



Les perceptions des consommateurs et l'avenir de la consommation de viande

Comparaison des dispositions à payer des consommateurs entre les produits alimentaires d'origine animale (viande) ou d'origine végétale (substituts de viande).

Mots-clés : Consommation ; Perception des acheteurs ; Animal ; Végétal.

Auteur : Stéphan Marette

Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech,
UMR Economie Publique, 78850, Grignon, France
E-mail de l'auteur : stephan.marette@agroparistech.fr

Les dispositions à payer des consommateurs pour les viandes d'origine animale sont supérieures à celles pour les produits d'origine végétale (les substituts de viande), mais cet écart se réduit quand des informations sur l'impact des produits sur la santé humaine et l'environnement sont communiquées aux consommateurs. Les labels de qualité ont un impact positif sur les dispositions à payer pour les viandes d'origine animale.

Résumé :

A partir de deux enquêtes évaluant les Dispositions à Payer (DAP) des participants pour les produits d'origine animale et végétale, cet article revient sur les perceptions des consommateurs français concernant la consommation de viande. Les résultats de la première enquête montrent que les DAP des produits végétaux sont inférieures à celles des produits animaux, mais que des informations sur l'impact des produits sur la santé humaine et l'environnement tendent à rapprocher les DAP suggérant des possibilités de substitutions entre les deux types de produits. Ces résultats ont été confirmés par les recherches complémentaires de l'autre enquête. Enfin, les DAP des viandes portant la mention *Label Rouge* sont supérieures à celles de la viande sans labels, creusant ainsi l'écart avec les DAP des substituts végétaux. A partir de ces DAP, nous montrons que des changements possibles de prix des viandes et des alternatives végétales pourraient conduire à des substitutions significatives concernant les quantités achetées de produits, même si la viande continuerait à obtenir des parts de marché significatives. Plus précisément, la consommation de viande ne disparaîtrait pas, mais se réduirait avec des hausses significatives du prix de la viande. Sa part de marché dépendrait de l'évolution des prix des produits et du type d'informations donné aux consommateurs. En cas de fortes augmentations des prix de la viande, les producteurs de viande bovine devraient se tourner vers des viandes de qualité sous labels dont la DAP est plus élevée. Différentes considérations quant aux incertitudes concernant l'avenir sont développées en fin d'article.

Abstract: Consumer perceptions and the future of meat consumption

Based on two surveys evaluating participants' Willingness to Pay (WTP) for animal products and plant-based substitutes, this article studies the French consumers' perceptions regarding meat consumption. The results from the first study showed that the WTPs for plant-based products are lower than those for animal products, but that information on the impact of products on human health and the environment tends to bring WTPs closer, suggesting possibilities of substitutions between the two types of products. These findings were confirmed by additional research from the other survey. Eventually, the WTPs for meats bearing the *Label Rouge* signal are higher than those of meats without labels, thus widening the gap with the WTPs for plant-based substitutes. From these WTPs, we show that possible price changes for meats and plant-based alternatives could lead to significant substitutions regarding the purchased quantities of products, even if meat would continue to get significant market shares. More precisely, the consumption of meat would not disappear, but would decrease with significant increase of meat prices. Its market share would depend on the evolution of product prices and the type of information given to consumers. In the event of sharp increases of meat prices, beef producers should turn to quality meats under labels leading to higher WTP. Various considerations regarding uncertainties concerning the future are developed at the end of the article.

INTRODUCTION

Ces dernières années, en France ou ailleurs, la consommation de viande des citoyens a été abondamment questionnée par des études scientifiques (GIEC, 2019), les débats médiatiques ou différentes organisations citoyennes et/ou environnementales. De plus, la multiplication des produits alternatifs de substitution comme des produits à base de protéines végétales, ou la « viande artificielle » développée *in vitro* offrent de nouvelles perspectives pour les consommateurs. Ces nouveaux produits posent notamment la question de leur place dans la consommation de protéines par les citoyens.

Cette question de l'émergence plus ou moins forte des protéines alternatives renvoie à la compréhension des déterminants influençant la demande et la consommation de viande, et comprenant notamment les prix, les revenus des consommateurs, les caractéristiques organoleptiques, les critères de qualité, les habitudes de consommation, les facteurs sociaux et culturels, la disponibilité d'aliments prêts à l'emploi, les perceptions autour des questions de santé et d'environnement, et divers types de perceptions influencées par la publicité, les journaux, la politique éducative (Milford *et al.*, 2019). Les caractéristiques liées à la durabilité environnementale et au bien-être animal ont gagné en importance ces dernières années (Van Loo *et al.*, 2014). De nombreuses analyses scientifiques soulignent la nécessité de réduire la consommation de viande et de la remplacer par des protéines végétales afin de limiter certaines conséquences environnementales (Aiking et de Boer, 2020, Auestad et Fulgoni, 2015 et Willett *et al.*, 2019) et nutritionnelles (Pierre, 2019 et Marette *et al.*, 2021). De même, plusieurs études récentes montrent qu'il existe un large segment de consommateurs, préoccupés par le bien-être des animaux d'élevage et prêts à payer un prix élevé pour des produits alimentaires respectueux des animaux (Norwood et Lusk, 2011, Verain *et al.*, 2021). La présence de viande dans les régimes alimentaires dépend donc de ces nombreux paramètres économiques, sociaux et culturels (Milford *et al.*, 2019).

Ces différents paramètres influençant la demande de viande aident également à comprendre les déterminants de la demande de protéines végétales. Des enquêtes de consommation dans différents pays montrent l'intérêt de certains consommateurs pour ces nouveaux produits (Lemken *et al.*, 2019 ; Siegrist and Hartmann, 2019 ; Slade, 2019). Cependant, la méconnaissance des alternatives végétales par les consommateurs est une raison importante, parmi d'autres, pour expliquer la faible part des protéines végétales dans les régimes alimentaires occidentaux (Escalón, 2016; van der Weele *et al.*, 2019; Kemper *et al.*, 2020). De plus, Weinrich (2019) montre que même si les aspects de santé, d'environnement et de bien-être animal peuvent convaincre les consommateurs et influencer leur décision d'essayer un substitut de viande, l'apparence et le goût de ces substituts de viande sont des facteurs cruciaux pour leur consommation régulière.

Différents types d'enquêtes essaient de comprendre l'évolution des préférences des consommateurs pour les produits alternatifs de substitution, comme des produits à base de protéines végétales, peu vendus, ou pour la « viande artificielle » développée *in vitro*, non encore autorisées à la vente (Rolland *et al.*, 2020 et Hocquette *et al.*, 2021). Les préférences des consommateurs peuvent être évaluées par différentes méthodes expérimentales ou des questionnaires, ce qui permet de se faire une idée quant au futur de la demande, même s'il est impossible d'établir des prédictions précises.

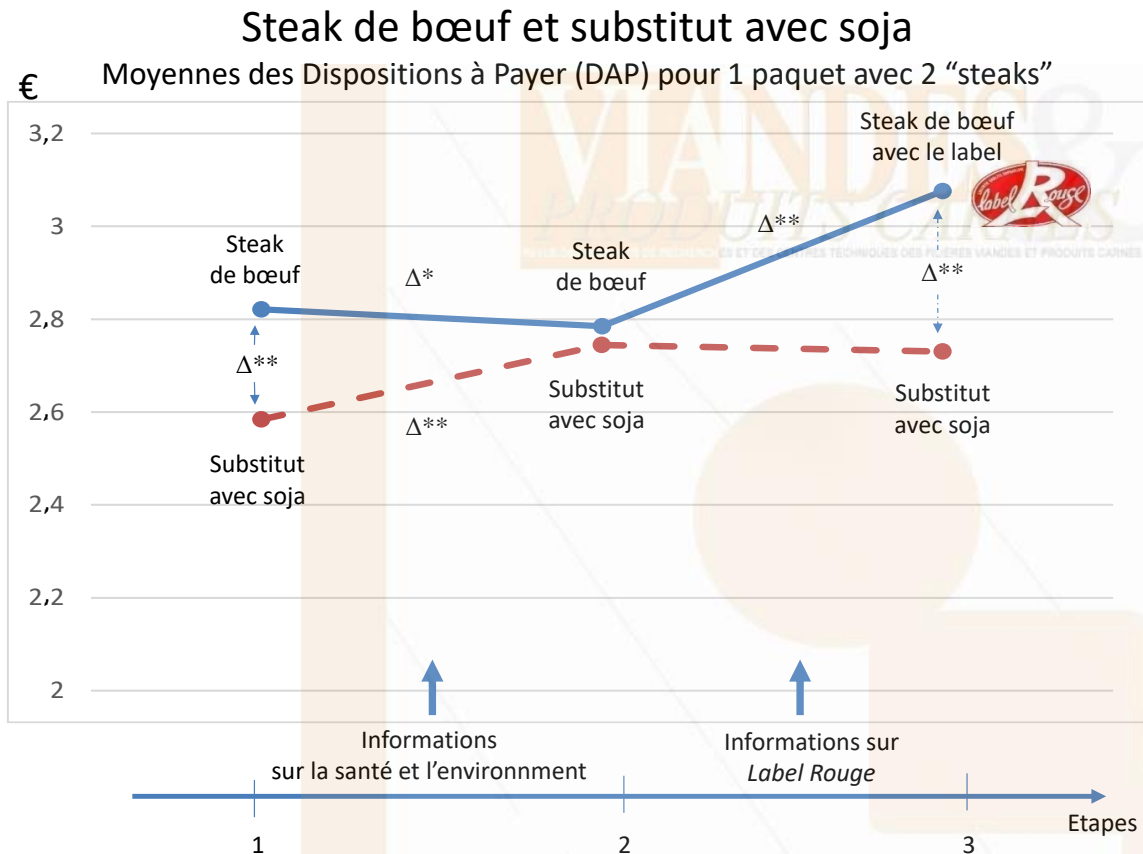
Nous présentons successivement certains résultats issus de deux enquêtes qui permettent d'insister sur des questions parfois peu étudiées, et pourtant intéressantes pour l'avenir. Avec ces deux enquêtes, seuls des consommateurs de viande, même occasionnels, étaient recrutés, afin d'étudier leur appétence éventuelle pour des substituts végétaux. La réalisation de ces enquêtes dans un « laboratoire » sensoriel permet de parfaitement contrôler l'information révélée aux consommateurs, et de mesurer leur perception par rapport à certaines questions de société.

I. UNE PREMIERE ENQUETE : STEAK DE BŒUF OU SUBSTITUT AVEC SOJA

Notre propos se focalise tout d'abord sur une expérience économique réalisée à Dijon en novembre 2015 avec 124 participants (voir Marette et Millet, 2017 pour tous les détails liés au protocole expérimental). A l'aide de listes de prix multiples présentées en annexe A, il s'agissait de déterminer des DAP pour des paquets de 250 g contenant 2 steaks de bœuf ou 2 substituts avec soja vendus sous la forme de steak. Les produits n'étaient pas distribués ou vendus à la fin de la séance, ce qui entraîne un risque de DAP surévaluées, provenant d'un biais hypothétique lié au non-paiement effectif des produits. Néanmoins, Lusk et Schroeder (2004) montre que le biais hypothétique est très limité quand on étudie les variations de DAP (ou prime) faisant suite à l'apport d'information sur le produit.

L'expérience commençait par des estimations de DAP pour des steaks de bœufs et des substituts avec soja sans révélation d'information précise (étape 1). Puis, des informations sur l'impact des produits sur la santé humaine et l'environnement étaient révélées avant la détermination de nouvelles DAP (étape 2). Ces informations tendaient à présenter les avantages des substituts végétaux avec soja sans recommander l'éviction de la viande, notamment à cause de la qualité de ses apports nutritionnels. A la fin de l'expérience, de nouvelles DAP étaient déterminées pour un steak de bœuf vendue avec un *Label Rouge* (étape 3). Les résultats sont présentés sur la Figure 1 présentant les moyennes des DAP aux différentes étapes.

Figure 1 : Evolution des Dispositions à payer (DAP) en euros pour le steak d'origine animale et le substitut végétal



Note concernant la Figure 1 : Δ^* désigne une différence significative à 5% et Δ^{**} une différence significative à 1% telle que testée par le test de Wilcoxon pour comparer un échantillon apparié de DAP.

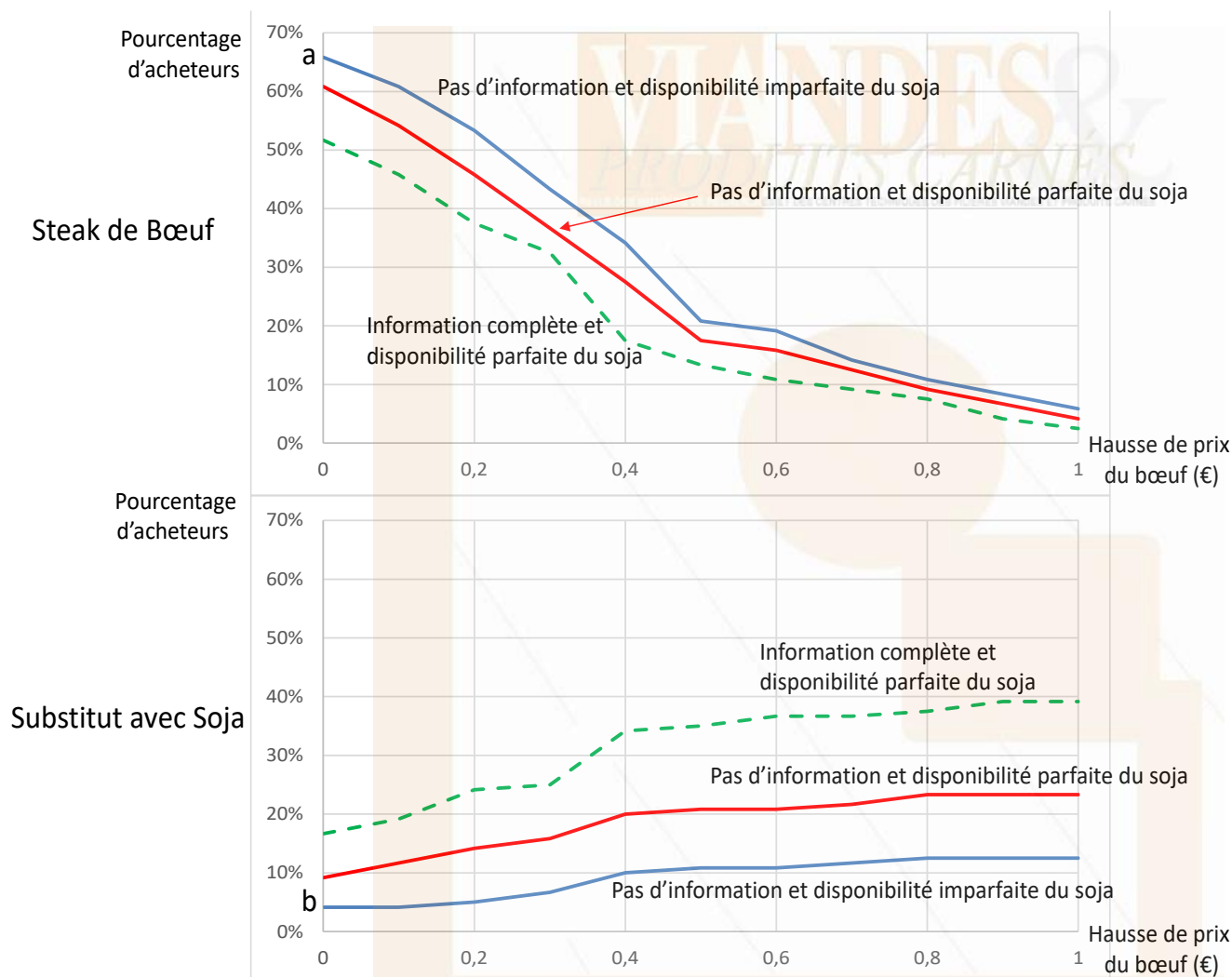
La Figure 1 montre qu'en l'absence d'information détaillée à l'étape 1, la DAP moyenne du produit végétal (soja) est inférieure de 22 centimes à celles du produit animal. La révélation d'informations sur la santé et l'environnement conduit à une augmentation de la DAP pour le soja et à une diminution de la DAP pour la viande de bœuf. Les préférences et DAP pour les produits alternatifs après la révélation d'information est proche mais pas supérieure à celle de la viande de bœuf (étape 2). A l'exception de quelques participants, l'éviction pure et simple de la viande n'est pas observée.

L'étape 3 met en évidence l'impact positif d'un label de qualité, puisque la DAP moyenne du steak de bœuf vendu avec un *Label Rouge* augmente significativement. Cette étape souligne un intérêt des consommateurs pour la viande de qualité. Ce résultat confirme les conclusions de plusieurs contributions qui ont montré que de nombreux consommateurs sont prêts à payer plus chers pour des viandes de qualité, ce qui signifie que les Dispositions à Payer (DAP) des consommateurs pour une viande avec une caractéristique identifiable (persillé, tendreté ou flaveur...) est supérieure à celle d'un produit équivalent sans cette caractéristique (voir Cicia et Colantuoni, 2010 et Van Loo *et al.*, 2014). Les systèmes de classification et d'identifications de la qualité de la viande, ainsi que les critères organoleptiques, jouent un rôle important dans la détermination des DAP des consommateurs (Morales *et al.*, 2013 ; Bonny *et al.*, 2017). Les labels de

qualité comme les *Labels Rouges* ou le *Bio* influencent fortement et positivement les DAP des consommateurs (Marette et Millet, 2017). Ce résultat pose la question du développement des viandes sous labels de qualité qui restent des viandes chères, mais présentant un cahier des charges compatible avec des critères de durabilité et de protection de l'environnement.

Ces DAP peuvent conduire à des estimations des demandes pour les steaks de bœuf et les substituts avec soja (voir annexe B). Les résultats permettent de comprendre les changements de comportements de consommation faisant suite à la révélation d'information sur les risques environnementaux ou sanitaires liés à un produit de consommation. Les réactions des consommateurs sont intégrées dans des modèles calibrés intégrant l'offre et la demande d'un bien de consommation comme décrit dans l'annexe B. On s'intéresse ici à la demande de steak de bœuf sans label et à la demande de substitut avec soja selon différents contextes liés aux étapes 1 et 2 de la Figure 1 (voir annexe B). On ne considère donc pas l'étape 3 avec label de qualité, mais ce scénario pourrait être étudié. Les évolutions des demandes (ou parts de marchés) en fonction de la variation du prix du bœuf sont représentées sur la Figure 2. La disponibilité du produit à base de soja est considérée car ce produit n'est pas toujours offert dans les points de vente (voir annexe B).

Figure 2 : Simulation des demandes de bœuf et de soja



Sur la Figure 2, le graphique du haut représente le pourcentage de participants achetant du bœuf (équivalent à la part de marché) et le graphique du bas représente le pourcentage de participants achetant du soja (le pourcentage de participants n'achetant rien est omis). Sur les deux graphiques, une augmentation du prix de la viande bovine définie en euros est représentée en abscisse (voir l'annexe B). Le pourcentage de participants achetant le produit spécifique est représenté sur l'axe des ordonnées.

L'impact de trois politiques différentes sur ces pourcentages ou parts de marché peut être étudié :

- (1) Il est possible d'étudier l'impact d'une augmentation du prix de la viande bovine liée à un « prix du méthane » et/ou à une taxe unitaire répercutée sur les consommateurs sur le prix de la viande bovine (Springmann *et al.*, 2017).

- (2) Il est possible d'augmenter la disponibilité directe des produits végétaux proposés dans les rayons de tous les magasins (en changeant le paramètre A détaillé dans l'annexe B).

- Finalement, (3) il est possible de diffuser des informations sur l'impact sanitaire et environnemental de la viande, d'une manière similaire aux messages révélés dans les expérimentations, avec les effets sur les DAP montrés sur la Figure 1 précédente.

La Figure 2 permet de représenter la situation actuelle sans politique particulière qui entrainerait une hausse des prix. Cette situation est caractérisée par une absence de connaissance précise des impacts du soja, et par une disponibilité imparfaite des produits d'origine végétale en magasin, comme l'indiquent les questions posées aux participants. Dans la situation actuelle, les pourcentages de consommateurs achetant un produit (ou parts de marché) estimés sont égales à 65,8 % pour la viande bovine (point a sur le graphique du haut) et à 4,1 % pour le soja (point b sur le graphique du bas).

La Figure 2 met en évidence l'impact d'une augmentation du prix de la viande bovine qui proviendrait par exemple d'une taxe unitaire imposée sur le bœuf, et/ou qui ferait suite à une augmentation du prix du carbone ou du méthane. Sur chaque graphique, une augmentation du prix du bœuf entraîne une baisse des parts de marché du bœuf et une augmentation des parts de marché du soja. Pour chaque configuration ou type de courbe, la baisse de la courbe du bœuf est plus forte que l'augmentation de la courbe du soja (le nombre de participants sans achat, non représenté sur la Figure 2 augmente car la baisse de la demande de bœuf n'est pas compensée par l'augmentation de la demande de soja). Pour

résumer, des changements de prix de la viande pourraient conduire à des substitutions significatives, même si la viande continuerait à obtenir des parts de marché significatives pour des augmentations de prix inférieures à 50 ou 60 centimes.

La Figure 2 suggère de futures possibilités de substitutions entre les deux types de produits, notamment si les prix de la viande venaient à augmenter fortement. La consommation de viande ne disparaîtrait pas, mais sa place dépendrait de l'évolution des prix et du contexte informationnel influençant les consommateurs. En cas de fortes augmentations des prix, les producteurs de viande bovine devraient se tourner vers des viandes de qualité sous labels, comme le suggère la DAP pour la viande bovine à l'étape 3 sur la Figure 1.

Les résultats de la Figure 2 semblent confirmés par d'autres études récentes. Par exemple, des intentions d'achat de consommateurs au Canada montrent que si les prix des différents produits proposés étaient égaux, 65% des

consommateurs achèteraient un hamburger de bœuf, 21% achèteraient un hamburger à base de protéines végétales, 11% achèteraient un hamburger de viande cultivée *in vitro* (via la culture de cellules musculaires), et 4% ne feraient aucun achat (Slade, 2019). S'il existe une demande segmentée, la place de la viande semblerait importante si les prix sont proches, ce qu'on retrouve sur la Figure 2, qui souligne en plus la sensibilité des choix aux variations de prix.

Enfin, les résultats de la Figure 1 sont vérifiés dans d'autres contextes. En Italie, une expérience en laboratoire similaire montre que les DAP pour les substituts de soja sont inférieures mais relativement proches de celle des steaks de bœuf (Castellari *et al.*, 2019). De plus, l'enquête suivante confirme ce résultat de relative proximité des DAP entre produits carnés et substituts de viande, y compris après une information « a priori favorable » aux produits végétaux. Les produits offerts dans cette seconde enquête sont différents, puisqu'il s'agit de saucisses.

II. DEUXIEME ENQUETE : SAUCISSE DE PORC OU SAUCISSE VEGETALE

L'expérience en laboratoire a été menée auprès de 122 participants en mars 2019 à Dijon, Bourgogne, France. Tous les détails liés à cette expérience et les résultats complets sont donnés dans l'article de Martin *et al.* (2021). Cette expérience en laboratoire permettant d'évaluer les choix entre les saucisses de porc et les saucisses végétariennes a mesuré l'impact de la dégustation et de l'information. Il s'agissait de deux produits très similaires de la même marque, à savoir les saucisses de porc et végétariennes Herta® Knacki®. La saucisse végétarienne avait été introduite le 1er janvier 2018 et la part de marché de ce nouveau produit naissant était quasi nulle (voir Cadoux, 2017).

Les deux saucisses ont d'abord été dégustées à l'aveugle (étape 1), puis dégustées après avoir dévoilé les emballages des saucisses aux participants (étape 2), et enfin dégustées après avoir reçu des messages informatifs sur les impacts sanitaires ou environnementaux des produits (étape 3). Les intentions d'achat (IA) entre les deux saucisses ont été déterminées à chacune des 3 étapes (voir annexe C) et les dispositions à payer (DAP) pour chaque saucisse ont été indiqués par les participants aux étapes 2 et 3 (selon une liste similaire à celle de l'annexe A mais avec des valeurs de prix différentes).

La Figure 3 permet de synthétiser les principaux résultats (voir également Martin *et al.*, 2021). Les choix de 102 participants sont pris en compte dans cette figure, car 20 d'entre eux ne cochaient pas l'échelle d'intention d'achat (IA), signifiant qu'ils ne souhaitaient acheter aucun des 2 produits (voir l'annexe C).

Sur la Figure 3, le graphique du haut représente les IA après différentes étapes de dégustation, avec une échelle allant de -10 pour un achat certain de saucisses de porc, à +10 pour un achat certain de saucisse végétale (voir l'annexe C). Le graphique du bas indique les DAP en € pour un paquet de chaque produit telles que déterminées à l'étape 2 et 3. Sur les deux graphiques, les 3 étapes sont représentées sur l'axe des abscisses.

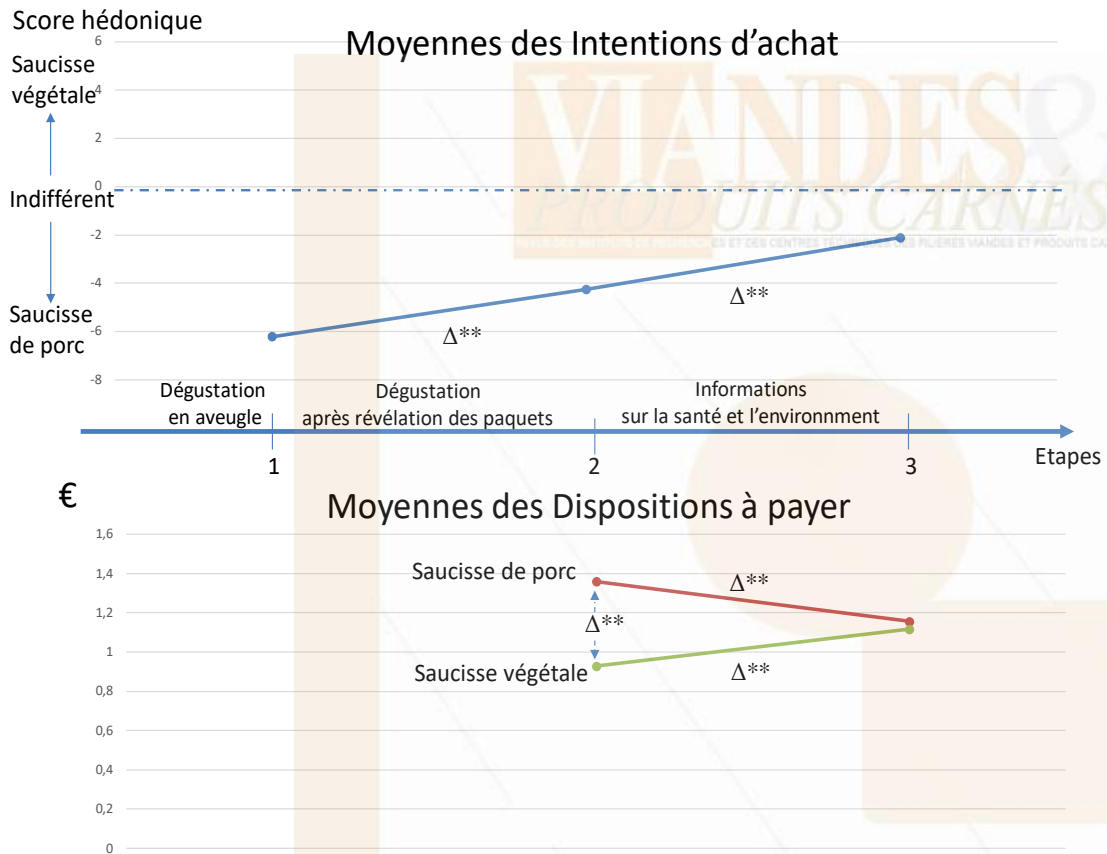
Sur le graphique en haut de la Figure 3, la dégustation à l'aveugle lors de l'étape 1 conduit à de fortes préférences pour

la saucisse de porc. Une explication possible provient d'un « attachement » au goût de la saucisse de porc par rapport au nouveau goût de la saucisse végétale. Ainsi, Weinrich (2019) souligne que bien que les aspects liés à la santé, à l'environnement et au bien-être animal puissent convaincre les consommateurs et influencer leur décision d'essayer un substitut de viande, l'apparence et le goût des substituts de viande sont des facteurs primordiaux pour leur consommation régulière.

La simple apparition des emballages à l'étape 2, renseignant sur la nature des saucisses mais sans plus d'explications précises, augmente significativement l'IA vers les saucisses végétariennes, même si l'achat de saucisses de porc est clairement préféré. Cela signifie que la référence végétarienne a une valeur intrinsèque pouvant changer les comportements, soulignant une sensibilité relativement nouvelle à cet argument. La révélation de messages informatifs suivis de la dégustation éclairée (à l'étape 3) continue de déplacer l'IA vers la saucisse végétale, et de rapprocher les préférences pour les deux saucisses. Après la révélation de l'information et la dégustation à l'étape 3, les deux saucisses deviennent des substituts relativement proches. La moyenne des IA est proche de zéro correspondant à l'indifférence, mais inférieure à zéro indiquant une légère préférence pour la saucisse de porc (voir Martin *et al.*, 2021).

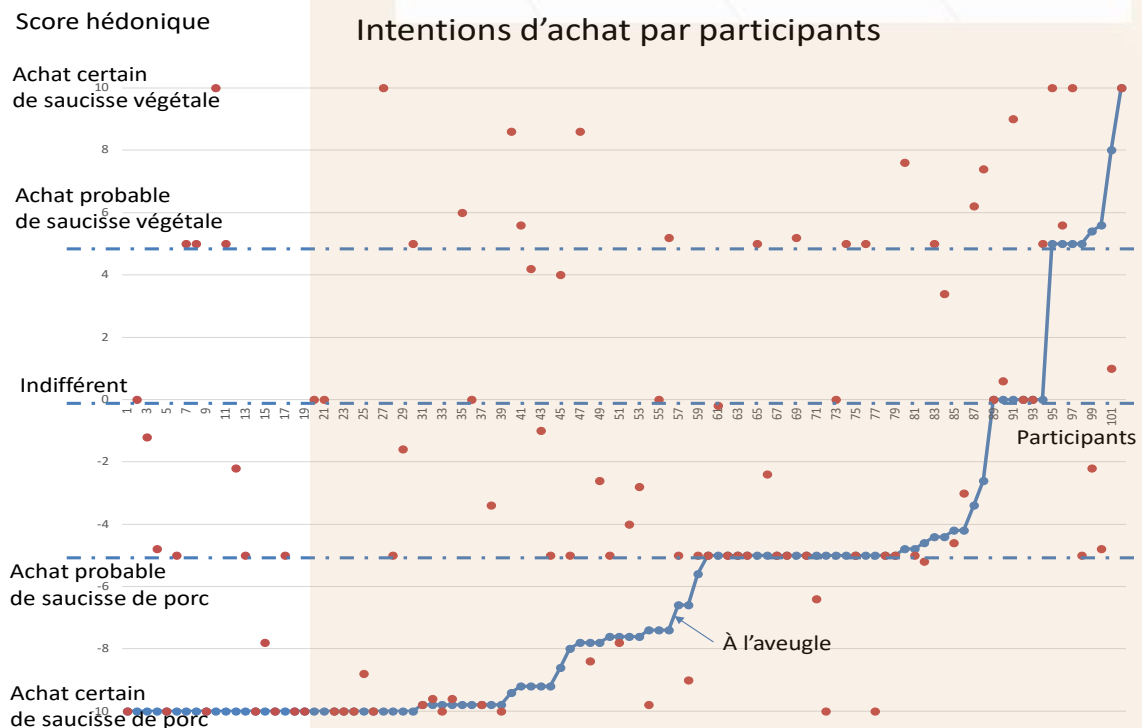
Le graphe en bas de la Figure 3 souligne que la DAP initial pour les saucisses à base de porc et végétariennes à l'étape 2 sont significativement différentes : les participants accordent une valeur plus élevée aux saucisses de porc qu'aux saucisses végétariennes. Les messages augmentent significativement la DAP pour les saucisses végétariennes et diminuent significativement la DAP pour les saucisses de porc entre les étapes 2 et 3. En moyenne, les DAP pour les deux saucisses deviennent très proches sans aucune différence statistique, après la révélation de l'information à l'étape #3. Le graphe en bas de la Figure 3 confirme les résultats de la précédente Figure 1, suggérant un rapprochement des DAP quand l'information est révélée.

Figure 3. Préférences pour les saucisses de porc et les saucisses végétales



*Note concernant la Figure 3 : Δ^{**} une différence significative à 1% telle que testée par le test de Wilcoxon pour comparer un échantillon apparié des IA ou des DAP.*

Figure 4. Intention d'Achat (IA) pour chaque participant entre les saucisses de porc et les saucisses végétales



Note concernant la Figure 4 : La courbe bleue représente les IA (Intentions d'Achat) à l'étape 1 (dégustation à l'aveugle) classées par ordre croissant. Les points rouges indiquent les IA à l'étape 3 (révélation de messages informatifs suivis de la dégustation éclairée) pour chaque même participant indiqué en abscisse.

La Figure 4 met en évidence le détail des IA avec le score hédonique représenté sur l'axe des ordonnées pour chaque participant représenté sur l'axe des abscisses. La courbe bleue présente les IA à l'issue de la dégustation à l'aveugle et classées par ordre croissant, et les points rouges indiquent les IA à l'issue de la révélation d'informations pour chaque participant. La Figure 4 met en évidence que la courbe bleue est très largement inférieure à zéro (jusqu'au participant 88) confirmant la forte préférence initiale pour la saucisse de porc. La révélation d'information conduit à une hausse des IA, avec de nombreux IA encore inférieures à zéro, signifiant une IA plus ouverte pour la saucisse végétale tout en maintenant une préférence pour le porc. Parmi les 102 participants, 30 participants ont une IA à l'étape 3 avec les points rouges supérieure à zéro, indiquant une intention d'achat pour la saucisse végétarienne. Ces 30 participants donnent une idée de ce que pourrait être la future part de marché maximale des protéines végétales en France. Cependant, on voit que seulement 5 participants expriment un achat certain de saucisse végétale (points rouges tout en haut du graphe avec le score égal à 10), ce qui reste une proportion relativement modeste par rapport aux 102 participants.

Les Figures 3 et 4 soulignent un fort ancrage initial pour la viande, avec une dégustation à l'aveugle indiquant de fortes préférences pour la saucisse de porc. L'apparition ultérieure de l'emballage indiquant le type de produits et la révélation de messages informatifs modifient significativement les IA vers la saucisse végétarienne, et rapprochent les DAP des deux saucisses. Après la révélation des messages et une dernière dégustation, la saucisse végétale apparaît comme un proche substitut de la saucisse de porc. Les informations transmises concernaient la santé humaine et l'environnement, mais les informations sur le bien-être animal sont susceptibles de conduire à des effets équivalents tant de nombreux consommateurs sont attachés à la question du bien-être animal (Verain *et al.*, 2021). La « viande artificielle » développée *in vitro*, et non encore autorisée à la vente semble n'intéresser qu'une minorité de consommateurs en France, au moins à court ou moyen terme (Rolland *et al.*, 2020 et Hocquette *et al.*, 2021).

III. QUELLE CONSOMMATION DE VIANDE A L'AVENIR ?

Les résultats précédents semblent indiquer qu'une place significative demeurerait pour la viande quant aux apports en protéines, même s'il existe de fortes incertitudes concernant l'avenir. La sensibilité à l'information importe dans les deux enquêtes, ce qui rend la question de la communication très importante pour les filières offrant différents types de viande. Les deux enquêtes indiquent un impact significatif des informations sur la santé et l'environnement, qui sont des enjeux très importants pour l'avenir.

Il est à noter que beaucoup de ces intentions d'achat et DAP pour la durabilité, l'environnement ou le bien-être animal ne se traduisent pas toujours dans les comportements d'achat observés. En effet, des consommateurs se déclarant intéressés par ces critères n'achètent pas forcément des substituts ou des viandes privilégiant ces critères, à cause de nombreux éléments comme les habitudes d'achat, le manque d'attention au moment de l'achat ou l'inexistence de l'offre.

De plus, la multiplication des allégations liées à ces problématiques soulève également la question du risque de la prolifération d'informations, pouvant désorienter les consommateurs et ruiner les efforts de qualité des producteurs (Marette, 2010 et Yokessa et Marette, 2019).

Même si la mise œuvre d'une consommation de produits carnés plus réduites ne se traduit pas directement dans les actes d'achats quotidiens, beaucoup de consommateurs semblent conscients que certains changements seraient à réaliser. Le Tableau 1 indique notamment que 77% des consommateurs français anticipent une baisse de leur consommation future. La question qui reste en suspens consiste à savoir si cette diminution de la consommation serait compensée par une augmentation de la qualité des viandes consommées avec une plus forte dépense par unité vendue (voir la Figure 1 et la DAP pour le *Label Rouge*).

Tableau 1. Perception des changements futurs de consommation

Questions	% de Oui
Un remplacement partiel des protéines animales par des protéines végétales semble possible	60,3 %
Des standards de durabilité plus stricts devraient être imposés pour la viande	93,7 %
Dans 10 ans, ma consommation de viande sera inférieure (ou nulle) à celles d'aujourd'hui	77,1 %

Note : Marette (2021).

Au-delà de ces études expérimentales et des questionnaires d'intention d'achat, il est très difficile de connaître précisément l'avenir de la demande de protéines animales ou végétales. Les prévisions de la demande future sont extrêmement fragiles. En se démarquant du travail de prévision, un exercice de prospective sur la filière viande bovine française à l'horizon 2040 a été réalisé en imaginant des scénarios contrastés d'évolution de ce secteur (FranceAgriMer, 2019). Parmi ces scénarios, il est possible

de noter (1) un contexte de crise mondiale généralisée avec le développement de la viande à bas coût et importée, (2) un scénario de montée en gamme, (3) un système de production durable, concentré et intensif à l'herbe, (4) une filière organisée et innovante. Les scénarios (2), (3) et (4) renvoient à la nécessité de forts investissements en qualité par la filière.

Une possible direction de recherche consisterait à extrapoler le système de demande de viande avec des élasticités associées à des comportements

flexitariens/végétariens, par exemple, en intégrant précisément les comportements des jeunes consommateurs. L'analyse de l'évolution des habitudes alimentaires à partir de différentes cohortes pourraient être utilisées pour déterminer la projection de futures possibilités de consommation pour une population entière (Blezat *et al.*, 2017). Les habitudes

alimentaires des consommateurs flexitariens ou végétariens pourraient notamment être utilisées pour comprendre comment le système pourrait évoluer si la demande de viande changeait à grande échelle. Ces nouvelles idées mériteraient plus d'attention et d'étude.

CONCLUSION

Ces études ont souligné l'importance des questionnements autour de la consommation de viande, en insistant sur les déterminants de la demande et les perceptions des consommateurs. A l'exception d'une minorité de consommateurs, l'éviction pure et simple de la viande et des produits carnés ne semble pas se dessiner à l'avenir. Les résultats montrent que les DAP des produits végétaux sont inférieures à celles des produits animaux, mais que l'information tend à rapprocher les DAP suggérant des possibilités de substitutions entre les deux types de produits.

A partir de ces DAP, nous montrons que des changements de prix de viandes et des produits alternatifs pourraient conduire à des substitutions significatives, même si la viande continuerait à obtenir des parts de marché significatives. Les enquêtes et les méthodes expérimentales présentées peuvent être facilement répliquées à l'avenir. Elles permettent de comprendre précisément les changements de perceptions des consommateurs concernant les protéines d'origines animales et végétales, un sujet qui n'a pas fini d'animer les conversations et les débats publics.

Références :

- Aiking, H, and de Boer J. (2020). The next protein transition. *Trends in Food Science and Technology*, 105, 515-522.
- Auestad, N., Fulgoni. V.L. (2015). What Current Literature Tells Us about Sustainable Diets: Emerging Research Linking Dietary Patterns, Environmental Sustainability, and Economics. *Advances in Nutrition*, 6(1), 19-36.
- Blezat Consulting, le Crédoc et Deloitte Développement Durable (2017). Étude prospective sur les comportements alimentaires de demain et élaboration d'un dispositif de suivi des principales tendances de consommation à destination des entreprises de la filière alimentaire. La France en 2025. Janvier 2017. Paris, France.
- Bonny S., Hocquette J.F., Pethick D., Legrand I., Wierzbicki J., Allen P., Gardner G. (2017). Willingness to pay for beef is highly transferrable between different consumer groups. *Advances in Animal Biosciences*, 8(S1), S72-S75.
- Cadoux M. (2017) Avec le lancement de la Knacki végétarienne, Herta poursuit son développement sur le traiteur végétal. LSA. November 28, 2017. Consultable sur <https://www.lsa-conso.fr/avec-le-lancement-de-la-knacki-vegetarienne-herta-poursuit-son-developpement-sur-le-traiteur-vegetal,273937>.
- Castellari E., Marette S., Moro D., Sckokai P. (2019). The Impact of Information on Willingness to Pay and Quantity Choices for Meat and Meat Substitute. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 17, 1-14.
- Cicia G., Colantuoni F. (2010). Willingness to Pay for Traceable Meat Attributes: A Metaanalysis. *International Journal of Food System Dynamics*, 3, 252-263.
- FranceAgriMer (2019). Prospective filière française de la viande bovine à l'horizon 2040. Consultable sur <https://www.franceagrimer.fr/filiere-viandes/Viandes-rouges/Actualites/2019/Prospective-filiere-francaise-de-la-viande-bovine-a-l-horizon-2040>.
- GIEC (2019). Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems at its 50th Session held on 2 – 7 August 2019.
- Hocquette E., Liu J., Ellies-Oury M.P., Chriki S., Hocquette J.F. (2021). Que pensent les Français de la culture de cellules musculaires pour produire de la viande ? *Viandes et Produits Carnés*, 37, 2, 1.
- Kemper J.A. (2020). Motivations, barriers, and strategies for meat reduction at different family lifecycle stages. *Appetite*, 150, 104644.
- Lemken D.A., Spiller B, Schulze-Ehlers F. (2019). More room for legume – Consumer acceptance of meat substitution with classic, processed and meat-resembling legume products. *Appetite*, 143, 104412.
- Lusk, J.L., Schroeder T.C. (2004). Are Choice Experiments Incentive Compatible: A Test with Quality Differentiated Beef Steaks. *American Journal of Agricultural Economics*, 86, 467-482.
- Marette S. (2010). Consumer Confusion and Multiple Equilibria. *Economics Bulletin*, 30,2, 1120-1128.
- Marette, S. (2021). Sustainability and Consumer Willingness to Pay for Legumes: A Laboratory Study with Lentils. *Sustainability*, 13, 3408.
- Marette S., Millet G. (2017). Can Information about Health and Environment Beef Up the Demand for Meat Alternatives? In Deliverable 2.5. Susfans. Consultable sur <https://susfans.eu/portfolio/consumer-choice-related-meatfish-consumption-and-their-possible-replacement-plant-based>.
- Marette S., Guéraud F., Pierre F. (2021) Regulation and Consumer Interest in an Antioxidant-Enriched Ham Associated with Reduced Colorectal Cancer Risks. *Nutrients*, 13, 1542.
- Martin C., Lange C., Marette S. (2021) Importance of additional information, as a complement to information coming from packaging, to promote meat substitutes: A case study on a sausage based on vegetable proteins. *Food Quality and Preference*, 87, 104058.
- Milford A.B., Le Mouël C., Boudirsky B.L., Rolinski S. (2019). Drivers of meat consumption. *Appetite*, 141, 104313.

Morales R., Aguiar A.P.S., Subiabre I., Realini C.E. (2013). Beef acceptability and consumer expectations associated with production systems and marbling, *Food Quality and Preference*, 29, 166-173.

Pierre F. (2019) Consommation de charcuteries et risque de cancer colorectal : état des lieux et définition d'une prévention nutritionnelle. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 54, 5, 5S41-5S47

Norwood B.J., Lusk J.L. (2011). *Compassion, by the Pound: The Economics of Farm Animal Welfare*. Oxford University Press, New York, USA.

Rolland N.C.M., Markus C.R., Post M.J. (2020). The effect of information content on acceptance of cultured meat in a tasting context. *PLoS ONE*, 15(4), e0231176.

Siegrist M., Hartmann C. (2019). Impact of sustainability perception on consumption of organic meat and meat substitutes. *Appetite*, 132, 196-202.

Slade P. (2018). If you build it, will they eat it? Consumer preferences for plant-based and cultured meat burgers. *Appetite*, 125, 428-437.

Springmann M., Mason-D'Croz D., S. Robinson, K. Wiebe, H. C. J. Godfray, M. Rayner, Scarborough P. (2017). Mitigation potential and global health impacts from emissions pricing of food commodities. *Nature Climate Change*, 7, 69-74.

Van Loo E.J., Caputo V., Nayga R.M., Verbeke W. (2014). Consumers' valuation of sustainability labels on meat. *Food Policy*, 49, 137-150.

Verain M., Snoek H., Onwezen M., Reinders M., Bouwman E. (2021) Sustainable food choice motives: The development and cross-country validation of the Sustainable Food Choice Questionnaire (SUS-FCQ) *Food Quality and Preference*, 93, 104267.

Weinrich R. (2019). Opportunities for the Adoption of Health-Based Sustainable Dietary Patterns: A Review on Consumer Research of Meat Substitutes. *Sustainability*, 11, 4028.

van der Weele P., Feindt A., van der Goot J., van Mierlo B., van Boekel M. (2019). Meat alternatives: an integrative comparison, *Trends in Food Science & Technology*, 88, 505-512.

Willett W., Rockström J., Loken B., Springmann M., Lang T., Vermeulen S., Garnett T., Tilman D., DeClerck F., Wood A., Jonell M., Clark M., Gordon L.J., Fanzo J., Hawkes C., Zurayk R., Rivera J.A., Vries W.D., Sibanda L.M., Afshin A., Chaudhary A., Herrero M., Agustina R., Branca F., Lartey A., Fan S., Crona B., Fox E., Bignet V., Troell M., Lindahl T., Singh S., Cornell S.E., Reddy K.S., Narain S., Nishtar S., Murray C.J.L. (2019). Food in the anthropocene: the eat-lancet commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393, 447-492.

Yokessa M., Marette S. (2019). A Review of Eco-labels and their Economic Impact. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 13, 1-45.

Financement : Cette recherche a été financée par le projet DIETPLUS ANR17-CE21-0003 supervisé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). L'auteur assume l'entière responsabilité de toute omission ou déficience.

Annexe A : La liste de prix multiples

Achèteriez-vous le paquet au prix indiqué ?

Pour chaque ligne ci-dessous, veuillez ne cocher qu'une seule case (Oui, Non ou Peut-être)

	OUI	NON	Peut-être
€ 2,20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 2,30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 2,40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 2,50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 2,60	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 2,70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 2,80	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 2,90	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 3,10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 3,20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 3,30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 3,40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 3,50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 3,60	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 3,70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
€ 3,80	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Annexe B : L'utilisation de DAP pour définir des demandes de la Figure 2

Pour convertir les DAP en demande, il faut supposer que les consommateurs représentés par les participants choisiront le produit qui donne la plus grande différence entre la DAP et le prix du marché. Bien qu'il s'agisse d'une hypothèse raisonnable, il est important de réaliser que les choix sont déduits à partir d'une estimation des surplus intégrant les DAP: les choix réels n'ont pas été observés, seulement les DAP.

Le surplus du participant est maintenant détaillé en supposant qu'il n'achète qu'une unité de produit. DAP_B_Ei et DAP_S_Ei désignent respectivement la DAP du participant i pour les steaks de bœuf et le substitut avec soja à l'étape E avec $E = \{1,2\}$. Si un participant i choisit la viande de bœuf vendue au prix du marché P_B , son surplus à l'étape E est égale à $(DAP_B_Ei - P_B)$. Si un participant i choisit le substitut avec soja vendu au prix du marché P_S , son surplus est $DAP_S_Ei - P_S$. Si un participant i ne choisit rien, son surplus est nul.

La demande de produits est déterminée en considérant qu'un participant achète les produits conduisant au surplus le plus élevé. La disponibilité du produit à base de soja est considérée avec la variable indicatrice A_i égale à 1 si le participant i a déjà vu ce produit en magasin et 0 sinon (le questionnaire de sortie posait une question sur cette disponibilité). Avec cette variable A_i égale à 1 ou 0, il s'agit d'une approximation de la disponibilité de ce produit à base de soja qui n'est pas toujours offert ou qui n'est pas toujours visible dans les magasins fréquentés par les consommateurs.

La demande d'une unité de produit de viande bovine par le participant i est donc égale à 1 si $\text{Max}\{DAP_B_Ei - P_B, A_i(DAP_S_Ei - P_S), 0\} = DAP_B_Ei - P_B$, car le surplus est maximal avec une unité de viande bovine. La demande d'une unité du produit de soja par le participant i est égale à 1 si $\text{Max}\{DAP_B_Ei - P_B, A_i(DAP_S_Ei - P_S), 0\} = A_i(DAP_S_Ei - P_S)$. L'absence d'achat se produit lorsque $\text{Max}\{DAP_B_Ei - P_B, A_i(DAP_S_Ei - P_S), 0\} = 0$.

Les parts de marché appelées également pourcentages d'acheteurs achetant le produit proviennent de la somme des demandes unitaires des participants divisée par le nombre total de participants. Ces parts de marché dépendent des prix du marché $P_B = 2,6$ € et $P_S = 2,9$ €, qui sont ici égaux à la moyenne des prix observés en GMS au moment de l'expérimentation. Cela signifie que les offres des produits répondent toujours à la demande pour les prix $P_B = 2,6$ € et $P_S = 2,9$ € qui restent constants. Il s'agit d'une hypothèse simplificatrice d'offres parfaitement élastiques par rapport à ces prix, hypothèse qui peut facilement être relâchée dans de futurs travaux.

La Figure 2 représente le pourcentage d'acheteurs (sur l'axe des ordonnées) en fonction de l'augmentation du prix de la viande bovine δP_B par rapport au prix initial de la viande bovine (sur l'axe des abscisses), ce qui signifie que le nouveau surplus lié à la consommation de viande bovine est $DAP_B_Ei - P_B - \delta P_B$. Ce nouvel accroissement de prix est intégré dans toutes les expressions précédentes des surplus, et les parts de marché sont estimées pour différents niveaux de δP_B dans la Figure 2.

Annexe C :

Figure C1. Mesure des intentions d'achat (IA) avec le score hédonique à partir de l'échelle cochée sur l'ordinateur

