif principal de mieux comprendre l'effet de la mesure de la conséquence perçue sur le biais hypothétique dans les études d'évaluation contingente. Pour répondre à cette préoccupation, nous avons cherché à travers une méta-analyse, à examiner l'impact de la conséquence perçue sur le facteur du biais hypothétique (FBH), à actualiser la synthèse empirique des effets des techniques de correction de certitude et de cheap talk sur le biais hypothétique, et en fin, à déterminer les facteurs qui affectent de manière systématique l'ampleur de ce biais dans les études d'évaluation contingente. Pour ce faire, nous avons comme dans les méta-analyses antérieures (List et Gallet (2001), Little et Berrens (2004) et Murphy et al. (2005) construit une base globale qui rassemble toutes les informations des études d'évaluation contingente des biens privés et des biens publics. Deux autres bases ont été construites, une portant sur les études d'évaluation des biens privés et l'autre sur les études d'évaluation des biens publics. Nos investigations ont porté sur les trois bases de données. Les deux dernières bases ont permis de prendre en compte des caractéristiques spécifiques de chaque type de bien. En suivant nos critères d'inclusion, 44 études ont permis de construire la base des biens privés et 43 études pour celle des biens publics.

Des modèles économétriques de Méta-Régression Hiérarchique à Effets Mixtes (MRHEM) ont été estimés selon l'approche fréquentiste et l'approche bayésienne. Dans le cas de cette dernière approche, la procédure d'échantillonnage de Gibbs est utilisée pour simuler les distributions à postériori des effets des variables explicatives sur le facteur de calibration. Les caractéristiques des biens, de l'étude, de l'expérience et les techniques de calibration sont les variables indépendantes dans nos modèles. De plus, plusieurs variables d'interaction entre les techniques de calibration et les caractéristiques des biens d'une part,

et les méthodes déclaratives d'autre part ont été intégrées dans les modèles. L'estimation par maximum de vraisemblance est utilisée dans le cas des modèles classiques. Au total dix modèles ont été estimés selon l'approche classique dont neuf ont fait l'objet aussi de l'estimation bayésienne.

Le biais hypothétique moyen est de 2.137 pour les biens privés, 2.086 pour les biens publics, et dans l'ensemble il est de 2.112. Les résultats économétriques obtenus ont fait ressortir des facteurs clés qui impactent systématiquement le biais hypothétique dans les évaluations contingentes. Les techniques de calibration (correction de certitude, cheap talk, honnêteté, et perception de conséquence) se sont révélées efficaces à produire des résultats plus satisfaisants et fiables dans l'estimation des CAP réels des agents. Dans le cas des biens publics, les résultats montrent que plus la probabilité de perception de conséquence est élevée dans le design expérimental, plus la prédiction des préférences des répondants avec des méthodes déclaratives est améliorée. Le mécanisme de référendum est aussi efficace à minimiser le biais hypothétique. Les résultats ont montré également que certaines interactions entre les techniques de calibration et les mécanismes de capture sont compatibles pour réduire le biais hypothétique. Parmi ces interactions, on peut citer la correction de certitude et le mécanisme de choix dichotomique, la perception de conséquence et le référendum, la perception de conséquence et le choix dichotomique. Par ailleurs, l'analyse révèle que la comparaison intergroupe n'est pas adaptée dans l'évaluation des biens publics, car cette comparaison engendre systématiquement un écart entre les CAP hypothétiques et les CAP réels. Par contre dans les biens privés, cette comparaison intergroupe a un effet négatif sur le biais hypothétique.

Notre contribution se situe principalement à deux niveaux : (i) à une meilleure compréhension du biais hypothétique dans les CAP pour des biens privés versus des biens publics. Ces résultats constituent un guide pertinent dans l'amélioration de la mesure des préférences des agents économiques avec des méthodes déclaratives; (ii) à l'approfondissement de la compréhension des outils de calibration utilisés pour réduire ou éliminer le biais hypothétique lorsque des méthodes déclaratives sont utilisées.

Les limites de l'étude se situent au niveau de la sélection des études à intégrer dans cette analyse. En effet, la méta-analyse nécessite une équipe de travail dans le choix des études,

dans la collecte des informations et dans l'analyse. La sélection des études a été réalisée par le doctorant. Par ailleurs, les variables retenues dans la construction de la variable de conséquence perçue sont issues de la littérature, néanmoins l'attribution d'une valeur à chacune de ces variables pour chaque étude est partiellement subjective puisqu'elle est tributaire des informations fournies par la publication scientifique et fait appel à notre jugement.

Bibliographie

- Abreu, M., De Groot, H. L. F., and Florax, R. J. G. M. 2005.** “A Meta-Analysis of β -Convergence: The Legendary 2%.” *Journal of Economic Surveys* 19 (3): 389–420.
- Akter, S., Bennett, J., and Akhter, S. 2008.** “Preference Uncertainty in Contingent Valuation.” *Ecological Economics* 67 (3): 345–51.
- Becker, G. M., DeGroot, M. H., and Marschak, J. 1964.** Measuring utility by a single-response sequential method. *Systems Research and Behavioral Science*, 9(3), 226-232.
- Bedate, A. M., Herrero, L. C., and Sanz, J. Á. 2009.** “Economic Valuation of a Contemporary Art Museum: Correction of Hypothetical Bias Using a Certainty Question.” *Journal of Cultural Economics* 33 (3): 185–99.
- Blumenschein, K., Blomquist, G. C., Johannesson, M., Horn, N., and Freeman, P. 2008.** “Eliciting Willingness to Pay Without Bias: Evidence from a Field Experiment*.” *The Economic Journal* 118 (525): 114–37.
- Blumenschein, K., Johannesson, M., Yokoyama, K., and Freeman, P. 2001.** Hypothetical versus real willingness to pay in the health care sector: results from a field experiment. *Value in Health*, 4(2), 79-79.
- Bravo-Ureta, B. E., Solís, D., López, V. H. M., Maripani, J. F., Thiam, A., and Rivas, T. 2006.** “Technical Efficiency in Farming: A Meta-Regression Analysis.” *Journal of Productivity Analysis* 27 (1):57–72.
- Broadbent, C. D. 2012.** “Hypothetical Bias, Consequentiality and Choice Experiments.” *Economics Bulletin* 32 (3): 2490–99.
- Brown, T. C, Ajzen, I., and Hrubes, D. 2003.** “Further Tests of Entreaties to Avoid Hypothetical Bias in Referendum Contingent Valuation.” *Journal of Environmental Economics and Management* 46 (2): 353–61.
- Burton, A. C., Carson, K. S., Chilton, S. M., and Hutchinson, W. G. 2007.** “Resolving Questions about Bias in Real and Hypothetical Referenda.” *Environmental and Resource Economics* 38 (4): 513–25.
- Card, D., Kluge, J., and Weber, A. 2010.** “Active Labour Market Policy Evaluations: A Meta-Analysis*.” *The Economic Journal* 120 (548): F452–77.
- Carlsson, F., Frykblom, P., and Lagerkvist, C. J. 2005.** Using cheap talk as a test of validity in choice experiments. *Economics Letters*, 89(2), 147-152.
- Carson, K. S., Chilton, S. M., and Hutchinson, W. G. 2009.** “Necessary Conditions for Demand Revelation in Double Referenda.” *Journal of Environmental Economics and Management* 57 (2): 219–25.
- Carson, R. T., Mitchell, R. C., Hanemann, W. M., Kopp, R. J., Presser, S., Ruud, P. A. 1992.** “A Contingent Valuation Study of Lost Passive Use Values Resulting from the Exxon Valdez Oil Spill.” University Library of Munich, Germany.
- Carson, R. T., and Groves, T. 2007.** “Incentive and Informational Properties of

- Preference Questions.” *Environmental and Resource Economics* 37 (1): 181–210.
- Carson, R. T., Groves T., and List, J. A. 2014.** “Consequentiality: A Theoretical and Experimental Exploration of a Single Binary Choice.” *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 1 (1/2): 171–207.
- Carson, R. T., Groves T., and Machina, M. J. 1997.** “Stated Preference Questions: Context and Optimal Response.” In *National Science Foundation Preference Elicitation Symposium, University of California, Berkeley*. Citeseer.
- Champ, P. A., and Bishop, R. C. 2001.** “Donation Payment Mechanisms and Contingent Valuation: An Empirical Study of Hypothetical Bias.” *Environmental and Resource Economics* 19 (4): 383–402.
- Champ, P. A., Bishop, R. C., Brown, T. C., and McCollum, D. W. 1997.** “Using Donation Mechanisms to Value Nonuse Benefits from Public Goods.” *Journal of Environmental Economics and Management* 33 (2): 151–62.
- Debrezion, G., Pels, E., and Rietveld, P. 2007.** “The Impact of Railway Stations on Residential and Commercial Property Value: A Meta-Analysis.” *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 35 (2): 161–80.
- Dekker, T., Brouwer, R., Hofkes, M., and Moeltner, K. 2011.** “The Effect of Risk Context on the Value of a Statistical Life: A Bayesian Meta-Model.” *Environmental and Resource Economics* 49 (4): 597–624.
- Doyon, M., Saulais, L., Ruffieux, B., and Bweli, D. 2015.** “Hypothetical Bias for Private Goods: Does Cheap Talk Make a Difference?” *Theoretical Economics Letters* 5 (6): 749–56.
- Dupras, J., Rivéret, J.-P., and Jie, H. 2013.** “L’évaluation économique des biens et services écosystémiques dans un contexte de changements climatiques : un guide méthodologique pour une augmentation de la capacité à prendre des décisions d’adaptation”, OURANOS.
- Ethier, R. G., Poe, G. L., Schulze, W. D., and Clark, J. 2000.** “A Comparison of Hypothetical Phone and Mail Contingent Valuation Responses for Green-Pricing Electricity Programs.” *Land Economics* 76 (1): 54–67.
- Ghermandi, A., and Nunes, P. A. L. D. 2013.** “A Global Map of Coastal Recreation Values: Results from a Spatially Explicit Meta-Analysis.” *Ecological Economics, Sustainable Urbanisation: A resilient future*, 86 (February): 1–15.
- Godin, G. 2012.** “Les comportements dans le domaine de la santé, comprendre pour mieux intervenir”. *Les Presses de l’Université de Montréal*.
- Hindriks, J., and Myles, G. D. 2006.** *Intermediate Public Economics*. MIT press Cambridge.
- Johnston, R. J. 2006.** “Is Hypothetical Bias Universal? Validating Contingent Valuation Responses Using a Binding Public Referendum.” *Journal of Environmental Economics and Management* 52 (1): 469–81.
- Johnson, N. D., and Mislin, A. A. 2011.** Trust games: A meta-analysis. *Journal of Economic Psychology*, 32(5), 865-889.

- Landry, C. E., and List, J. A. 2007.** “Using Ex Ante Approaches to Obtain Credible Signals for Value in Contingent Markets: Evidence from the Field.” *American Journal of Agricultural Economics* 89 (2): 420–29.
- Layton, D. F., and Levine, R. A. 2003.** How much does the far future matter? A hierarchical Bayesian analysis of the public's willingness to mitigate ecological impacts of climate change. *Journal of the American Statistical Association*, 98(463), 533-544.
- List, J. A., and Gallet, C. A. 2001.** “What Experimental Protocol Influence Disparities between Actual and Hypothetical Stated Values?” *Environmental and Resource Economics* 20 (3): 241–54.
- Little, J, and Berrens, R. 2004.** “Explaining Disparities between Actual and Hypothetical Stated Values: Further Investigation Using Meta-Analysis.” *Economics Bulletin* 3 (6): 1–13.
- Lusk, J. L., McLaughlin, L., and Jaeger, S. R. 2007.** Strategy and response to purchase intention questions. *Marketing letters*, 18(1-2), 31-44.
- Lusk, J. L. 2003.** “Effects of Cheap Talk on Consumer Willingness-to-Pay for Golden Rice.” *American Journal of Agricultural Economics* 85 (4): 840–56.
- Lusk, J. L., and Schroeder, T. C. 2004.** “Are Choice Experiments Incentive Compatible? A Test with Quality Differentiated Beef Steaks.” *American Journal of Agricultural Economics* 86 (2): 467–82.
- Horváthová, E. 2010.** “Does Environmental Performance Affect Financial Performance? A Meta-Analysis.” *Ecological Economics* 70 (1): 52–59.
- Meager, R. 2015.** “Understanding the Impact of Microcredit Expansions: A Bayesian Hierarchical Analysis of 7 Randomised Experiments.”
- Mitani, Y., and Flores, N. E. 2014.** “Hypothetical Bias Reconsidered: Payment and Provision Uncertainties in a Threshold Provision Mechanism.” *Environmental and Resource Economics* 59 (3): 433–54.
- Moeltner, K., Boyle, K. J., and Paterson, R. W. 2007.** “Meta-Analysis and Benefit Transfer for Resource Valuation-Addressing Classical Challenges with Bayesian Modeling.” *Journal of Environmental Economics and Management* 53 (2): 250–69.
- Moeltner, K., and Woodward, R. 2009.** Meta-functional benefit transfer for wetland valuation: making the most of small samples. *Environmental and Resource Economics*, 42(1), 89-108.
- Morrison, M., and Brown, T. C. 2009.** “Testing the Effectiveness of Certainty Scales, Cheap Talk, and Dissonance-Minimization in Reducing Hypothetical Bias in Contingent Valuation Studies.” *Environmental and Resource Economics* 44 (3): 307–26.
- Moser, R., Raffaelli, R., and Notaro, S. 2014.** “Testing Hypothetical Bias with a Real Choice Experiment Using Respondents’ Own Money.” *European Review of Agricultural Economics* 41 (1): 25–46. doi:10.1093/erae/jbt016.

- Murphy, J. J., Allen, P. G., Stevens, T. H., and Weatherhead, D. 2005.** “A Meta-Analysis of Hypothetical Bias in Stated Preference Valuation.” *Environmental and Resource Economics* 30 (3): 313–25.
- Murphy, J. J., Stevens T., and Weatherhead, D. 2005.** “Is Cheap Talk Effective at Eliminating Hypothetical Bias in a Provision Point Mechanism?” *Environmental and Resource Economics* 30 (3): 327–43.
- NOAA Panel (Arrow, Kenneth, Robert Solow, and others). 1993.** *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation.*
- Poe, G. L., Clark, J. E., Rondeau, D., and Schulze, W. D. 2002.** “Provision Point Mechanisms and Field Validity Tests of Contingent Valuation.” *Environmental and Resource Economics* 23 (1): 105–31.
- Robin, S., Rozan, A., and Ruffieux, B. 2008.** “Mesurer Les Préférences Du Consommateur Pour Orienter Les Décisions Des Pouvoirs Publics: L’apport de La Méthode Expérimentale.”
- Schläpfer, F., and Fischhoff, B. 2012.** “Task Familiarity and Contextual Cues Predict Hypothetical Bias in a Meta-Analysis of Stated Preference Studies.” *Ecological Economics* 81: 44–47. *Journal of Operations Management* 24 (6): 948–75.
- Smith, T. C., Spiegelhalter, D. J., and Thomas, A. 1995.** “Bayesian Approaches to Random-Effects Meta-Analysis: A Comparative Study.” *Statistics in Medicine* 14 (24): 2685–99.
- Sutton, A. J., and Abrams, K. R. 2001.** Bayesian methods in meta-analysis and evidence synthesis. *Statistical methods in medical research*, 10(4), 277-303.
- Vossler, C. A., Doyon, M., and Rondeau, D. 2012.** Truth in consequentiality: theory and field evidence on discrete choice experiments. *American Economic Journal: Microeconomics*, 4(4), 145-171.
- Vossler, C. A., and Evans, M. F. 2009.** Bridging the gap between the field and the lab: Environmental goods, policy maker input, and consequentiality. *Journal of Environmental Economics and Management*, 58(3), 338-345.
- Vossler, C. A., Robert, G. E., Poe, G. L., and Welsh, M. P. 2003.** “Payment Certainty in Discrete Choice Contingent Valuation Responses: Results from a Field Validity Test.” *Southern Economic Journal* 69 (4): 886–902.
- Vossler, C. A., and Watson, S. B. 2013.** “Understanding the Consequences of Consequentiality: Testing the Validity of Stated Preferences in the Field.” *Journal of Economic Behavior & Organization* 86 (February): 137–47.
- Wertenbroch, K., and Skiera, B. 2002.** “Measuring Consumers’ Willingness to Pay at the Point of Purchase.” *Journal of Marketing Research* 39 (2): 228–41.

Annexe 2

Tableau 2.7 : Résultats empiriques des estimations bayésiennes sur la base des biens privés

Variables	Modèle 1			Modèle 2			Modèle 3		
	Moy. Effet	SD	NSE	Moy. Effet	SD	NSE	Moy. Effet	SD	NSE
Constant	1,339	0,217	0,002	1,351	0,215	0,002	1,187	0,189	0,002
Aliment	-0,261	0,140	0,002	-0,145	0,139	0,002	0,155	0,124	0,001
Loisir	-0,115	0,197	0,002	0,132	0,197	0,002	0,388	0,180	0,002
Santé	-0,820	0,185	0,002	-1,061	0,190	0,002	-0,688	0,171	0,002
Fréquence d'achat	-0,131	0,145	0,001	-0,191	0,143	0,002	-0,305	0,128	0,001
Enquête terrain	0,436	0,110	0,001	0,417	0,111	0,001	0,010	0,093	0,001
Enquête par mail	-1,550	0,245	0,002	-1,591	0,239	0,002	-1,739	0,203	0,002
Enquête par téléphone	0,569	0,285	0,003	0,999	0,294	0,003	0,377	0,274	0,003
Étudiants	-0,041	0,092	0,001	-0,006	0,090	0,001	-0,226	0,081	0,001
Intergroupe	-0,373	0,077	0,001	-0,373	0,075	0,001	-0,249	0,066	0,001
BDM	-0,363	0,263	0,003	-0,414	0,261	0,003	-0,250	0,2204	0,002
Choix dichotomique (DC)	-0,119	0,203	0,002	-0,125	0,198	0,002	-0,018	0,170	0,002
IACA	-0,326	0,274	0,003	-0,369	0,269	0,003	-0,228	0,224	0,002
MDC	-0,283	0,222	0,003	-0,320	0,216	0,002	-0,059	0,189	0,002
Enchère nième prix	-0,285	0,241	0,003	-0,367	0,236	0,002	-0,304	0,197	0,002
Open-ended	-0,386	0,220	0,002	-0,457	0,219	0,002	-0,314	0,185	0,002
Enchère Vickrey	-0,334	0,233	0,002	-0,413	0,230	0,002	-0,244	0,193	0,002
Certitude	-0,838	0,056	0,001	-0,950	0,135	0,001			
Certitude*aliment				-0,193	0,151	0,002			
Certitude*Santé				0,386	0,156	0,002			
Certitude*DC							-0,731	0,056	0,001
Cheap talk (CT)	-0,307	0,049	0,001	0,138	0,118	0,001	-0,110	0,136	0,001
Cheap talk*aliment				-0,385	0,135	0,001			

Variables	Modèle 1			Modèle 2			Modèle 3		
	Moy. Effet	SD	NSE	Moy. Effet	SD	NSE	Moy. Effet	SD	NSE
Cheap talk*loisir				-0,726	0,149	0,001			
CT*MDC							-0,205	0,163	0,002
CT*Enchère Vickrey							-0,294	0,177	0,002
CT*Enchère nième prix							-0,058	0,155	0,002
CT*Open-ended							-0,087	0,175	0,002
Propre argent	0,368	0,116	0,001	0,429	0,119	0,001	0,325	0,129	0,001
Real Talk	-0,225	0,100	0,001	-0,196	0,097	0,001	-0,171	0,091	0,001

Notes : Effet Moyen (Moy. Effet), Ecart-type (SD), Erreur Standard Naïve (NSE)

Tableau 2.8 : Résultats empiriques des estimations bayésiennes sur la base des biens publics

Variables	Modèle 2			Modèle 3			Modèle 4		
	Moy. Effet	SD	NSE	Moy. Effet	SD	NSE	Moy. Effet	SD	NSE
Constante	-0,317	0,469	0,005	0,0003	0,363	0,004	0,341	0,440	0,004
Protection environnementale	0,398	0,097	0,001	0,249	0,118	0,001	0,328	0,091	0,001
Protection animale	0,124	0,189	0,002	0,023	0,271	0,003	0,326	0,179	0,002
Enquête par mail	-0,079	0,236	0,002	0,034	0,224	0,002	-0,534	0,249	0,002
Enquête sur le terrain	-0,060	0,144	0,001	-0,071	0,146	0,001	-0,123	0,136	0,001
Étudiants	0,066	0,173	0,002	0,128	0,183	0,002	-0,012	0,194	0,002
Intergroupe	0,534	0,103	0,001	0,506	0,103	0,001	0,425	0,099	0,009
Enchère Vickrey	0,631	0,467	0,005	0,073	0,328	0,003	-0,275	0,431	0,004
MDC	0,174	0,397	0,004	-0,330	0,244	0,002	-0,443	0,365	0,004
Référendum BDM	0,295	0,439	0,004	-0,069	0,317	0,003	0,131	0,548	0,005
Choix dichotomique (DC)	0,631	0,406	0,004	0,366	0,22	0,002	0,687	0,374	0,004
Référendum	0,024	0,384	0,004	-0,163	0,224	0,002	0,519	0,355	0,004
Open-ended	1,267	0,410	0,004	0,984	0,237	0,002	0,871	0,381	0,004
Même mécanisme	0,502	0,139	0,001	0,440	0,136	0,001	0,175	0,144	0,001

Variables	Modèle 2			Modèle 3			Modèle 4		
	Moy. Effet	SD	NSE	Moy. Effet	SD	NSE	Moy. Effet	SD	NSE
Certitude	-0,258	0,087	0,001	0,066	0,105	0,010	0,036	0,095	0,001
Certitude*protection animale				-0,829	0,203	0,002			
Certitude*DC							-0,478	0,187	0,002
Cheap talk (CT)	-0,729	0,064	0,001	-0,117	0,073	0,001	-0,127	0,100	0,001
CT*protection environnementale				0,125	0,165	0,002			
CT*protection animale				-0,095	0,161	0,002			
CT*DC							0,199	0,159	0,002
CT*referendum							-0,076	0,109	0,001
Conséquence perçue	-0,451	0,092	0,001	0,215	0,513	0,005	0,842	0,159	0,002
Conséquence perçue*P_environnem				-0,085	0,525	0,005			
Conséquence perçue*service public				-0,790	0,521	0,005			
Conséquence perçue *DC							-0,835	0,138	0,001
Conséquence perçue*référendum							-2,033	0,199	0,002
Conséquence perçue*réf.BDM							-0,900	0,693	0,007
Provision Point	-0,315	0,210	0,002	-0,372	0,211	0,021	-0,546	0,218	0,002
ONG	-0,125	0,168	0,002	-0,106	0,150	0,002	-0,233	0,150	0,002
Gouvernement	-0,202	0,181	0,002	-0,229	0,162	0,002	-0,327	0,153	0,002
Privée	-0,085	0,170	0,002						
SDCE	0,505	0,459	0,004				-0,276	0,413	0,004

Notes : Effet Moyen (Moy.Effet), Ecart-type (SD), Erreur Standard Naïve (NSE)

Chapitre 3 : Pouvoir de négociation entre les producteurs, les classificateurs et les détaillants sous l'incertitude du marché : Cas de la chaîne de valeur des œufs de spécialité au Canada

Résumé

La production des œufs de spécialité implique des investissements supplémentaires en capital, travail, logement des poules et de leurs régimes alimentaires. Cependant la question de comment cette valeur ajoutée générée par la production des œufs de spécialité se partage entre les différents maillons de la chaîne des valeurs reste posée. Ce papier cherche à évaluer les pouvoirs de négociations des producteurs, des classificateurs et des détaillants dans les mécanismes de fixation de prix dans la chaîne de valeur des œufs de spécialité et d'en déterminer le maillon qui bénéficie le plus de la diversification des œufs de table dans cinq provinces du Canada (Québec, Ontario, Alberta, Saskatchewan et Colombie-Britannique). Un modèle théorique de monopole bilatéral d'ajustement des prix est développé et estimé pour comparer les pouvoirs de négociations des différents maillons de la chaîne. Le test borné de cointégration du modèle *autoregressive distributed lags* (ARDL) et les modèles de panel hétérogènes non stationnaires (ARDL-Pool means groups, ARDL-means groups et ARDL-effets fixes) sont appliqués sur les données mensuelles de janvier 2009 à juin 2017 pour estimer les poids des pouvoirs de négociation des producteurs et des détaillants dans la négociation des prix à la production des œufs de poules en liberté et des œufs oméga-3 dans chacune des cinq provinces. En général, les résultats montrent que le pouvoir de négociation des détaillants est supérieur au pouvoir des producteurs dans chaque province et pour chacun des marchés. Les producteurs bénéficient moins de la production des œufs de spécialité que les détaillants.

3.1 Introduction

Les consommateurs d'œufs accordent une importance aux œufs de spécialité (FPOQ 2014). Ce comportement changeant du marché a engendré le développement des œufs de spécialité répondant à certains attributs tels que la richesse en nutriment pour la santé, la production responsable dans le respect de la santé animale et de l'environnement (MAPAQ 2004, FPOQ 2015-2016). La part des œufs de spécialité dans la quantité mise en marché devient de plus en plus importante (FPOQ 2014). La gestion de l'offre chapeaute la détermination des prix des œufs de consommation réguliers. Par contre, dans le cas d'œufs de spécialité, c'est le mécanisme de négociation de gré à gré qui prévaut dans la fixation des primes entre

les producteurs et les classificateurs d'une part et entre les classificateurs et les détaillants d'autre part. Ces primes sont nécessaires puisque la production d'œufs de spécialité implique des coûts supplémentaires qui ne sont pour l'instant pas pris en considération dans le coût de production. Ainsi, le prix des œufs de spécialité est plus susceptible de subir des variations et l'adéquation entre l'offre et la demande s'avère plus difficile puisque le choix du consommateur demeure volatil dans ce marché qui est encore marginal, soit 3,5 % du marché des œufs (EFC, 2008).. La production de certains œufs de spécialité (œufs de poule en liberté et œufs biologiques) nécessite d'importants investissements dans des systèmes de production spécifique, si bien que l'absence de contrat à long terme de la part des distributeurs implique un risque important sur le secteur de la production, ainsi que sur les classificateurs. Cette situation requiert un regard important sur la gestion de la chaîne de valeur de cette branche de la filière à travers l'analyse du mécanisme de fixation des prix de ces œufs et des risques auxquels font face les producteurs et classificateurs.

Dans le marché des œufs de consommation, les œufs de spécialité sont livrés par les producteurs aux classificateurs. Ces derniers négocient la vente de leurs produits avec les détaillants et les transformateurs. Les primes à la ferme des œufs de spécialité sont négociées directement entre les producteurs et les classificateurs. Les prix en gros reçus par les classificateurs découlent des négociations entre les entreprises de classification et les détaillants. Les détaillants en aval de la chaîne fixent les prix à la consommation. La demande de la quantité produite et de la qualité est ancrée sur les exigences et la dynamique du marché de consommation.

Au Canada, le système de production des œufs est couvert par la politique de gestion de l'offre. Les prix reçus par les producteurs des œufs conventionnels sont déterminés par l'Office de Commercialisation Provincial en se basant sur la formule des coûts de production (MAPAQ, 2014) établie par l'Office Canadien de Commercialisation des Œufs (OCCO), de la réalité des marchés des œufs et des lignes directrices de l'OCCO sur les prix aux producteurs (Convention de mise en marché des œufs de consommation du Québec).⁹

⁹ Cependant, les consommateurs ont de plus en plus de préférence pour des œufs de spécialité tels que les œufs Omega-3, les œufs bruns, les œufs biologiques, les œufs de poules en liberté. Selon le rapport de 2014 de la fédération des producteurs d'œufs de consommation du Québec (FPOQ), les œufs de spécialité représentent 17% de la production et 13 % des ventes de détail. Le rapport 2015-2016 de la FPOQ mentionne

Au Québec, deux entreprises de classement des œufs se partagent 95 % du marché (FPOCQ, 2014). Dans ces conditions de concentration du marché, il est possible que ces entreprises exercent un pouvoir de marché dans le mécanisme de fixation des prix aux producteurs. De plus, elles ont aussi la possibilité d'induire à la hausse les prix au détail à travers l'exercice de leur pouvoir dans leur négociation de prix avec les détaillants. Les consommateurs bien qu'ayant une préférence accrue pour les œufs de spécialité, peuvent préférer les œufs classiques face à des prix trop élevés des œufs de spécialité. Les producteurs sont ainsi soumis aux risques du marché. Dans ce contexte où les producteurs dépendent d'un nombre restreint d'acheteurs et que leurs possibilités de stockage à la ferme sont limitées, il existe un grand degré de relation spécifique (Hueth et Marcoul 2003) entre les producteurs et les intermédiaires. Les acheteurs dans ce cas peuvent influencer le prix aux producteurs à la baisse. Cet article cherche à examiner le pouvoir de négociation des producteurs, des classificateurs et des détaillants dans la chaîne de production des œufs de consommation au Canada. Cette investigation permet ainsi de déceler les acteurs qui s'approprient la rente de la spécialisation.

La forte concentration du marché peut conduire également à l'augmentation du pouvoir de marché et par conséquent à son inefficacité (Swinnen et Vandeplass, 2010). Dépendamment des situations, un grand pouvoir de marché des acheteurs vis-à-vis des fournisseurs d'intrants, peut conduire à la baisse plus importante des prix des inputs que désiré, et un grand pouvoir de marché des vendeurs vis-à-vis des acheteurs induit une hausse des prix des outputs (Swinnen et Vandeplass 2010, Levins 2001 et 2002, Banker et al. 2011). Cotterill (1986), Cotterill et Happer (1995) et Cotterill (1999), Schroeter et al. (2000) ont montré que la détention du pouvoir de marché dans les industries agroalimentaires influence la fixation des prix. De même, Truett et Truett (1993) ont examiné l'effet du pouvoir de marché dans un environnement de monopole bilatéral avec le programme de maximisation du profit

une hausse de la demande des œufs Oméga-3 de 29,7% en 2015 et une augmentation des autres œufs de spécialité de 21,9%. Ceci montre que le marché des œufs de consommation est en parfaite mutation avec des exigences sur la production responsable à la ferme dans le respect de l'environnement du bien-être animal et de la santé animale (MAPAQ, 2004). Ainsi, il est clair que la production de ces œufs de spécialité nécessite des coûts d'investissements supplémentaires pour la restructuration du système de production. Sumner and al. (2010) ont montré à l'aide des données de Californie sur les coûts de production des œufs de consommation que la restructuration du système de production passant des cages conventionnelles aux logements de granges pourrait accroître de 40% le coût de production d'une douzaine d'œufs au niveau des producteurs. Alors, étant donné que les producteurs assument tous les risques du marché, ils doivent s'assurer de la rentabilité de leurs investissements selon la structure du marché.

joint. Leurs résultats ont montré que le prix optimal déterminé est influencé par l'exercice du pouvoir de marché. La concentration des marchés, le caractère périssable des produits agricoles et la spécificité de la relation entre les acteurs d'une filière agricole sont les principales sources de pouvoir des acheteurs dans le mécanisme de fixation des prix agricoles (Hueth et Marcoul 2003, Swinnen et Vandeplass 2010).

Peu d'études théoriques et empiriques ont été réalisées pour investiguer l'exercice du pouvoir de négociation dans le mécanisme de fixation des prix dans différentes chaînes de valeur agroalimentaires. Schroeter et al. (2000) ont évalué le pouvoir de marché dans la fixation des prix entre les vendeurs et les acheteurs sur le marché de gros du bœuf des États-Unis. En supposant une structure de marché caractérisée par un grand degré de concentration des vendeurs et des acheteurs, ils ont utilisé un modèle d'oligopole bilatéral. Ils ont montré que les vendeurs sont preneurs de prix et donc détiennent un faible pouvoir de négociation. Selon Hueth et Marcoul (2003), le processus de négociation des prix peut être utile dans les marchés où il existe une incertitude quant aux conditions de l'offre et de la demande et les associations de négociation jouent un rôle important pour assurer la fiabilité des contrats. Truett et Truett (1993), Devadoss et Cooper (2000), et Dasgupta et Devadoss (2002) ont développé des modèles théoriques de monopole bilatéral en supposant une structure de marché composée d'un seul vendeur et d'un seul acheteur. L'acheteur produit un input nécessaire pour la production de l'acheteur. Alors dans cette structure de marché, Devadoss et Cooper (2000) ont utilisé la stratégie de maximisation du profit joint intégrant les pouvoirs de négociation comme mécanisme de détermination du prix d'équilibre. Ils ont dérivé un modèle dynamique d'ajustement de prix en fonction des pouvoirs de négociation des parties prenantes. Dasgupta et Devadoss (2002) ont analysé dans leur modèle, des contrats coopératifs de long terme avec une inégalité de pouvoir de négociation avec la théorie des jeux. Les deux parties négocient pour déterminer les prix et quantité en optimisant une fonction objective prenant en compte les profits et les pouvoirs de négociation.

La négociation entre deux agents économiques rationnels sous l'information complète et avec des pouvoirs de négociation égaux, maximisera le surplus commun par rapport au résultat issu du jeu non coopératif (Nash, 1950 cité par Lee, 2012). Cependant, l'accès à

l'information a un coût et dans le secteur agricole, les producteurs n'ont pas souvent accès au même niveau d'information sur les marchés agroalimentaires que les détaillants par exemple. Ce qui pourrait de fait accroître le pouvoir de négociation d'un acteur dans le processus de négociation. Néanmoins, Blair et al. (1989) ont montré que, même en présence d'inégalité dans les pouvoirs de négociation des deux parties, la négociation conduit toujours à la maximisation du surplus commun. Le problème réside dans le partage du profit joint obtenu entre les deux parties qui est fait en fonction des pouvoirs de négociation (Blair et al. 1989, Lee, 2012).

Gervais et Devadoss (2006) ont appliqué le modèle d'ajustement dynamique des prix développé théoriquement par Devadoss et Cooper (2000) dans l'industrie du poulet en Ontario entre les transformateurs et les producteurs. La fixation du prix du poulet vivant est déterminée à travers un mécanisme de négociation entre l'office de commercialisation du poulet en Ontario et les représentants des transformateurs de poulet (Gervais et Devados 2006). Les résultats montrent que les transformateurs ont un plus grand pouvoir de marché. Nous utilisons le modèle de maximisation du profit joint dans cette étude par ce que le producteur et le classificateur négocient le prix de vente de la quantité livrée par les producteurs. Les détaillants par contre négocient le prix de vente et la quantité désirée pour le marché de consommation. L'analyse porte sur les acteurs représentatifs de chaque maillon de la chaîne.

Ce papier contribue de façon théorique et empirique à la recherche sur les pouvoirs de négociation dans les filières agroalimentaires. Contrairement au développement du modèle théorique de Gervais et Devadoss (2006) sous l'hypothèse forte d'information parfaite, ce papier tient compte de l'incertitude du marché au niveau de chaque maillon de la chaîne de valeur dans sa modélisation théorique. Sur le plan empirique, l'approche du modèle *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) de Pesaran, Shin et Smith (2001) est adoptée. Ce modèle économétrique est plus robuste que les modèles classiques d'ajustement des prix de Engle et Granger (1987) et de Johansen (1988), plus adapté aux données de courte période et est le dernier modèle développé dans la littérature.

La suite de cet article s'articule comme suit : la seconde section présente le développement théorique du modèle de la coordination de la filière des œufs de spécialité en deux étapes,

entre les classificateurs et les producteurs d'une part et entre les classificateurs et les détaillants d'autre part. La présentation des données et les résultats des estimations empiriques font l'objet de la troisième section. La quatrième section concerne la discussion des résultats. La dernière section présente la conclusion, les implications et les recommandations en termes de politiques agricoles pour l'expansion de cette filière des œufs de spécialité.

3.2 Modèle théorique : Analyse de la chaîne de valeur des œufs de consommation

3.2.1 Choix des consommateurs des œufs sur le marché de détail

Soit Q_s la quantité d'œufs de spécialité mise sur le marché par les détaillants au prix p_s . Les consommateurs ont aussi accès sur le marché à des œufs ordinaires vendus au prix p_c , avec $p_c < p_s$. Le niveau de substituabilité entre les deux types de produits est élevé et par conséquent les consommateurs sont sensibles au prix des œufs de spécialité. Le choix des consommateurs est donc incertain, ce qui ne garantit pas l'achat de toute la quantité Q_s au prix premium fixé par le détaillant. Comme le produit est fortement périssable, il doit être vendu au plus vite et donc les détaillants sont obligés de baisser le prix p_s au prix p_s^* qui peut être égal au prix des œufs ordinaires, pour écouler le reste de la quantité Q_s^* ($0 \leq Q_s^* < Q_s$) au prix p_s^* par douzaine ($p_c \leq p_s^* < p_s$). Avec cette structure du marché, une fois l'offre établie, il existe une probabilité λ de vendre aux consommateurs toute la quantité Q_s au prix premium p_s et $(1-\lambda)$ la probabilité de vendre une partie γQ_s au prix p_s et le reste $(1-\gamma)Q_s$ au prix p_s^* avec $0 < \gamma < 1$. Cette incertitude sur le marché du détail qui est une source de perturbation de la demande peut affecter le profit des détaillants. Selon Qi et al. (2004), l'offre du produit sur le marché dépend du comportement de la demande à la période précédente, et donc la perturbation de la demande va affecter le niveau de l'offre à la période suivante. En effet, les détaillants supportent totalement le risque du marché si les décisions sont décentralisées (maximisation individuelle du profit). Par contre si les décisions sont centralisées, le risque est partagé avec les autres maillons de la chaîne sous la forme de maximisation du profit joint. Dans ce contexte, si les entreprises

sont capables de coordonner verticalement leurs décisions de façon jointe, elles peuvent augmenter le profit global de la chaîne à partager entre elles (Sexton and al. 2007).

3.2.2 Stratégie de négociation de prix entre détaillants et classificateurs : Maximisation des profits joints

3.2.2.1 Comportements des détaillants

Les détaillants et les classificateurs négocient à chaque instant t le prix auquel les détaillants vont acheter les œufs de spécialité aux classificateurs. Soit Q_s la quantité d'œufs de spécialité achetée par les détaillants au prix p_t^c payé aux classificateurs. Nous faisons l'hypothèse qu'en fonction des caractéristiques du marché, les détaillants peuvent ne pas acheter toute la quantité d'œufs de spécialité proposée par les classificateurs au prix premium. Alors, soit α la probabilité que Q_s soit achetée au prix premium p_t^c et $(1-\alpha)$ la probabilité que ρQ_s soit vendu au prix premium et $(1-\rho)Q_s$ vendu au prix des œufs classiques p_t (avec $\rho \in (0,1)$).

Les détaillants fixent à leur tour le prix des œufs aux consommateurs. Soit p_t^r le prix à la consommation des œufs de spécialité. Sans perte de généralité, nous supposons une technologie de production à proportion constante. Chaque unité d'œuf intermédiaire permet de produire exactement une unité d'œuf de spécialité comme output tant au niveau du classificateur qu'au niveau du détaillant. En plus du prix du produit intermédiaire (les œufs), les détaillants supportent des coûts supplémentaires de production (c_t^r) lesquels regroupent les coûts de transports, de service et de stockage. Les œufs de spécialité achetés par les détaillants au prix des œufs classiques chez les classificateurs sont vendus sur le marché du détail au prix des œufs ordinaires p_t^{rc} . Cette hypothèse suggère que les détaillants ne peuvent pas vendre les œufs de spécialités acquis au prix des œufs ordinaires, au prix premium des œufs de spécialité sur le marché du détail.

Compte tenu de l'incertitude sur le choix des consommateurs entre les œufs classiques et les œufs de spécialité et de leur sensibilité par rapport au prix, la vente totale de la quantité ρQ_t^s offerte des œufs de spécialité est incertaine. En posant λ la probabilité que cette

quantité soit vendue en totalité au prix premium p_t^r , et $(1-\lambda)$ la probabilité que la part γ de la quantité ρQ_t^s soit vendue au prix premium p_t^r et le reste $((1-\gamma)\rho Q_t^s)$ au prix réduit ap_t^r avec $p_t \leq ap_t^r < p_t^r$, $0 < a < 1$ et $0 \leq \gamma \leq 1$. Les recettes et les coûts espérés des détaillants sont donnés par les équations suivantes :

$$E(RT_t^r) = \lambda \rho p_t^r Q_t^s + (1-\lambda) [\gamma \rho p_t^r Q_t^s + (1-\gamma) \rho a p_t^r Q_t^s] + (1-\rho) p_t^{rc} Q_t^s \quad (1)$$

$$E(CT_t^r) = \alpha p_t^c Q_t^s + (1-\alpha) [\rho p_t^c Q_t^s + (1-\rho) p_t Q_t^s] + c_t^r Q_t^s \quad (2)$$

En soustrayant les coûts espérés des recettes espérées, le profit espéré des détaillants est :

$$\begin{aligned} E(\Pi_t^r) &= E(RT_t^r) - E(CT_t^r) \\ &= [\lambda \rho p_t^r + (1-\lambda) [\gamma \rho p_t^r + (1-\gamma) \rho a p_t^r] + (1-\rho) p_t^{rc}] Q_t^s \\ &\quad - [\alpha p_t^c + (1-\alpha) [\rho p_t^c + (1-\rho) p_t] + c_t^r] Q_t^s \\ &= [(\lambda \rho + (1-\lambda)(\gamma \rho + (1-\gamma) \rho a)) p_t^r + (1-\rho) p_t^{rc}] Q_t^s \\ &\quad - [(\alpha + (1-\alpha) \rho) p_t^c + (1-\alpha)(1-\rho) p_t + c_t^r] Q_t^s \end{aligned} \quad (3)$$

3.2.2.2 Comportement des classificateurs

Les classificateurs achètent la quantité Q_s des œufs de spécialité aux producteurs au prix p_t^p . Le prix aux producteurs est fixé à travers une négociation entre les classificateurs et les producteurs d'œufs de spécialité. Les classificateurs et les détaillants négocient les prix de vente des produits finaux des classificateurs. Le prix premium de vente p_t^c est déterminé par ce mécanisme de négociation. Nous supposons un coût marginal (s_t) constant (transport et service) pour la production des classificateurs. Les recettes totales et le coût total espérés des classificateurs à l'instant t sont donnés par :

$$E(RT_t^c) = \alpha p_t^c Q_t^s + (1-\alpha) (\rho p_t^c + (1-\rho) p_t) Q_t^s \quad (4)$$

$$E(CT_t^c) = (p_t^p + s_t) Q_t^s \quad (5)$$

Ainsi, le profit espéré des classificateurs est donné par l'expression suivante :

$$\begin{aligned}
 E(\Pi_i^c) &= E(RT_i^c) - E(CT_i^c) \\
 E(\Pi_i^c) &= \left[(\alpha + (1-\alpha)\rho) p_i^c + (1-\alpha)(1-\rho) p_i \right] Q_i^s - (p_i^p + s_i) Q_i^s
 \end{aligned} \tag{6}$$

Étant donné que le marché dépend d'un petit nombre d'intermédiaire et de détaillants, que les produits sont fortement périssables, et les opportunités de stockage sont limitées, Hueth et Marcoul (2003) suggèrent qu'il existe dans ce cas un grand degré de relation spécifique entre ces acteurs. De ce fait, la décentralisation des décisions de production en termes de détermination des prix et des quantités entre les maillons de la chaîne a plus de chance de perturber les activités, d'augmenter les risques de pertes et même la sortie de certains acteurs du marché. Ainsi, la stratégie de centralisation des décisions de production serait la meilleure stratégie pour améliorer le profit des acteurs et le partage de risque entre les acteurs de la filière. La centralisation des décisions entre deux maillons sous-jacents de la chaîne est faite à travers la maximisation de leur profit joint. La somme de l'équation (3) et de l'équation (6) donne le profit total espéré des classificateurs et des détaillants :

$$E(\Pi_T^{r+c}) = \left[(\lambda\rho + (1-\lambda)(\gamma\rho + (1-\gamma)\rho a)) p_i^r + (1-\rho) p_i^{rc} \right] Q_i^s - (p_i^p + c_i^r + s_i) Q_i^s \tag{7}$$

Truett et Truett (1993) ont montré que la maximisation de ce profit joint conduit à plusieurs équilibres. Dans ce contexte, les acteurs déterminent premièrement le prix du produit (Gervais et Devadoss, 2006). Le prix de vente découle de la négociation entre le vendeur et l'acheteur. Devant des produits fortement périssables comme les œufs, il est normal de supposer que les deux parties prenantes vont aboutir à un résultat unique dans leur négociation de prix (Pouliot et Larue, 2012). Le prix d'équilibre dépend ainsi du niveau des pouvoirs de négociation des producteurs et des classificateurs. Dans la littérature certains auteurs utilisent des modèles statiques de négociation à la Nash pour déterminer le prix et la quantité d'équilibre (Pouliot et Larue, 2012) et de modèle d'ajustement dynamique pour déterminer le prix d'équilibre (Gervais et Devadoss, 2006). Nous utilisons ici l'approche dynamique d'ajustement de prix de vente.

3.2.2.3 Modèle d'ajustement dynamique des prix aux classificateurs en fonction des pouvoirs de négociation des classificateurs et des détaillants

L'approche d'optimisation dynamique est utilisée pour estimer les pouvoirs de négociation dans les mécanismes d'ajustement des prix (Devadoss et Cooper, 2002; Gervais et Devadoss, 2006). Nous utilisons le mécanisme d'ajustement dynamique des prix intégrant une continuité de négociation à chaque période entre les maillons concernés de Devadoss et Cooper (2000) et utilisé par Gervais et Devadoss (2006). Ce mécanisme d'ajustement des prix est représenté par l'équation suivante (Devadoss et Cooper, 2002; Gervais et Devadoss, 2006) :

$$\Delta p_t^c = \xi E(\Pi_t^r | \Omega_{t-1}) - \delta E(\Pi_t^c | \Omega_{t-1}); \xi, \delta > 0 \quad (8)$$

Où ξ et δ captent respectivement le pouvoir de négociation des détaillants et des classificateurs, Ω_{t-1} représente l'information disponible sur le marché à la période t .¹⁰ L'équilibre sera atteint lorsque $\Delta p_t^c = 0$, c'est-à-dire lorsque l'exercice des pouvoirs de négociation aboutit à une solution Pareto efficace définie par la condition d'égalité des profits pondérés de leurs pouvoirs de négociation respectifs ($\xi E(\Pi_t^r | \Omega_{t-1}) = \delta E(\Pi_t^c | \Omega_{t-1})$). La substitution des expressions des profits espérés (équations 3 et 6) dans l'équation (8) nous obtenons :

$$\begin{aligned} \Delta p_t^c = & \xi E \left(\left[\left[(\lambda \rho + (1-\lambda)(\gamma \rho + (1-\gamma)\rho a)) p_t^r + (1-\rho) p_t^{rc} \right] Q_t^s \right. \right. \\ & \left. \left. - \left[(\alpha + (1-\alpha)\rho) p_t^c + (1-\alpha)(1-\rho) p_t + c_t^r \right] Q_t^s / \Omega_{t-1} \right] \right) \\ & - \delta E \left(\left[\left[(\alpha + (1-\alpha)\rho) p_t^c + (1-\alpha)(1-\rho) p_t \right] Q_t^s \right. \right. \\ & \left. \left. - (p_t^p + s_t) Q_t^s / \Omega_{t-1} \right] \right) \end{aligned} \quad (9)$$

¹⁰ Parallèlement à l'analyse de Gervais et Devadoss (2006), si les détaillants ont un plus grand pouvoir de négociation (ξ faible) alors ils vont entrainer une baisse rapide du prix payé au classificateur si $\Delta p_t^c < 0$ ($\xi E(\Pi_t^r / \Omega_{t-1}) < \delta E(\Pi_t^c / \Omega_{t-1})$). De même, si les classificateurs ont un plus grand pouvoir de négociation c'est-à-dire un δ petit, alors ils peuvent engendrer une hausse rapide du prix de vente de leurs produits aux détaillants $\Delta p_t^c > 0$ ($\xi E(\Pi_t^r / \Omega_{t-1}) > \delta E(\Pi_t^c / \Omega_{t-1})$).

La dynamique de notre modèle d'ajustement des prix permet de supposer que le prix au détail, les prix des œufs classiques et les variables de coûts de production suivent respectivement des processus autorégressifs :

$$\begin{aligned}
p_t^r &= \eta_r + \mu_r p_{t-1}^r + \varepsilon_t^r; \\
p_t &= \eta + \mu p_{t-1} + \varepsilon_t; \\
p_t^p &= \eta_p + \mu_p p_{t-1}^p + \varepsilon_t^p; \\
c_t^r &= \eta_c + \mu_c c_{t-1}^r + \varepsilon_t^c; \\
s_t &= \eta_s + \mu_s s_{t-1} + \varepsilon_t^s; \\
p_t^{rc} &= \eta_{rc} + \mu_{rc} p_{t-1}^{rc} + \varepsilon_t^{rc}
\end{aligned} \tag{10}$$

Avec ε_t^r , ε_t , ε_t^p , ε_t^c , ε_t^s et ε_t^{rc} suivent respectivement des processus bruits blancs de variances respectives σ_r^2 , σ^2 , σ_p^2 , σ_c^2 , σ_s^2 et σ_{rc}^2 . En substituant, l'équation (10) dans l'équation (9) sous la condition d'équilibre $\Delta p_t^c = 0$, le prix d'équilibre payé aux classificateurs par les détaillants est :

$$\begin{aligned}
p_t^{c*} &= \frac{\xi(\lambda\rho + (1-\lambda)(\gamma\rho + (1-\gamma)\rho a))}{(\xi + \delta)(\alpha + (1-\alpha)\rho)} (\eta_r + \mu_r p_{t-1}^r) \\
&+ \frac{\xi(1-\rho)}{(\xi + \delta)(\alpha + (1-\alpha)\rho)} (\eta_{rc} + \mu_{rc} p_{t-1}^{rc}) \\
&+ \frac{\delta}{(\xi + \delta)(\alpha + (1-\alpha)\rho)} (\eta_p + \mu_p p_{t-1}^p) + \frac{\delta}{(\xi + \delta)(\alpha + (1-\alpha)\rho)} (\eta_s + \mu_s s_{t-1}) \\
&- \frac{\xi}{(\xi + \delta)(\alpha + (1-\alpha)\rho)} (\eta_c + \mu_c c_{t-1}^c) - \frac{(1-\alpha)(1-\rho)}{(\alpha + (1-\alpha)\rho)} (\eta + \mu p_{t-1})
\end{aligned} \tag{11}$$

Le prix d'équilibre dépend du prix à la consommation des œufs de spécialité, du prix à la ferme des œufs de spécialité, du prix à la consommation des œufs classiques, du prix des œufs classique payé aux classificateurs, des coûts supplémentaires de production des classificateurs et des détaillants, des pouvoirs de négociation, et des paramètres d'incertitude du marché. La centralisation des décisions permet de partager les effets de l'incertitude de la demande entre les parties prenantes. Les effets de la perturbation de la demande affectent tant les détaillants et les classificateurs. Dans la section suivante, nous

modélisons la relation entre les producteurs et les classificateurs avec le même modèle dynamique de monopole bilatéral d'ajustement du prix aux producteurs.

3.2.3 Stratégie de négociation de prix aux producteurs entre les classificateurs et les producteurs : maximisation du profit joint

3.2.3.1 Comportement des producteurs

Les producteurs des œufs de spécialité négocient les prix de leurs produits avec les classificateurs. À chaque période, le marché existe si les deux parties arrivent dans leurs négociations à être d'accord sur un prix et une quantité, donnés. Soit p_t^p et Q_t le prix aux producteurs et la quantité produite à l'instant t . Supposons c_t le coût marginal de production d'une unité d'œuf de spécialité. Le profit espéré des producteurs à l'instant t , est :

$$\Pi_t^p = p_t^p(Q_t)Q_t - c_t Q_t \quad (12)$$

Le profit joint des deux maillons de la chaîne est l'addition du profit des producteurs (équation (12)) et de celui des classificateurs (équation (6)) :

$$E(\Pi_t^{p+c}) = \left[(\alpha + (1-\alpha)\rho) p_t^c + (1-\alpha)(1-\rho) p_t - (c_t + s_t) \right] Q_t \quad (13)$$

À chaque instant t , le prix aux producteurs est déterminé à travers une négociation entre les producteurs et les classificateurs. Le changement du prix aux producteurs à chaque période dépend des pouvoirs de négociation des deux maillons de la chaîne¹¹.

3.2.3.2 Modèle d'ajustement dynamique de prix aux producteurs en fonction des niveaux de pouvoirs de négociation des producteurs et des classificateurs

Le modèle d'ajustement dynamique du prix aux producteurs est décrit par l'équation suivante :

$$\Delta p_t^p = \zeta E(\Pi_t^c | \Omega_{t-1}) - \psi E(\Pi_t^p | \Omega_{t-1}); \zeta, \psi > 0 \quad (14)$$

¹¹ Si les intermédiaires détiennent un plus grand pouvoir de négociation, ils influenceront à la baisse le prix aux producteurs. Si les producteurs détiennent un grand pouvoir de négociation alors, le changement dans le prix sera à la hausse.

Où ζ et ψ sont des paramètres qui déterminent respectivement les pouvoirs de négociation des classificateurs et des producteurs.¹² L'ajustement du prix survient lorsque les producteurs et les intermédiaires parviennent dans leur négociation à satisfaire la condition d'optimalité. Comme précédemment, il est acceptable de supposer que le prix de vente des intermédiaires et les coûts unitaires de production suivent un processus autorégressif (Gervais et Devadoss, 2006) :

$$p_t^c = \beta_c + \mu_c p_{t-1}^c + \mathcal{G}_t^c; \quad c_t = \beta + \mu^c c_{t-1} + \mathcal{G}_t \quad (15)$$

Avec \mathcal{G}_t^c et \mathcal{G}_t des processus bruits blancs de variances respectives v_c^2 et v^2 . En substituant les équations (6), (12) et (15) dans l'équation (12) et en appliquant la condition d'équilibre des pouvoirs de négociation dans le mécanisme de fixation de prix ($\Delta p_t^p = 0$), on obtient le prix d'équilibre p_t^{p*} :

$$p_t^{p*} = \frac{\zeta(\alpha + (1-\alpha)\rho)}{\zeta + \psi} (\beta_c + \mu_c p_{t-1}^c) + \frac{\zeta(1-\alpha)(1-\rho)}{\zeta + \psi} (\eta + \mu p_{t-1}) - \frac{\zeta}{\zeta + \psi} (\beta_s + \mu_s s_{t-1}) + \frac{\psi}{\zeta + \psi} (\beta + \mu^c c_{t-1}) \quad (16)$$

Le prix d'équilibre dépend des pouvoirs de négociation des deux maillons de la chaîne. Comme l'ont montré Gervais et Devadoss (2006), le prix d'équilibre est la somme pondérée du prix des classificateurs moins leurs coûts de transports et services, et du coût de production des producteurs.

3.2.3.3 Effets des pouvoirs de négociation et de l'incertitude de la demande sur le prix aux producteurs

Les changements marginaux du prix d'équilibre en fonction des pouvoirs de négociation sont donnés par les fonctions suivantes :

¹² Un grand pouvoir de négociation des classificateurs (ζ faible) entraîne une variation à la baisse du prix aux producteurs et un grand pouvoir de négociation des producteurs entraîne un changement croissant du prix.

$$\frac{\partial p_t^{p*}}{\partial \zeta} = \frac{\psi}{(\zeta + \psi)^2} \left[\begin{array}{l} (\alpha + (1-\alpha)\rho)(\beta_c + \mu_c p_{t-1}^c) + (1-\alpha)(1-\rho)(\eta + \mu p_{t-1}) \\ -(\beta_s + \mu_s s_{t-1} + \beta + \mu^c c_{t-1}) \end{array} \right] > 0 \quad (17)$$

$$\frac{\partial p_t^{p*}}{\partial \psi} = \frac{\zeta}{(\zeta + \psi)^2} \left[\begin{array}{l} -(\alpha + (1-\alpha)\rho)(\beta_c + \mu_c p_{t-1}^c) - (1-\alpha)(1-\rho)(\eta + \mu p_{t-1}) \\ +(\beta_s + \mu_s s_{t-1} + \beta + \mu^c c_{t-1}) \end{array} \right] < 0 \quad (18)$$

Les équations (17) et (18) décrivent les effets marginaux des pouvoirs de négociation sur le prix d'équilibre. Plus les classificateurs ont un grand pouvoir de négociation (ζ petit) plus le prix d'équilibre est faible, et plus le pouvoir de négociation des producteurs est élevé (ψ petit), plus le prix d'équilibre est élevé.

$$\frac{\partial p_t^{p*}}{\partial p_{t-2}^r} = \frac{\partial p_t^{p*}}{\partial p_{t-1}^{c*}} \frac{\partial p_{t-1}^{c*}}{\partial p_{t-2}^r} = \frac{\zeta \xi}{(\zeta + \psi)(\xi + \delta)} (\lambda \rho + (1-\lambda)(\gamma \rho + (1-\gamma)\rho a)) \mu_c \mu_r \quad (19)$$

$$\frac{\partial p_t^{p*}}{\partial p_{t-2}^r} \Big|_{\lambda=1} - \frac{\partial p_t^{p*}}{\partial p_{t-2}^r} \Big|_{\lambda} = \Delta^m = \frac{\zeta \xi \rho}{(\zeta + \psi)(\xi + \delta)} (1-\gamma)(1-a)(1-\lambda) \mu_c \mu_r, \quad 0 < \lambda < 1 \quad (20)$$

L'équation (19) représente l'effet des changements du prix du marché de détail sur le prix reçu par les producteurs. Cet effet dépend du paramètre d'incertitude λ sur le marché de détail, de l'incertitude sur le marché classificateur-détaillant qui est captée par la part ρ de la quantité des œufs de spécialité acquise par les détaillants au prix des œufs ordinaires, et des paramètres de pouvoirs de négociation des trois maillons de la chaîne de valeur. L'équation (20) explique la baisse du gain marginal des producteurs due au niveau d'incertitude de la vente totale des œufs de spécialité sur le marché de détail. Ces résultats nous permettent d'énoncer deux propositions.

Proposition 1: *Plus l'incertitude du marché du détail est faible plus les gains marginaux des producteurs sont élevés à court terme. Une hausse de la probabilité de vendre toute la quantité des œufs de spécialité au prix premium (la probabilité λ , élevée), une faible réduction du prix des œufs de spécialité pour écouler les stocks (le paramètre a , élevé) et une baisse de la quantité des œufs de spécialité vendue au rabais (γ élevé) entraînent une faible réduction des gains marginaux espérées des producteurs dans le court terme.*

Proposition 2: *Plus l'incertitude sur le marché classificateurs-détaillants est faible (i.e plus la part ρ de la quantité des œufs de spécialité vendue au prix premium est élevée), et plus la réduction des gains marginaux des producteurs est faible.*

Les propositions 1 et 2 découlent des équations 19 et 20.

$$\frac{\partial \Delta^m}{\partial \zeta} > 0; \quad \frac{\partial \Delta^m}{\partial \xi} > 0; \quad \frac{\partial \Delta^m}{\partial \psi} < 0 \text{ et } \frac{\partial \Delta^m}{\partial \delta} < 0$$

Ces résultats suggèrent que plus les acheteurs (vendeurs) ont de grands pouvoirs de négociation i.e ζ et ξ faibles (ψ et δ faibles), plus la perte due à la perturbation de la demande est faible (grande). L'intuition de ce résultat est que si les vendeurs ont un fort pouvoir de négociation, ils vont entraîner une hausse du prix. Cependant, étant donné le caractère périssable du produit, les acheteurs vont exiger une baisse du prix premium compte tenu des perturbations de la demande des périodes précédentes faute de quoi le marché n'existe pas.

3.2.4 Hypothèses sur les modèles à estimer

Notre modèle empirique porte sur la filière des œufs de consommation au Canada. Cependant, le maillon intermédiaire (les classificateurs) est très concentré créant des problèmes de confidentialité des données. À titre d'exemple, au Québec, deux entreprises (Groupe Nutri et Les fermes Burnbrae) se partagent 95 % du marché dans la classification des œufs (MAPAQ, 2014). L'application empirique porte ainsi sur les deux maillons restants de la chaîne. Nous supposons ainsi que les producteurs des œufs de spécialité vendent directement aux détaillants sous toutefois les conditions d'incertitudes posées au niveau des détaillants. Nous supposons que les producteurs vendent la totalité de leur production aux détaillants au prix premium. Par contre, les détaillants font face à une incertitude sur la vente de la totalité de leurs œufs de spécialité au prix premium aux consommateurs en raison des caractéristiques du marché. Ce contexte est ainsi équivalent à celui modélisé plus haut entre les producteurs et les classificateurs. Ainsi, sous cette condition, le profit du bloc des maillons supérieurs que nous appellerons détaillants par souci de simplification du texte est donné par :

$$E(\tilde{\Pi}_t^r) = \left[\left(\tilde{\lambda} + (1 - \tilde{\lambda})\tilde{\rho} \right) p_t^r + (1 - \tilde{\rho})(1 - \tilde{\lambda}) p_t^{rc} \right] Q_t^s - [p_t^p + c_t^r] Q_t^s \quad (22)$$

Avec $\tilde{\lambda}$ la probabilité que les détaillants vendent toute la quantité Q_t^s au prix premium p_t^r et $(1 - \tilde{\lambda})$ la probabilité qu'une partie seulement ($\tilde{\rho}Q_t^s$) soit vendue au prix premium p_t^r et le reste $(1 - \tilde{\rho})Q_t^s$ au prix des œufs classiques p_t^{rc} . En substituant cette expression du profit des détaillants à l'expression du profit des classificateurs dans l'équation (14) d'équilibre du marché et en appliquant la condition d'équilibre $\Delta \tilde{p}_t^p = 0$, nous obtenons :

$$p_t^{p*} = \frac{\tilde{\zeta} \left(\tilde{\lambda} + (1 - \tilde{\lambda})\tilde{\rho} \right)}{\tilde{\zeta} + \tilde{\psi}} \left(\beta_c + \mu_c p_{t-1}^r \right) + \frac{\tilde{\zeta} (1 - \tilde{\lambda})(1 - \tilde{\rho})}{\tilde{\zeta} + \tilde{\psi}} \left(\eta + \mu p_{t-1} \right) - \frac{\tilde{\zeta}}{\tilde{\zeta} + \tilde{\psi}} \left(\beta_s + \mu_s s_{t-1} \right) + \frac{\tilde{\psi}}{\tilde{\zeta} + \tilde{\psi}} \left(\beta + \mu^c c_{t-1} \right) \quad (23)$$

Où $\tilde{\zeta}$ et $\tilde{\psi}$ représentent respectivement les paramètres de pouvoir de négociation du prix au producteur entre les détaillants (acheteurs) et les producteurs (vendeurs) dans ce contexte d'incertitude sur le marché de détail. L'équation (23) sera estimée empiriquement pour obtenir les pouvoirs de négociation de chacun des maillons dans le contexte d'incertitude sur le marché de détail.

3.3 Approche empirique et présentation des données

L'équation 23 décrit le prix d'équilibre du marché issu de la négociation entre les producteurs et les détaillants. Contrairement au modèle à deux variables, estimé par Gervais et Devadoss (2006), la prise en compte de l'incertitude sur chaque marché de la chaîne de valeur nous permet de prendre en compte l'effet du prix des œufs ordinaires dans notre modèle. L'introduction du prix des œufs ordinaires permet de capter l'effet de la perturbation de la demande et de substitution sur le prix au producteur des œufs de spécialité.

Nous estimons cette équation pour les œufs oméga-3 et les œufs de poules en liberté¹³. Les informations sur les coûts de production des œufs de spécialité ne sont pas produites et sont importantes dans notre analyse. Ainsi, le choix des œufs oméga-3 et des œufs de poule en liberté est conditionné par la disponibilité des informations dans la littérature permettant d'inférer leurs coûts de production (Sumner et al., 2011; Tamini, Doyon et Zan 2018). Le système de production des œufs oméga-3 est le même que celui des œufs classiques (les poules sont élevées dans des cases conventionnelles) à la différence de la modification des régimes alimentaires. Par contre, la production des œufs de poule en liberté nécessite une restructuration complète du système de production et donc engage d'importants investissements. Par conséquent, les actifs deviennent plus spécifiques dans cette filière. De ce fait, il est possible de s'attendre à ce que le pouvoir de négociation des maillons supérieurs soit plus élevé dans la filière des œufs de poule en liberté que dans celle des œufs oméga-3.

¹³ Au Québec, en 2010, les œufs oméga-3 ont représenté 8.2 % des quotas de mise en marché des œufs tandis que les œufs de poules en liberté représentaient 0.5 % des quotas. Au total, les œufs de spécialité (hors œufs bruns) représentaient 12.6 % des quotas de mise en marché (FPOCQ, 2011). EFC (2008) cité par Huang (2013) montre qu'au Canada, les œufs Oméga-3 représentent 12 % de la demande et les œufs de spécialité 3.5 %. Ces derniers gagnent cependant en parts de marché au détriment des œufs Oméga-3.

Cinq provinces sont choisies sur la base de leur niveau de production des œufs au Canada et de la disponibilité des données. Ces provinces sont le Québec, l'Ontario, l'Alberta, la Saskatchewan et la Colombie-Britannique. Elles se partagent plus de 82 % des quotas de production au niveau fédéral. Le Québec détient 19,73% des quotas de production, l'Ontario 36,06 %, la Colombie-Britannique 12,06 %, l'Alberta 9,70 % et la Saskatchewan 4,52 % (Eggs Framers of Canada, 2015).

Les données sur les prix des œufs oméga-3 et de poule en liberté sont obtenues sur le site de l'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). Les prix aux producteurs ont été construits à travers les prix aux producteurs des œufs classiques et des marges commerciales des œufs de spécialité par rapport aux prix des œufs classiques (différence entre le prix d'œufs de spécialité et le prix d'œuf classique pour un panier de douzaines d'œufs) obtenues auprès des principaux producteurs d'œufs de spécialité. Les coûts de production des œufs oméga-3 et des œufs de poule en liberté ont été inférés à partir des coûts de production des œufs classiques obtenus sur le site des producteurs des œufs au Canada. Sumner et al. (2011) ont calculé les coûts de production des œufs de poule en liberté et les œufs classiques aux États-Unis. Les auteurs ont utilisé les principaux postes de coûts (aliments, logement, travail, poussin, et autres) dans leur calcul. Suivant Tamini et al. (2017), ces données ont été utilisées pour calculer le ratio de coûts de production entre les œufs de spécialité et les œufs classiques. Cet indicateur de ratio est utilisé pour extrapoler les coûts de chaque produit sur la période d'étude. Le tableau 3.1 présente les coûts de production de Sumner et al. (2011).

Tableau 3.1 : Coûts de production en \$ par douzaine d'œufs

Postes de coût de production	Œufs classiques	Œufs omega-3	Œufs de poule en liberté
Poulettes	0,100	0,100	0,155
Alimentation	0,365	0,482	0,425
travail	0,035	0,040	0,130
Logement	0,095	0,095	0,230
Autres	0,159	0,159	0,110
Coût total	0,745	0,876	1,050
Ratio de coût	1	1,176	1,409

Source : Sumner et al. (2011), Tamini, Doyon et Zan (2017).

Un indicateur de ratio de prix à la ferme et du coût des détaillants pour les œufs, publié par le département d'agriculture des États-Unis sur la période 1965-1994 (Dunham 1991, Elitzak 1995) est utilisé pour dériver le coût des détaillants. Cet indicateur est extrapolé jusqu'en 2017, en utilisant les résultats de l'analyse de la régression linéaire expliquant le ratio en fonction du temps. Cette méthode d'extrapolation a été utilisée du fait de la forte relation linéaire entre cette variable et le temps (un coefficient de corrélation linéaire de -0,627, et un R-carré ajusté de 95,27 %). Le coût total des détaillants (CTD) pour une douzaine d'œufs est égal à la somme du prix à la ferme et du coût lié au transport, à l'énergie et au service de marketing (coût résiduel). Ainsi le coût résiduel est obtenu en connaissant le ratio du prix à la ferme et le coût total des détaillants (prix à la ferme + coût résiduel). Selon notre extrapolation, le ratio moyen est de 0,61 sur la période 2009-2017. Les données mensuelles des prix et des coûts de production couvrant la période de janvier 2009 à juin 2017 constituent la base de données de notre analyse empirique. Les tableaux 3.2 et 3.3 présentent les statistiques descriptives des variables considérées. Les variables présentées sont définies comme suit : la somme du coût au producteur et le coût résiduel des détaillants (SC); le coût total des détaillants (CTD); prix au détail (RPD); et le prix au détail des œufs ordinaires (RPO).

Tableau 3.2 : Statistiques descriptives des coûts et des prix des œufs de spécialité

Province	Variables	Œufs Oméga-3		
		Moyenne	Écart-type	Observations
Québec	CTD	3,091	0,185	102
	SC	3,290	0,201	102
	RPD	3,717	0,363	102
Ontario	CTD	3,067	0,214	102
	SC	3,269	0,252	102
	RPD	3,903	0,235	102
Alberta	CTD	3,220	0,287	102
	SC	3,427	0,263	102
	RPD	3,982	0,175	102
Saskatchewan	CTD	3,161	0,285	102
	SC	3,390	0,306	102
	RPD	3,903	0,215	102
Colombie-Britannique	CTD	3,331	0,267	102
	SC	3,539	0,300	102
	RPD	3,991	0,157	102
Œufs de poule en liberté				
Québec	CTD	3,307	0,198	102
	SC	3,717	0,227	102
	RPD	4,594	0,551	102
Ontario	CTD	3,284	0,231	102
	SC	3,703	0,275	102
	RPD	4,751	0,345	102
Alberta	CTD	3,339	0,311	102
	SC	3,867	0,294	102
	RPD	4,591	0,302	102
Saskatchewan	CTD	3,292	0,305	102
	SC	3,829	0,347	102
	RPD	2,522	0,287	102
Colombie-Britannique	CTD	3,468	0,270	102
	SC	3,995	0,340	102
	RPD	5,132	0,220	102

Tableau 3.3 : Statistiques descriptives des prix des œufs ordinaires

Province	Variable	Moyenne	Écart-type	Observations
Québec	RPO	2,945	0,245	102
Ontario	RPO	2,621	0,227	102
Alberta	RPO	2,466	0,262	102
Saskatchewan	RPO	2,522	0,287	102
Colombie Britannique	RPO	2,620	0,211	102

3.4 Méthodes économétriques

3.4.1 Modèle réduit à estimer

Les données fournies sur les marges premium des œufs de spécialité sont confidentielles et pour ce faire, nous estimons la forme réduite de l'équation 23 qui nous permet de garantir cette confidentialité des données tout en obtenant les paramètres de pouvoir de négociation des différents maillons de la chaîne des valeurs.

L'estimation de ce modèle nécessite des tests préalables pour examiner la validité de cette relation linéaire entre ces variables. Pour éviter de faire une régression fallacieuse, nous réalisons les tests de stationnarité de Dickey Fuller Augmenté (1979, 1981) et de Phillips Perron (1988). Les tableaux 3.8 et 3.9 (voir annexe) présentent les résultats de ces tests. Les séries sont stationnaires en première différence (intégrées d'ordre 1 (I (1)) et donc qu'il existe une possible relation de cointégration (relation de long terme) entre ces différentes variables prise en niveau.

Par ailleurs, les tests de stationnarité faits sur les prix des œufs de spécialité p_t^r , des œufs ordinaires p_t et sur les différentes variables de coût permettent de poser $\mu_c = \mu = \mu_s = \mu^c = 1$ (Gervais et Devados, 2006). Avec :

$$\Upsilon_1 = \frac{\tilde{\zeta}(\tilde{\lambda} + (1 - \tilde{\lambda})\tilde{\rho})}{\tilde{\zeta} + \tilde{\psi}}; \Upsilon_2 = \frac{\tilde{\zeta}(1 - \tilde{\lambda})(1 - \tilde{\rho})}{\tilde{\zeta} + \tilde{\psi}}; \Upsilon_3 = -\frac{\tilde{\zeta}}{\tilde{\zeta} + \tilde{\psi}} \text{ et } \Upsilon_4 = \frac{\tilde{\psi}}{\tilde{\zeta} + \tilde{\psi}}$$

L'équation 23 devient :

$$p_t^{p*} = \Upsilon_0 + \Upsilon_1 p_{t-1}^r + \Upsilon_2 p_{t-1} + \Upsilon_3 s_{t-1} + \Upsilon_4 c_{t-1} + v_t$$

Nous avons $\Upsilon_3 = \Upsilon_4 - 1$. En substituant Υ_3 par son expression dans l'équation d'équilibre (nouvelle) et en tenant compte des différentes transformations faites précédemment, nous aboutissons à l'équation suivante :

$$(p_t^{p*} + s_t) = \Upsilon_0 + \Upsilon_1 p_{t-1}^r + \Upsilon_2 p_{t-1} + \Upsilon_4 (c_{t-1} + s_{t-1}) + v_t \quad (24)$$

Où $(p_t^{p*} + s_t)$ représente le coût total des détaillants (CTD) et $(c_{t-1} + s_{t-1})$ représente la somme (SC) du coût de la production d'une douzaine d'œufs à la ferme et le coût unitaire résiduel des détaillants, p_{t-1}^r est le prix premium d'une douzaine d'œufs de spécialité sur le marché de détail et v_t le terme d'erreur de moyenne nulle et de variance σ^2 . L'estimation des paramètres de l'équation (24) permet d'obtenir le maillon qui détient le pouvoir de négociation dans le mécanisme de fixation des prix des œufs de spécialité en comparant le ratio de pouvoir de négociation (RPN) à 1. En effet, le ratio de pouvoir de négociation égal à 1 signifie que les producteurs et les maillons supérieurs ont les mêmes niveaux de pouvoirs de négociation dans le mécanisme de fixation des prix au producteur et donc se partagent équitablement les bénéfices issus de la production des œufs de spécialité. Une valeur du ratio RPN supérieure suggère que les maillons supérieurs ont un plus grand pouvoir de négociation que les producteurs. Dans ce cas ($RPN > 1$), les maillons bénéficient plus de la production des œufs de spécialité que les producteurs. Par contre si le ratio est inférieur à 1 ($RPN < 1$), cela montre que les producteurs détiennent un plus grand pouvoir de négociation que les maillons supérieurs dans le mécanisme de fixation des prix et par conséquent s'accaparent d'une plus grande part de la valeur ajoutée générée dans la filière des œufs de spécialité.

$$RPN = \frac{\hat{Y}_4}{1 - \hat{Y}_4} = \frac{\hat{\psi}}{\hat{\zeta}}$$

L'équation (24) représente la relation de long terme entre le coût total des détaillants (CTD), le prix au détail des œufs de spécialité (RPS), le prix au détail des œufs ordinaires (RP) et la somme de coût unitaire de production à la ferme et le coût résiduel au détail (SC).

Différentes approches économétriques permettent de tester l'existence de cette relation de long terme. L'approche de Engles et Granger (1987) est adaptée dans le cas des modèles à deux variables. L'approche de Johansen (1988) permet de tester l'existence de la relation de cointégration pour un ensemble de plus de deux variables. Pour ces deux approches, les variables doivent être intégrées de même ordre d (I (d)).

Par ailleurs, Pesaran, Shin et Smith (2001) ont développé une approche plus sophistiquée que les deux précédentes pour tester l'existence de la relation en niveau entre une variable dépendante et un ensemble de variables explicatives quand on ne sait pas avec certitude si les variables explicatives sont stationnaires en tendance ou en première différence. Les tests proposés sont basés sur les statistiques standard de Fisher et de Student, lesquelles sont utilisées pour tester la significativité des niveaux retardés des variables dans un mécanisme de correction d'équilibre univarié (Pesaran et al. 2001). L'hypothèse nulle de ce test est qu'il n'existe aucune relation en niveau entre les variables, indépendamment du fait que les variables soient stationnaires en niveau (I (0)) ou en première différence (I(1)). Les valeurs critiques des statistiques asymptotiques sont fournies pour les deux cas ou d'une part les variables sont I (0) et d'autre part ou les variables sont I (1). Ces deux valeurs définissent ainsi les bornes des valeurs critiques pour chaque niveau de confiance. Le modèle *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) de Pesaran et Shin (1999) est utilisé pour estimer simultanément les relations de court et long terme et tester la significativité statistique de la relation de cointégration. La forme fonctionnelle ARDL du modèle (équation (24)) se présente ainsi comme suit :

$$\begin{aligned} \Delta ACT_t = & \Upsilon_0 + \sum_{i=1}^P \Gamma_i^{ctd} \Delta CTD_{t-i} + \sum_{i=1}^P \Gamma_i^r \Delta p_{t-i}^r + \sum_{i=1}^P \Gamma_i \Delta p_{t-i} + \sum_{i=1}^P \Gamma_i^{sc} \Delta SC_{t-i} \\ & + \Upsilon_1 p_{t-1}^r + \Upsilon_2 p_{t-1} + \Upsilon_4 SC_{t-1} + h_t \end{aligned} \quad (25)$$

Nous estimons ce modèle ARDL et faisons les tests de significativité de l'existence de la relation en niveau entre ces variables. Le rejet de l'hypothèse nulle de non-existence de la relation en niveau entre les variables permet de dériver nos paramètres de pouvoirs de négociation à travers les paramètres estimés de la relation de long terme. Le modèle ARDL en panel sera également investigué pour estimer d'une manière globale les pouvoirs de négociation des différents maillons de la chaîne. La forme fonctionnelle du modèle ARDL est :

$$\begin{aligned} \Delta ACT_{j,t} = & \Upsilon_j + \sum_{i=1}^P \Gamma_i^{ctd} \Delta CTD_{j,t-i} + \sum_{i=1}^P \Gamma_i^r \Delta p_{j,t-i}^r + \sum_{i=1}^P \Gamma_i \Delta p_{j,t-i} + \sum_{i=1}^P \Gamma_i^{sc} \Delta SC_{j,t-i} \\ & + \varphi_j \left(CTD_{j,t-i} - \Upsilon_1 p_{j,t-1}^r - \Upsilon_2 p_{j,t-1} - \Upsilon_4 SC_{j,t-1} \right) + h_{j,t} \end{aligned} \quad (26)$$

Avec j la province ou le Canada dans le cas de l'estimation panel et φ_j la vitesse d'ajustement.

3.5 Présentation et discussion des résultats

3.5.1 Résultats des estimations empiriques

Les tableaux 3.4 et 3.5 présentent respectivement les résultats des estimations des relations de long terme et les tests de validité de ces relations pour les œufs oméga-3 et les œufs de poule en liberté. Si la statistique empirique de Fischer (F-statistique) est supérieure à la valeur critique correspondant au cas où toutes les variables sont I (1), alors il existe une relation en niveau entre les variables ; si F-statistique est inférieure à la valeur critique correspondant à la situation des variables stationnaires en niveau (I (0)) alors il n'existe pas de relation entre les variables et si la F-statistique est strictement dans l'intervalle des valeurs critiques, alors, il est impossible de conclure sur l'existence ou non de la relation en niveau entre les variables.

Tableau 3.4 : Test ARDL de relation de cointégration dans le cas des œufs oméga-3

Variables	Québec	Ontario	Alberta	Saskatchewan	Colombie-Britannique
lnRPD	-0.00729 (0.00865)	-0.0359 (0.0223)	0.218** (0.0630)	-0.0141 (0.0569)	0.0778 (0.0515)
lnSC	0.909*** (0.0165)	0.765*** (0.0252)	0.836*** (0.0313)	1.082*** (0.0413)	0.891*** (0.0208)
lnRPO	0.0823*** (0.0112)	0.153*** (0.0220)	0.171*** (0.0274)	-0.0654* (0.0353)	0.0233 (0.0245)
Constant	-0.0325** (0.0151)	0.116*** (0.0257)	-0.315*** (0.0620)	-0.0904* (0.0532)	-0.0529 (0.0481)
Observations	100	101	101	101	101
R ² ajusté	0.804	0.656	0.792	0.656	0.742
Vitesse d'ajustement.	-0.498*** (0.078)	-0.225*** (0.062)	-0.179*** (0.054)	-0.248*** (0.059)	-0.202*** (0.061)
Test ARDL (F-statistic)	10.350***	3.593	3.191	5.230**	4.114*
Conclusion	Cointégré	Non concluant	Non concluant	Cointégré	Cointégré
Valeurs critiques du test ARDL					
Seuil de confiance	1 %		5 %		10 %
Intervalle	[I (0) ; I (1)]		[I (0) ; I (1)]		[I (0) ; I (1)]
Valeurs critiques	[4,29 ; 5,61]		[3,23 ; 4,35]		[2,72 ; 3,77]

Notes : ** *p*-value < 0.05, *** *p*-value < 0.01, * *p*-value < 0.1; erreur standard dans les parenthèses (), prix au détail des œufs ordinaires (RPO)

Pour les œufs Oméga 3, les relations linéaires en niveau entre les variables sont statistiquement significatives au Québec, en Saskatchewan et en Colombie-Britannique. Par contre les résultats pour l'Ontario et l'Alberta ne permettent pas de conclure sur l'existence ou non de cette relation. Les F-statistiques du test ARDL pour le Québec, la Saskatchewan et la Colombie-Britannique sont respectivement statistiquement supérieures aux valeurs critiques I (1) correspondant respectivement au niveau de confiance de 1 %; 5 % et 10 %. Dans le cas de l'Ontario et de l'Alberta, ces statistiques se trouvent strictement dans les intervalles des valeurs critiques.

Pour les œufs de poule en liberté, les résultats montrent qu'il existe une relation linéaire en niveau entre les variables dans chacune des cinq provinces. En effet, les statistiques

empiriques du test ARDL (tableau 3.5) sont statistiquement supérieures à la valeur critique I (1) au seuil de 5 %.

Tableau 3.5 : Test ARDL de relation de cointégration dans le cas des œufs de poule en liberté

Variables	Québec	Ontario	Alberta	Saskatchewan	Colombie-Britannique
lnRPD	0.0195 (0.0104)	0.167*** (0.0308)	0.234*** (0.0299)	0.0163 (0.0487)	0.0581 (0.0504)
lnSC	0.716*** (0.0213)	0.440*** (0.0325)	0.800*** (0.0282)	0.927*** (0.0432)	0.751*** (0.0202)
lnRPO	0.238*** (0.0116)	0.335*** (0.0212)	0.210*** (0.0298)	0.0705 (0.0396)	0.163*** (0.0334)
Constant	-0.0294 (0.0173)	0.0291 (0.0242)	-0.424*** (0.0447)	-0.143** (0.0552)	-0.0492 (0.0617)
Observations	100	101	101	102	98
R ² ajusté	0.859	0.604	0.772	0.983	0.721
Vitesse d'ajustement.	-0.453*** (0.078)	-0.265*** (0.065)	-0.263*** (0.058)	-0.241*** (0.058)	-0.272*** (0.067)
Test ARDL (F-statistic)	8.766***	4.602**	5.941***	5.084***	4.366**
Conclusion	Cointégré	Cointégré	Cointégré	Cointégré	Cointégré
Valeurs critiques du test ARDL					
Seuil de confiance	1 %		5 %		10 %
Intervalle	[I(0) I(1)]		[I(0) I(1)]		[I(0) I(1)]
Valeurs critiques	[4,29 ; 5,61]		[3,23 ; 4,35]		[2,72 ; 3,77]

Notes : ** p-value < 0.05, *** p-value < 0.01, * p-value < 0.1; erreur standard dans les parenthèses (), prix au détail des œufs ordinaires (RPO)

Comme souligné plus haut, le secteur des œufs classiques est couvert par la politique de gestion de l'offre. De plus, même s'ils sont limités, il existe des échanges commerciaux entre les différentes provinces du pays. Et, étant donné que les données sur les coûts et les prix des œufs classiques ont servi à construire certaines de nos variables, il est possible que la politique agricole et l'existence de commerce entre les provinces aient de l'influence sur la formation des prix des œufs de spécialité dans les différentes provinces. Par conséquent, la politique de gestion de l'offre et le commerce interprovincial peuvent avoir d'effet sur les

pouvoirs de négociation des producteurs et les autres maillons de la chaîne. Il est ainsi important d'estimer les pouvoirs de négociation en adoptant le modèle panel afin de contrôler les effets potentiels de ces facteurs.

Nous avons adopté trois tests de stationnarité en données de panel pour investiguer la présence de racine unitaire dans les séries. Le test de Fisher Dickey Fuller Augmenté (F-ADF) dont l'hypothèse nulle est que tous les panels sont non stationnaires contre au moins un panel est stationnaire ; le test de Levin, Lin et Chu (2002) dont l'hypothèse nulle atteste que tous les panels sont non stationnaires contre l'alternative, tous les panels sont stationnaires ; et le test de Im, Pesaran et Shin (2003) qui teste la même hypothèse nulle contre l'alternative que certains des panels sont stationnaires. Les résultats de ces tests (voir tableau 3.10 en annexe 3) montrent que tous les panels sont stationnaires en première différence. Les modèles ARDL Pool Mean Groups (ARDL-PMG), ARDL means group (ARDL-MG) et ARDL Effets fixes (ARDL-FE) sont estimés et les résultats sont rapportés dans le tableau 6. Le modèle ARDL-PMG contraint les coefficients de long terme à être identiques à travers les panels (provinces). L'estimateur de ce modèle est efficace lorsque l'hypothèse d'homogénéité est vérifiée (Blackburne et Frank, 2007). Contrairement à ce dernier, le modèle ARDL-MG suppose l'hétérogénéité de la relation de long terme entre les panels. Le modèle à effets fixes (ARDL-FE) suppose que les paramètres de court et de long terme sont homogènes à travers les provinces (Blackburne et Frank, 2007). Le test de Hausman est réalisé pour choisir le meilleur modèle parmi les trois alternatives estimés.

Tableau 3.6 : Résultats des estimations des modèles de panel dynamiques (ARDL panel model)

Variables	Œufs Oméga-3		
	ARDL-PMG	ARDL-MG	ARDL-FE
lnRPD	-0.015 (0.016)	0.200* (0.110)	-0.006 (0.034)
lnSC	0.937*** (0.025)	0.944*** (0.072)	0.956*** (0.058)
lnRPO	0.056*** (0.019)	-0.024 (0.071)	0.052 (0.057)
V-ajusted	-0.190*** (0.057)	-0.254*** (0.038)	-0.138*** (0.038)
Comparaison des modèles : Hausman test			
ARDL-MG vs ARDL-PMG	Chi2(3) stat.	Prob>Chi2	Meilleure spécification
	3.62	0.305	ARDL-PMG
ARDL-PMG vs ARDL-FE	0.00	1.000	ARDL-PMG
Variables	Œufs de poule en liberté		
	ARDL-PMG	ARDL-MG	ARDL-FE
lnRPD	0.018 (0.015)	0.097* (0.058)	0.032 (0.022)
lnSC	0.752*** (0.027)	0.815*** (0.093)	0.778*** (0.060)
lnRPO	0.206*** (0.020)	0.137* (0.073)	0.203*** (0.061)
V-ajusted	-0.193*** (0.054)	-0.267*** (0.031)	-0.144*** (0.035)
Comaparaision des modèles : Hausman test			
ARDL-MG vs ARDL-PMG	Chi2(3) stat.	Prob>Chi2	Meilleure spécification
	6.88	0.076	ARDL-MG
ARDL-PMG vs ARDL-FE	0.00	1.000	ARDL-PMG

Notes : ** p -value < 0.05, *** p -value < 0.01, * p -value < 0.1; erreur standard dans les parenthèses (.), prix au détail des œufs ordinaires (RPO)

Les résultats du test de Hausman suggèrent que le modèle ARDL- PMG est plus efficace dans le cas des œufs Oméga-3 et le modèle ARDL-MG est meilleur dans le cas des œufs de poule en liberté.

Nous inférons à travers les résultats des estimations de ces différentes relations, le ratio des pouvoirs de négociation des deux maillons de la chaîne des valeurs : les producteurs et les détaillants.

Le tableau 3.7 présente les résultats des ratios des pouvoirs de négociations et des tests d'égalité de pouvoir de négociation entre les producteurs et les détaillants dans le mécanisme de fixation des prix des œufs à la ferme. Les détaillants détiennent le plus grand pouvoir de négociation des prix des œufs oméga-3 et des œufs de poule en liberté dans toutes les cinq provinces sauf dans la province d'Ontario où les producteurs ont le pouvoir de négociation uniquement dans le mécanisme de fixation des prix des œufs de poules en liberté. Ce résultat a été trouvé par Gervais et Devados (2006) dans le secteur du poulet en Ontario. Les auteurs ont trouvé que les détaillants détiennent un plus grand pouvoir de négociation que les producteurs dans la fixation du prix du poulet vivant. Selon les auteurs, ce résultat est dû au fait que les prix des poulets vivants sont fortement corrélés aux coûts moyens de production des poulets. La politique de gestion de l'offre dans le secteur de poulet explique cette forte dépendance des prix des poulets vivants aux coûts de production.

Tableau 3.7 : Comparaison des pouvoirs de négociation entre producteurs et détaillants

Province	Catégorie	Ratio RPN	Test de Student <i>RPN = 1</i>	Conclusion
Canada (Panel)	Oméga-3	14,87	293,20***	Détaillants
	Œuf de poule en liberté	4,41	11,46***	Détaillants
Québec	Oméga-3	9,942	20,60***	Détaillants
	Œuf de poule en liberté	2,516	33,28***	Détaillants
Ontario	Oméga-3	3,260	24,43***	Détaillants
	Œuf de poule en liberté	0,786	4,26**	Producteurs
Alberta	Oméga-3	5,084	12,40***	Détaillants
	Œuf de poule en liberté	4,010	18,09***	Détaillants
Saskatchewan	Oméga-3	Infini	5,31 **	Détaillants
	Œuf de poule en liberté	12,779	4,44**	Détaillants
Colombie- Britannique	Oméga-3	8,171	16,82***	Détaillants
	Œuf de poule en liberté	3,022	38,32***	Détaillants

Notes : $RPN = \frac{\hat{Y}_4}{1 - \hat{Y}_4} = \frac{\hat{\psi}}{\hat{\zeta}}$ ou \hat{Y}_4 représente le coefficient de la somme de la SC; *** (*p*-value < 1 %), ** (*p*-value < 5%) et * (*p*-value < 10 %).

3.5.2 Discussion des résultats

3.5.2.1 Pouvoir de négociation des producteurs et des maillons supérieurs

Les résultats montrent qu'en majorité les détaillants détiennent un plus grand pouvoir de négociation dans la chaîne de valeur des œufs Oméga-3 ainsi que dans la chaîne des valeurs des œufs de poule en liberté, et ceci dans toutes les provinces à l'étude. De plus, les résultats indiquent que les producteurs d'œufs Omega 3 sont preneurs de prix dans la province de Saskatchewan. Les œufs sont des produits très périssables qui nécessitent après leur production d'être vendus plus rapidement. Cela pourrait jouer en défaveur des producteurs. La concentration des maillons en aval peut aussi expliquer cette situation de faible pouvoir de négociation des producteurs. Par exemple, au Québec, deux entreprises de classification détiennent 95 % du marché au niveau intermédiaire tandis que trois entreprises assurent presque la totalité du marché de détail (MAPAQ, 2014).

Par ailleurs, la diversification des œufs de consommation sur le marché devient de plus en plus importante avec la production d'œufs dites de spécialité contenant de fortes valeurs nutritives et respectant les normes de production écologiques et la santé animale (MAPAQ, 2014). La production des œufs de spécialité exige des investissements supplémentaires comparativement aux œufs ordinaires. Les œufs oméga-3 sont riches en acides gras oméga-3 polyinsaturés. Cette valeur nutritive est obtenue par l'alimentation des poules avec des régimes contenant 10 à 20 % de graines de lin (Goddard et al. 2007). Selon Goddard et al. (2007), les œufs enrichis en vitamine sont produits avec des régimes riches en vitamine E, folate, B6, B12. Dans le système de production de ces œufs Oméga 3, la hausse des coûts supportés par les producteurs est due à l'augmentation des coûts du poste alimentaire. Par contre, la production des œufs de poule en liberté nécessite une restructuration complète du système de production, des investissements en temps et en capital et rend fixes les actifs de production. Sumner et al. (2010) ont montré que comparé aux coûts de production des œufs dans le système de cages conventionnelles, la production des œufs de poule en liberté accroît les coûts de production d'une douzaine d'œufs de 44 à 58 % aux États-Unis. Ce

coût est spécifiquement tiré par les coûts des poulettes, les coûts du travail et les coûts de logement. Les producteurs supportent la totalité des coûts de production. Ceci étant, ce sont les maillons supérieurs qui profitent plus de la production des œufs de spécialité.

3.5.2.2 Ampleur des pouvoirs de négociation des acteurs selon le type d'œuf

Contrairement à notre prédiction et à la théorie sur le hold-up dans les secteurs avec une forte spécificité des actifs, les résultats mettent en évidence que, bien qu'ayant un plus grand pouvoir de négociation dans toutes les filières, les maillons en aval de la chaîne disposent d'un pouvoir plus élevé dans le cas des œufs Oméga-3 que dans les œufs de poules en liberté. Ce résultat peut être expliqué par plusieurs facteurs. Premièrement, ce sont certains des producteurs des œufs classiques qui associent des exploitations des œufs de poules en liberté. Ainsi, comme la production des œufs de poule en liberté nécessite de très importants investissements en capital et en travail, la sortie de ce secteur devient très difficile pour les producteurs. Ceci n'est pas le cas du secteur des œufs oméga 3 dont le système de production ne diffère du système conventionnel que par la modification du régime alimentaire des poules pondeuses. Ce système n'implique pas d'important investissement et la sortie des producteurs de ce secteur est plus facile. Deuxième, il y a l'effet de la désirabilité sociale qui peut affecter les décisions des maillons supérieurs dans la négociation des prix des œufs de poules en liberté dont le système de production respecte les normes de santé animale et les normes environnementales. En effet, les consommateurs canadiens accordent une grande valeur aux respects des normes de santé animale et du bien-être des animaux dans le système de production (MAPAQ, 2010). L'enquête réalisée en 2013 sur la perception des consommateurs québécois par le ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Agroalimentaire du Québec (MAPAQ) a montré que 83 % des consommateurs sont très ou plutôt préoccupés par le bien-être des animaux destinés à la consommation et plus de la moitié des consommateurs québécois perçoivent le traitement des volailles comme très mauvais ou plutôt mauvais (MAPAQ, 2014). Plusieurs études des préférences ont montré que les consommateurs sont prêts à payer des primes premiums pour les œufs de spécialité pour leurs systèmes de production respectant les normes de santé et de bien-être des animaux (Goddard et al., 2007 ; Lu et Cranfield, 2013 ; Doyon et al., 2015 ; Doyon et Bergeron 2015 ; Chen, Cao et Cranfield, 2017).

Par exemple, Lu et Cranfield (2013) ont trouvé dans leurs études des préférences des consommateurs que les répondants ont la volonté de payer une prime de 1,147 \$ pour une douzaine d'œufs de poules en liberté et une prime supplémentaire de 0,693 \$ si les agences gouvernementales vérifient les systèmes de logement des poules pondeuses et une prime positive supplémentaire pour la certification du produit. Doyon et al. (2015) ont trouvé que les consommateurs sont disposés à payer une prime positive pour une amélioration des logements des poules pondeuses. Le système de production des œufs de poules en liberté répond au respect des normes de santé et du bien-être animal, contrairement aux œufs Oméga-3. Ceci étant, les consommateurs valorisent plus les œufs de poule en liberté sur le marché. L'information étant parfaite sur les préférences des consommateurs, cela donne un certain pouvoir aux producteurs des œufs de poule en liberté dans la négociation de leurs prix avec les maillons supérieurs. De plus, la filière des œufs de poules en liberté n'est pas développée, car elle représente avec les œufs biologiques et les œufs de poules en libre parcours seulement 3,5 % du marché (EFC, 2008). Les producteurs n'étant pas totalement spécialisés dans la production des œufs de poule en liberté, une forte influence des détaillants sur les prix au producteur pourrait entraîner la sortie de certaines firmes de ce marché lucratif du point de vue des détaillants. La stratégie que jouent les maillons supérieurs est d'encourager le développement de cette filière en offrant des prix raisonnables aux producteurs. Cette stratégie permet d'encourager les investissements des producteurs dans cette filière et l'entrée d'autres producteurs. Néanmoins, la sortie des producteurs de cette filière étant plus difficile compte tenu de la spécificité des actifs, il est fort probable que les pouvoirs de négociations des maillons en aval augmentent dans le temps avec le développement de la filière.

En plus de la théorie de hold up, le pouvoir de négociation plus élevé dans la filière des œufs Oméga 3 peut s'expliquer par le fait qu'il y a potentiellement plus de risque que les œufs Omega 3 se retrouvent facilement au prix des œufs conventionnels sur les marchés de détail. Ceci accroît le pouvoir de négociation des acteurs en amont dans cette filière d'œufs Omega 3 pour minimiser les effets de ce risque sur leurs gains.

3.5.2.3 Différence de pouvoirs de négociation selon les provinces

Les maillons supérieurs de la chaîne de valeur ont des pouvoirs de négociation plus élevés dans les œufs Oméga-3 que dans les œufs de poules en liberté dans toutes les provinces. Cependant, l'ampleur de leurs pouvoirs reste plus importante dans le cas du Québec, de Saskatchewan et de la Colombie-Britannique respectivement. Cette différence peut être due à la concentration des détaillants et des classificateurs dans ces provinces. Nous ne disposons cependant pas d'information sur les maillons de la classification et de détail autre que dans la province de Québec.

3.5.2.4 Stratégies potentielles pour accroître les pouvoirs de négociation des producteurs d'œufs de spécialité

Trois options se présentent aux producteurs pour accroître leurs marges : la première est que les producteurs peuvent s'organiser en coopérative pour accroître leur pouvoir de négociation avec les détaillants. Cela contribue à maximiser leurs profits par une hausse des prix à la ferme (Soboh et al. 2009). Ce qui permet d'obtenir par conséquent un profit optimal de la valeur créée dans la coordination de la chaîne de valeur (Hendrickse et Bijman, 2002) des œufs de spécialité. La deuxième consiste à ce que les producteurs s'intègrent verticalement par la création de leurs propres postes de classification et de vente aux consommateurs pour avoir le contrôle de toute la chaîne de valeur des œufs de spécialité. Cette approche permet aux producteurs de contrôler la production en adéquation avec les préférences des consommateurs, de réduire les coûts de transaction, et par conséquent un rendement optimal pour les producteurs par la hausse des prix reçus par les producteurs (Soloh et al. 2009, Royer 2014), la gestion de leurs risques, la baisse des risques de revenu des producteurs (Van Dick 1997, Soloh et al. 2009). La troisième approche est de signer des contrats à terme avec les détaillants dans le court et moyen terme permettant d'éviter le risque d'impact des changements du marché et donc l'influence perpétuelle du pouvoir des détaillants sur les prix au producteur. Les décideurs publics peuvent intervenir par une subvention sur les intrants de production ou par un système de soutien des prix aux producteurs.

3.6 Conclusion

Cet article a pour objectif d'analyser les pouvoirs de négociations des différents maillons de la chaîne des valeurs de l'industrie des œufs de spécialité au Canada. Les études des préférences des consommateurs à travers l'estimation de leurs consentements à payer pour les œufs de spécialité ont largement été abordées dans la littérature. Cependant, moins d'intérêt a été accordé au système de partage de cette valeur ajoutée entre les maillons de la chaîne de valeurs. À chaque instant, le prix d'équilibre aux producteurs est obtenu par un mécanisme de négociation entre les producteurs et les classificateurs, tandis que le prix d'équilibre reçu par les classificateurs est issu du mécanisme de négociation entre les classificateurs et les détaillants. Chaque maillon de la chaîne utilise toutes ses stratégies pour influencer le prix d'équilibre à son avantage. Les acheteurs (vendeurs) (Classificateurs (producteurs), détaillant (classificateurs)) cherchent à influencer les prix d'équilibre à la baisse (hausse). Tandis que les producteurs font face à la hausse de leurs coûts dans la production des œufs de spécialité comparativement aux œufs ordinaires et au caractère périssable de leurs produits, les détaillants font face à l'incertitude sur le marché.

Nous avons analysé à l'aide d'une modélisation microéconomique de monopole bilatéral sur la base de maximisation du profit joint, les pouvoirs de négociations des producteurs et des classificateurs dans le mécanisme de fixation des prix aux producteurs et entre les classificateurs et les détaillants dans la fixation des prix de vente des classificateurs tout en prenant en compte les incertitudes qui existent à chaque niveau de la chaîne des valeurs. Les résultats montrent que les pouvoirs de négociation des classificateurs et des détaillants ont des effets négatifs sur les prix aux producteurs. De même, l'analyse suggère que plus il y a moins d'incertitude sur le marché de détail, plus les pertes marginales des producteurs sont faibles. Ce résultat est obtenu également avec la baisse du niveau d'incertitude au niveau des classificateurs. Le modèle a été testé empiriquement. L'absence des données au niveau des classificateurs et la forte intégration des activités dans la plupart des gros producteurs d'œufs de spécialité nous ont permis de faire notre investigation empirique entre les producteurs et les détaillants.

Les données mensuelles de janvier 2009 à juin 2017 ont été utilisées. Les données sont obtenues sur le site agriculture et agroalimentaire Canada et le site des producteurs d'œufs

du Canada. Les prix aux producteurs, les prix aux consommateurs, les coûts de production sont les variables considérées dans l'analyse. Le test de cointégration borné du modèle *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) a été utilisé pour examiner la validité des relations linéaires en niveau entre les variables et estimer notre modèle théorique. Les investigations empiriques ont porté sur les œufs de poules en liberté et les œufs oméga-3 dans cinq provinces du Canada (Québec, Ontario, Alberta, Saskatchewan, Colombie-Britannique). Ces provinces sont les plus grandes productrices d'œufs au Canada. Les résultats indiquent que les détaillants, comparativement aux producteurs, détiennent un plus grand pouvoir de négociation dans le mécanisme de fixation des prix aux producteurs tant au niveau des œufs de poules en liberté qu'au niveau des œufs oméga-3. Ce résultat est confirmé dans toutes les provinces sauf en Alberta où les producteurs détiennent le pouvoir de négociation dans le marché des œufs de poule en liberté. Ce résultat suggère que les prix reçus par les producteurs auraient été plus élevés si au moins les producteurs et les détaillants avaient les mêmes pouvoirs de négociation dans la fixation des prix. La production des œufs de spécialité exige des coûts et des investissements supplémentaires comparés aux œufs ordinaires. Ce sont les producteurs qui supportent tous ces coûts de production. Ceci étant, ce sont les détaillants qui profitent de la diversification des produits dans ce secteur. Le caractère périssable des œufs et la spécificité des actifs engagés surtout dans la production des œufs de poules en liberté expliquent ce faible pouvoir de négociation des producteurs. Dans ce contexte, les producteurs peuvent d'une part s'organiser en coopérative pour contrebalancer le pouvoir des détaillants, d'autre part ils peuvent préconiser l'intégration verticale afin de capter et contrôler toute la valeur ajoutée de la chaîne de valeur des œufs de spécialité. Par ailleurs, les décideurs publics peuvent intervenir par une politique de subventions des coûts de production des œufs de spécialité.

Notre étude présente toutefois, une limite dans la qualité des données utilisées dans l'analyse empirique. Les données sur les coûts de production et les prix au producteur des œufs de spécialité n'existent pas et ont été calculées selon les informations fournies par la littérature, les coûts de production des œufs ordinaires et les prix des œufs ordinaires. Les résultats peuvent être sensibles à la qualité des données. Il serait donc intéressant de reproduire cette analyse empirique de ce modèle lorsque les données réelles seront

disponibles afin de pouvoir guider les producteurs et les décideurs pour assurer la durabilité du secteur des œufs de spécialité.

Bibliographie

- Aust, G., and Buscher, U., 2014.** Cooperative advertising models in supply chain management: A review. *European Journal of Operational Research*, 234(1), pp.1-14.
- Banker, R., Mitra, S., and Sambamurthy, V. 2011.** “The Effects of Digital Trading Platforms on Commodity Prices in Agricultural Supply Chains.” *MIS Quarterly* 35 (3): 599–611.
- Blackburne, E. F., and Frank, M. W. 2007.** Estimation of nonstationary heterogeneous panels. *Stata Journal*, 7(2), 197.
- Blair, R. D., Kaserman, D. L., and Romano, R. E. 1989.** A pedagogical treatment of bilateral monopoly. *Southern Economic Journal*, 831-841.
- Chen, C., 2017.** Assessing Informational Impacts on Consumer Willingness to Pay for Eggs from Animal Welfare Enhanced Production Systems using Discrete Choice Experiment (Doctoral dissertation).
- Cotterill, R. W. 1986.** “Market Power in the Retail Food Industry: Evidence from Vermont.” *The Review of Economics and Statistics*, 379–386.
- . **1999.** “Market Power and the Demsetz Quality Critique: An Evaluation for Food Retailing.” *Agribusiness* 15 (1): 101–118.
- Cotterill, R. W., and Harper, C. D., 1995.** *Market Power and the Demsetz Quality Critique: An Evaluation for Food Retailing*. University of Connecticut, Department of Agriculture and Resource Economics. <http://www.fmpc.uconn.edu/publications/rr/rr29.pdf>.
- Dasgupta, S., and Devadoss S., 2002.** Equilibrium Contracts In a Bilateral Monopoly with Unequal Bargaining Powers: Equilibrium Contracts In A Bilateral Monopoly. *International Economic Journal*, 16(1), pp.43-71.
- Devadoss, S., and Cooper, K., 2000.** Simultaneous price and quantity determination in a joint profit maximizing bilateral monopoly under dynamic optimization. *International Economic Journal*, 14(1), pp.71-84.
- Dickey, D.A., and Fuller, W.A., 1979.** Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74(366a), pp.427-431.
- Dickey, D.A. and Fuller, W.A., 1981.** Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp.1057-1072.
- Draganska, M., Klapper, D., and Villas-Boas, S. B., 2010.** “A Larger Slice or a Larger Pie? An Empirical Investigation of Bargaining Power in the Distribution Channel.” *Marketing Science* 29 (1): 57–74.
- Doyon, M. and Bergeron, S., 2015.** Analyse du comportement des consommateurs québécois vis-à-vis le paiement d’une prime pour des œufs de poules logées dans un environnement amélioré (No. 2015rp-20). CIRANO.

- Doyon, M., Bergeron, S., Cranfield, J., Tamini, L. and Criner, G., 2016.** Consumer preferences for improved hen housing: Is a cage a cage?. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroéconomie*, 64(4), pp.739-751.
- Egg Farmers of Canada (EFC), 2008.** Annual Report 2008. Available at http://eggs.ca/resources/MediaRoom/Reports/1527E_Egg_Farmers_of_Canada_Annual_Report_2008.pdf (Accessed October 3, 2011).
- Engle, R.F. and Granger, C.W., 1987.** Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, pp.251-276.
- FPOCQ. 2011.** “Résumé du Mémoire présenté à la commission de l’agriculture, des pêcheries, de l’énergie et des ressources naturelles (CAPERN).” *CAPERN – 028R*
- FPOQ. 2014.** “Mémoire présenté à la Régie des marchés agricoles et alimentaires du Québec sur l’évaluation périodique du plan conjoint dans le secteur des œufs de consommation.” *RMAAQ, Levis*
- FPOQ. 2015-2016.** “15-16 Rapport Annuel, gérer la croissance.”
- Gervais, J.P. and Devadoss, S., 2006.** Estimating bargaining strengths of Canadian chicken producers and processors using a bilateral monopoly framework. *Agribusiness*, 22(2), pp.159-173.
- Goddard, E., Boxall, P.C., Emunu, J.P., Boyd, C., Asselin, A. and Neall, A., 2007.** Consumer Attitudes, Willingness to Pay and Revealed Preferences for Different Egg Production Attributes: Analysis of Canadian Egg Consumers.
- Haucap, J., Heimeshoff, U., Klein, G. J., Rickert, D., and Wey, C., 2013.** *Bargaining Power in Manufacturer-Retailer Relationships*. Düsseldorf Institute for Competition Economics (DICE). https://www.uni-duesseldorf.de/home/fileadmin/redaktion/DUP/107_Haucap_Heimeshoff_Klein_Rickert_Wey_1.pdf.
- Hendrikse, G. and Bijman, J., 2002.** Ownership structure in agrifood chains: the marketing cooperative. *American Journal of Agricultural Economics*, 84(1), pp.104-119.
- Hueth, B. and Marcoul, P., 2003.** An essay on cooperative bargaining in US agricultural markets. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 1(1), pp.1-15.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., and Shin, Y., 2003.** Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 115(1), 53-74.
- Johansen, S., 1988.** Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), pp.231-254.
- Kaufman, P., 1990.** “Supermarket Prices and Price Differences.” *National Food Review* 13 (4): 20–23.
- Kaufman, P. R., 1990.** “Supermarket Prices and Price Differences: City, Firm, and Store-Level Determinants.” *Technical Bulletin/United States Department of Agriculture (USA)*. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?>

- Lee, M. Y., 2012.** Examining Bargaining Power in the Northeast Multispecies Days-at-Sea Market. *North American journal of fisheries management*, 32(5), 1017-1031.
- Levin, A., Lin, C. F., and Chu, C. S. J., 2002.** Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of econometrics*, 108(1), 1-24.
- Levins, R. A., 2001.** “collective bargaining.” choices: the magazine of food, farm & resource issues 16 (4): 15–18.
- Li, J., and Liu, L., 2006.** “Supply Chain Coordination with Quantity Discount Policy.” *International Journal of Production Economics* 101 (1): 89–98.
- Liu, B., Zhang, R., and Xiao, M., 2010.** “Joint Decision on Production and Pricing for Online Dual Channel Supply Chain System.” *Applied Mathematical Modelling* 34 (12): 4208–4218.
- Lu, Y., 2013.** Consumer preference for eggs from enhanced animal welfare production system: a stated choice analysis (Doctoral dissertation).
- MAPAQ. 2004.** “Etat de situation dans l’industrie des oeufs de consommation au Québec.” *Bibliothèque nationale du Québec – avril 2004*
- MAPAQ. 2014.** “Portrait sommaire de l’industrie québécoise des oeufs de consommation.” *Bibliothèque et Archives nationales du Québec*
- Nash Jr, J. F., 1950.** The bargaining problem. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 155-162.
- Newmark, C. M. 1990.** “A New Test of the Price-Concentration Relationship in Grocery Retailing.” *Economics Letters* 33 (4): 369–373.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. and Smith, R.P., 1999.** Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), pp.621-634.
- Pesaran, M.H., Shin, Y., and Smith, R.J., 2001.** Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), pp.289-326.
- Phillips, P.C. and Perron, P., 1988.** Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), pp.335-346.
- Pouliot, S., and Larue, B., 2012.** “Import Sensitive Products and Perverse Tariff-Rate Quota Liberalization.” *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne D’économique* 45 (3): 903–924.
- Qi, X., Bard, J.F. and Yu, G., 2004.** Supply chain coordination with demand disruptions. *Omega*, 32(4), pp.301-312.
- Royer, J.S., 2014.** The Theory of Agricultural Cooperatives: A Neoclassical Primer.
- Schroeter, J. R., Azzam, A. M., and Zhang, M., 2000.** “Measuring Market Power in Bilateral Oligopoly: The Wholesale Market for Beef.” *Southern Economic Journal*, 526–547.
- Soboh, R.A., Lansink, A.O., Giesen, G. and Van Dijk, G., 2009.** Performance measurement of the agricultural marketing cooperatives: the gap between theory

- and practice. *Review of Agricultural Economics*, 31(3), pp.446-469.
- Sexton, R. J., and Lavoie, N., 2001.** “Food Processing and Distribution: An Industrial Organization Approach.” *Handbook of Agricultural Economics* 1: 863–932.
- Sexton, R. J. Sheldon, I., McCorriston, S., and Wang, H., 2007.** “Agricultural Trade Liberalization and Economic Development: The Role of Downstream Market Power.” *Agricultural Economics* 36 (2): 253–270.
- Sumner, D.A., Matthews, W.A., Thurman, W.N., Hayes, D.J., Gow, H. and Norwood, B., 2010.** *Economic and market issues on the sustainability of egg production in the United States: Analysis of alternative production systems* (No. 31542).
- Swinnen, J. F. M., and Vandeplas, A. 2010.** “Market Power and Rents in Global Supply Chains.” *Agricultural Economics* 41 (s1): 109–120.
- . **2014.** “Price Transmission and Market Power in Modern Agricultural Value Chains.” http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2400431.
- Truett, D. B., and Truett, L. J., 1993.** “Joint Profit Maximization, Negotiation, and the Determinacy of Price in Bilateral Monopoly.” *The Journal of Economic Education* 24 (3): 260–270.
- Van Dijk, G., 1997.** Implementing the sixth reason for co-operation: New generation co-operatives in agribusiness. *Strategies and Structures in the Agro-food Industries*, van Gorcum, pp.94-110.
- Vercammen, J., 2012.** *Agricultural marketing: structural models for price analysis*. Routledge
- Zhang, R., L., B. and Wang, W., 2012.** Pricing decisions in a dual channels system with different power structures. *Economic Modelling*, 29(2), pp.523-533.

Annexe 3

Tableau 3.8 : Test de Dickey Fuller Augmenté (ADF) et de Phillips Perron (PP)

Œufs oméga-3			En niveau		En différence première	
Province	Variable	Lag	ADF	PP	ADF	PP
Québec	lnCTD	1	-1.804	-3.013	-6.371***	-80.41***
	lnSC	2	-1.892	-3.311	-6.065***	-68.724***
	lnRPD	3	-2.847	-43.646***	-7.761***	-122.248***
Ontario	lnCTD	2	-1.93	-2.767	-5.118***	-72.169***
	lnSC	2	-1.839	-2.862	-5.131***	-75.000***
	lnRPD	4	-2.058	-34.219***	-5.850***	-102.972***
Alberta	lnCTD	2	-1.450	-1.446	-4.465***	-81.847***
	lnSC	2	-1.661	-2.004	-5.231***	-83.062***
	lnRPD	3	-1.483	-3.910	-6.463***	-125.768***
Saskatchewan	lnCTD	2	-1.450	-1.480	-4.507***	-83.014***
	lnSC	1	-1.211	-1.411	-6.491***	-92.295***
	lnRPD	3	-1.313	-4.632	-7.011***	-140.654***
Colombie Britannique	lnCTD	2	-1.410	-1.403	-4.495***	-81.933***
	lnSC	2	-1.585	-1.432	-4.766***	-74.696***
	lnRPO	3	-0.919	-5.561	-6.009***	-124.315***

Notes : * stationnaire au seuil de 10 %, ** stationnaire au seuil de 5 % et *** stationnaire au seuil de 1 %

Tableau 3.9 : Test de Dickey Fuller Augmenté (ADF) et de Phillips Perron (PP)

Œufs de poule en liberté			En niveau		En différence première	
Province	Variable	Lag	ADF	PP	ADF	PP
Québec	lnCTD	1	-1.811	-3.492	-6.913***	-110.029***
	lnSC	2	-1.811	-3.359	-6.129***	-68.880***
	lnRPD	1	-0.465	-0.594	-7.237***	-102.017***
Ontario	lnCTD	2	-1.948	-2.840	-5.206***	-66.933***
	lnSC	2	-1.881	-2.928	-5.249***	-74.777***
	lnRPD	4	-2.361	-2.171	-3.768***	-81.222***
Alberta	lnCTD	2	-1.291	-1.208	-4.315***	-77.246***
	lnSC	2	-1.668	-2.043	-5.281***	-83.178***
	lnRPD	3	-0.716	-1.808	-5.958***	-100.020***
Saskatchewan	lnCTD	1	-1.258	-1.256	-5.999***	-86.254***
	lnSC	1	-1.197	-1.423	-6.598***	-93.380***
	lnRPD	1	-1.462	-3.607	-8.002***	-118.337***
Colombie Britannique	lnCTD	1	-1.169	-1.089	-5.602***	-82.855***
	lnSC	2	-1.589	-1.436	-4.802***	-74.655***

Œufs de poule en liberté			En niveau		En différence première	
Province	Variable	Lag	ADF	PP	ADF	PP
	lnRPD	4	-0.309	-3.413	-6.531***	-101.233***
Prix au détail des œufs ordinaires						
Québec	lnRP	2	-0.617	-4.123	-4.998***	-150.608***
Ontario	lnRP	2	-1.555	-2.359	-3.830***	-66.136***
Alberta	lnRP	3	-0.497	-0.585	-4.842***	-78.582***
Saskatchewan	lnRP	3	-0.466	-0.812	-6.458***	-107.277***
Colombie-Britannique	lnRP	1	-0.196	-0.455	-7.605***	-116.928***

Notes : * stationnaire au seuil de 10 %, ** stationnaire au seuil de 5 % et *** stationnaire au seuil de 1 %

Tableau 3.10 : Résultats des tests de stationnarité en donnée de panel

Type d'œufs	Variable	En niveau			Première différence		
		F-ADF-test	IPS-test	LLC-test	F-ADF-test	IPS-test	LLC-test
	lnCTD	13.832	0.899	-3.477**	69.067***	-13.041***	-13.044***
Oméga-3	lnRPD	8.626	-4.369***	-3.941**	148.646***	-18.533***	-23.276***
	lnSC	10.999	0.688	-3.430**	59.090***	-12.834***	-13.552***
Œufs de poule en liberté	lnCTD	12.673	0.934	-3.242**	75.309***	-13.562***	-13.473***
	lnRPD	6.424	0.391	-2.287*	127.090***	-16.135***	-19.875***
	lnSC	10.973	0.692	-3.394**	60.457***	-12.853***	-13.713***
Classique	lnRPO	3.318	1.737	-1.504	69.095***	-15.497***	-16.415***

Notes : *** stationnaire à 1 %, ** stationnaire à 5 % et * stationnaire à 10 %.

Conclusion générale

L'évaluation économique des biens publics et privés à travers la mesure du consentement à payer conduit généralement à un biais hypothétique. Les sujets ne révèlent pas leurs vraies références sur les biens lorsque les méthodes déclaratives sont utilisées pour estimer la valeur économique de ces biens. Trois principales méta-analyses ont été réalisées pour comprendre les déterminants de ce biais et fournir des compréhensions théoriques et pratiques permettant de le réduire. La dernière méta-analyse en date de 2005. Depuis ces 12 dernières années, de nombreuses études d'évaluations économiques des biens environnementaux, des biens écologiques, des services sociaux et des biens privés ont été réalisées. En sus, plusieurs nouvelles techniques de calibration des méthodes déclaratives ont été développées afin de réduire ou éliminer ce biais dans les évaluations des consentements à payer des individus. Malgré cette avancée notable dans la recherche scientifique tant au niveau de la multiplicité des études qu'au niveau des techniques de calibration, aucune importante méta-analyse n'a été réalisée sur cette période pour apporter de nouvelles connaissances sur l'avancement dans la lutte contre ce biais et la contribution ou l'efficacité des nouvelles techniques plus spécifiquement l'efficacité de la perception de la conséquence dans la correction de ce biais hypothétique.

Cette thèse a comme premier objectif principal de mieux comprendre l'effet des nouvelles techniques de calibration en particulier de la mesure de la conséquence perçue sur le biais hypothétique dans les études d'évaluation économique avec des méthodes déclaratives. Cette étude permet d'approfondir la compréhension de la persistance du biais hypothétique dans les études d'évaluation contingente et de contribuer à la compréhension de ce biais. Elle permet particulièrement d'éclairer les chercheurs sur les facteurs à prendre en compte dans les études expérimentales.

Dans le cas des biens privés agricoles, des études de marché se font pour chaque nouveau produit agricole soit pour mesurer la demande de ce bien soit pour fixer le prix de ce bien. Cependant, peu d'études se sont intéressées à la manière dont la valeur ajoutée créée de cette innovation se répartit entre les différents maillons de la chaîne de valeur. Dans le cas du Canada, la production des œufs de spécialité s'inscrit dans ce contexte.

Par ailleurs, le secteur des œufs de spécialité n'étant pas couvert par une politique agricole, les producteurs font face aux risques du marché. Plusieurs études de marché et de l'économie expérimentale ont montré que les consommateurs sont prêts à payer une prime positive pour les œufs de spécialité. Les producteurs font des investissements supplémentaires dans la production de ces œufs de spécialité. De ce fait, il est indispensable de comprendre le mécanisme de répartition de la valeur ajoutée dans la chaîne des valeurs des œufs de spécialité et d'en distinguer les maillons qui en bénéficient le plus de cette spécialisation. Ainsi, le second objectif global de notre thèse est d'examiner les forces de négociation de chaque maillon de la chaîne de valeur des œufs de consommation dans les mécanismes de fixation de prix des œufs de spécialité.

Les contributions majeures de cette thèse sont donc : (i) d'actualiser et d'approfondir les connaissances à l'issue des méta-analyses antérieures en adoptant des approches méthodologiques et économétriques plus robustes dans l'analyse du biais hypothétique dans les évaluations économiques des biens publics et privés; (ii) de raffiner la compréhension du biais hypothétique à travers la réalisation d'une méta-analyse pour chaque type de bien (bien privé, bien public) ; et (iii) d'analyser théoriquement et de manière empirique les pouvoirs de négociation des différents maillons de la chaîne des valeurs des œufs de spécialité en prenant en compte les incertitudes des marchés à chaque niveau de la chaîne de valeur.

Le chapitre 1 examine à travers une méta-analyse les facteurs qui affectent de manière systématique le biais hypothétique dans les études d'évaluation avec des méthodes déclaratives. Pour atteindre cet objectif, nous avons construit une base de données des observations tirées de 87 études d'évaluation de la valeur économique des biens privés ou publics. La base de données est composée de 462 observations tirées de 44 études d'évaluation des biens privés et de 43 études d'évaluation des biens publics. Dans notre analyse empirique, des modèles économétriques de Méta-Régression Hiérarchique à Effets Mixtes (MRHEM) ont été adoptés et estimés selon l'approche classique et l'approche bayésienne.

Les résultats descriptifs montrent que la moyenne du FBH est de 2,112 et sa médiane est de 1,41 pour l'échantillon total. Par contre, dans le sous-échantillon des études ayant utilisé de

technique de calibration, la moyenne et la médiane du facteur de calibration sont respectivement de 1,42 et 1,08 contre 2,52 et 1,58 pour le sous échantillon n'ayant pas utilisé les techniques de calibration dans l'estimation des CAP hypothétiques. Les résultats économétriques obtenus ont fait ressortir des facteurs clés qui impactent systématiquement le biais hypothétique dans les évaluations contingentes. Les résultats montrent d'une manière générale que l'utilisation des techniques de calibration, de la comparaison intergroupe, du mécanisme de type référendum et des mécanismes d'incitation compatible contribue à améliorer de manière significative la qualité des estimations des CAP avec des méthodes déclaratives. Ces caractéristiques ont des effets négatifs significatifs sur le facteur de calibration. Par contre, les résultats montrent que l'enquête sur le terrain semble être une source de biais dans les études d'évaluation avec les méthodes déclaratives. L'utilisation du même mécanisme n'a aucun effet sur le biais hypothétique. Cependant, comparer aux biens publics, les utilisations du même mécanisme dans l'estimation des CAP hypothétiques et réels, de la comparaison intergroupe et des techniques de calibration se sont révélées plus efficaces et de manière significative à réduire le biais hypothétique dans le cas de l'évaluation des biens privés avec des méthodes déclaratives. Par contre, les résultats montrent que l'utilisation des mécanismes d'incitation compatible semble être source de biais dans le cas de l'évaluation de la valeur économique des biens privés. Par ailleurs, que le bien évalué soit public ou privé, l'enquête terrain a la même ampleur d'effet positif sur le biais hypothétique.

Le chapitre 2 a pour but d'investiguer à travers une méta-analyse les facteurs qui affectent le biais hypothétique et en particulier l'impact des techniques de calibration sur le biais hypothétique d'une part dans les études d'évaluation des biens privés et d'autre part dans l'évaluation économique des biens environnementaux, écologiques, de conservation des écosystèmes, de services sociaux et d'autres biens publics. Nous avons donc cherché à travers une méta-analyse, à examiner l'impact de la conséquence perçue sur le facteur du biais hypothétique (FBH), à actualiser la synthèse empirique des effets des techniques de correction de certitude et de cheap talk sur le biais hypothétique, et en fin, à déterminer les facteurs qui affectent de manière systématique l'ampleur de ce biais dans les études d'évaluation contingente. 44 études portant sur des biens privés et 43 études portant sur les

biens publics ont été utilisées pour construire les bases de données respectives de 227 et 235 observations.

Le biais hypothétique moyen est de 2.137 pour les biens privés, 2.086 pour les biens publics, et dans l'ensemble il est de 2.112. Les résultats économétriques obtenus ont fait ressortir des facteurs clés qui impactent systématiquement le biais hypothétique dans les évaluations contingentes. Les techniques de calibration (correction de certitude, cheap talk, honnêteté, et perception de conséquence) se sont révélées efficaces à produire des résultats plus satisfaisants et fiables dans l'estimation des CAP réels des agents. Dans le cas des biens publics, les résultats montrent que plus la probabilité de perception de conséquence est élevée dans le design expérimental, plus la prédiction des préférences des répondants avec des méthodes déclaratives est améliorée. Le mécanisme de référendum est aussi efficace à minimiser le biais hypothétique. Les résultats ont montré également que certaines interactions entre les techniques de calibration et les mécanismes de capture sont compatibles pour réduire le biais hypothétique. Parmi ces interactions, on peut citer la correction de certitude et le mécanisme de choix dichotomique, la perception de conséquence et le référendum, la perception de conséquence et le choix dichotomique. Par ailleurs, l'analyse révèle que la comparaison intergroupe n'est pas adaptée dans l'évaluation des biens publics, car cette comparaison engendre systématiquement un écart entre les CAP hypothétiques et les CAP réels. Par contre dans les biens privés, cette comparaison intergroupe a un effet négatif sur le biais hypothétique.

Le chapitre 3 évalue les pouvoirs de négociation des différents maillons de la chaîne des valeurs de l'industrie des œufs de spécialité au Canada. Cette investigation est faite à l'aide d'une modélisation microéconomique de monopole bilatéral sur la base de maximisation du profit joint, les pouvoirs de négociation des producteurs et des classificateurs dans le mécanisme de fixation des prix aux producteurs et entre les classificateurs et les détaillants dans la fixation des prix de vente des classificateurs tout en prenant en compte les incertitudes qui existent à chaque niveau de la chaîne de valeur. Les résultats théoriques montrent que les pouvoirs de négociation des classificateurs et des détaillants ont des effets négatifs sur les prix aux producteurs. De même, l'analyse suggère que plus il y a moins d'incertitude sur le marché de détail, plus les pertes marginales des producteurs sont

faibles. Ce résultat est obtenu également avec la baisse du niveau d'incertitude au niveau des classificateurs. Le modèle a été estimé empiriquement à l'aide du modèle *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) et des modèles de panel hétérogènes non stationnaires (ARDL-Pool means groups, ARDL-means groups et ARDL-effets fixes) afin d'obtenir les pouvoirs de négociation des acteurs de la chaîne de valeurs en utilisant les données mensuelles de janvier 2009 à juin 2007 des filières des œufs de poule en liberté et des œufs oméga 3 de cinq provinces du Canada (Québec, Ontario, Alberta, Saskatchewan, Colombie-Britannique). Les résultats indiquent que les détaillants, comparativement aux producteurs, détiennent un plus grand pouvoir de négociation dans le mécanisme de fixation des prix aux producteurs tant au niveau des œufs de poules en liberté qu'au niveau des œufs oméga-3. Ce résultat suggère que les prix reçus par les producteurs auraient été plus élevés si au moins les producteurs et les détaillants avaient les mêmes pouvoirs de négociation dans la fixation des prix. Ceci étant, ce sont les détaillants qui profitent de la diversification des produits dans ce secteur. Le caractère périssable des œufs et la spécificité des actifs engagés surtout dans la production des œufs de poules en liberté expliquent ce faible pouvoir de négociation des producteurs. Dans ce contexte, les producteurs peuvent d'une part s'organiser en coopérative pour contrebalancer le pouvoir des détaillants, d'autre part ils peuvent préconiser l'intégration verticale afin de capter et contrôler toute la valeur ajoutée de la chaîne de valeur des œufs de spécialité. Par ailleurs, les décideurs publics peuvent intervenir par une politique de subventions des coûts de production des œufs de spécialité.