



Programme : MOVIDA

Contrat numéro : 2100 814 687

Ministère de l'Écologie, Du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE)

Projet Lab2Green

**Une étude expérimentale de l'impact sur les choix des consommateurs de différents systèmes
d'évaluation environnemental apposés en face avant des aliments.**

**Rapport Scientifique
Juillet 2014**

Responsable du projet : Bernard Ruffieux, professeur à l'Institut Polytechnique de Grenoble ;
chercheur à l'UMR GAEL INRA-UGA

Adresse postale : GAEL BP 47 38040. Grenoble Cedex 9

Adresse physique : GAEL 1221 rue des résidences Domaine Universitaire 38400 Saint Martin d'Hères

Autres auteurs :

Catherine Gomy, Directrice Greenext
Greenext Service 20-22 Villa Deshayes 75014 Paris

Anne Lacroix, ingénieure de recherches INRA
UMR GAEL INRA-UGA BP 47 38040. Grenoble Cedex 9

Laurent Muller, chargé de recherches INRA
UMR GAEL INRA-UGA BP 47 38040. Grenoble Cedex 9

Table des matières

1. INTRODUCTION

2. REVUE DE LA LITTERATURE

3. DEMARCHE GENERALE DE L'ETUDE ET INSERTION DANS UN CONTEXTE PLUS LARGE DE TRAVAUX

- 3.1. Lab2Green
- 3.2. Le contrat 'Label' avec le Ministère de la Santé
- 3.3. Le projet OCAD du programme ANR ALID
- 3.4. Les résultats attendus de Lab2Green dans son contexte
- 3.5. Démarche générale de la présente étude Lab2Green

4. CHOIX DES FORMATS D'ETIQUETAGE RETENUS DANS L'ETUDE

5. METHODOLOGIE EXPERIMENTALE : DETAILS DE L'EXPERIENCE

- 5.1. Design expérimental : architecture de l'expérience
- 5.2. L'offre de produits : élaboration du catalogue
- 5.3. Mesure des impacts environnementaux des produits du catalogue
- 5.4. Données disponibles sur les produits

6. CONDUITE DES EXPERIENCES

- 6.1. Recrutement des sujets et caractéristiques de l'échantillon
- 6.2. Réalisation des expériences

7. RESULTATS PREMIERE PARTIE : ANALYSE DU CATALOGUE DE PRODUITS

- 7.1. Impact environnemental
- 7.2. GES, Acidification, Eutrophisation
- 7.3. Qualité nutritionnelle et prix des produits

8. RESULTATS DEUXIEME PARTIE : LES COMPORTEMENTS D'ACHAT OBSERVES EN LABORATOIRE EN ABSENCE DE LOGO

- 8.1. La qualité environnementale des produits achetés. Utilisation des données accessibles
- 8.2. Qualité nutritionnelle et prix
- 8.3. Profils de sujets : données économétriques

9. RESULTATS TROISIEME PARTIE : LES CHANGEMENTS DE COMPORTEMENTS EN REPONSE A TROIS FORMATS D'ETIQUETAGE ENVIRONNEMENTAUX

- 9.1. Les réponses aux formats d'étiquetage environnementaux
- 9.2. Les effets indirects des étiquetages environnementaux sur la qualité nutritionnelle et les prix
- 9.3. Les profils individuels : aversion au risque, préférence pour le présent et caractéristiques sociodémographiques

10. RESULTATS QUATRIEME PARTIE : LES CHANGEMENTS DE COMPORTEMENTS EN REPONSE A DES FORMATS D'ETIQUETAGE GLOBAUX « ALIMENTATION DURABLE ». ENVIRONNEMENT CONTRE NUTRITION.

- 10.1. Enquête déclarative sur l'importance accordée aux diverses dimensions de la durabilité
- 10.2. Les effets d'un étiquetage nutritionnel sur la qualité environnementale des produits
- 10.3. Les effets d'un étiquetage mixte : Nutrition et Environnement

11. ACTIONS DE VALORISATION

- 11.1. Colloques
- 11.2. Film
- 11.3. Working Papers

12. BIBLIOGRAPHIE

1. Introduction

La question de la durabilité des systèmes alimentaires arrive maintenant sur l'agenda des autorités publiques dans la mesure où leur impact sur l'environnement est réputé significatif. Le système alimentaire est long et complexe, il implique de nombreux stades successifs de transformation et d'usage. Au cœur de la filière se trouve la production agricole, animale et végétale. A l'amont de cette production agricole se situent les équipements et les intrants de l'agriculture : semences, pesticides insecticides. A l'aval de la production agricole on trouve une étape de première transformation des produits, souvent faite d'un processus de démontage conduisant aux extrants que sont les ingrédients standardisés. Ces ingrédients sont ensuite combinés et transformés pour produire des aliments différenciés, plus ou moins prêts à l'emploi, qui sont ensuite mis à la disposition de la demande sur les marchés finals. Le consommateur achète ces aliments, les achemine à son domicile, les stocke, les transforme, les consomme ou les jette. Une partie de ce qui est jeté – emballages, aliments – est recyclée. Entre chacun de ces stades de transformations et d'usage, voire à l'intérieur d'un stade, s'insèrent de nombreuses étapes de transport et de stockage, souvent distribués sur la planète.

On estime que 19 à 29% des émissions de gaz à effet de serre sont imputables au système alimentaire mondial (Vermeulen *et al.*, 2012). Pour l'Europe à 25, la consommation alimentaire représente le tiers de l'impact environnemental total de l'activité des ménages (EEA, 2005). En 2007, l'empreinte carbone de la demande finale intérieure française était estimée en moyenne à 12 tonnes-équivalent CO₂ par habitant ; l'alimentation en est l'une des quatre principales composantes de cette empreinte carbone, avec le transport, le logement et les services. L'alimentation représente ainsi 2,2 tonnes-équivalent CO₂ par personne (CGDD-SOeS, 2010).

Il est souvent considéré que, en modifiant le contenu de ses courses, chaque consommateur pourrait contribuer à réduire cet impact CO₂, ainsi que d'autres impacts environnementaux (eutrophisation de l'eau, acidification de l'air, préservation de la biodiversité, préservation de la ressource en eau et de l'énergie, des terres arables, etc.). En effet, le consommateur final 'pilote' en quelques sortes le système alimentaire global, puisque la demande crée l'offre. Une réduction significative, par exemple, de la consommation de produits d'origine animale au profit de produits d'origines végétales, aurait un impact important – bien que difficile à mesurer – sur les impacts environnementaux du système alimentaire.

Une question se pose aux pouvoirs publics : comment susciter, orienter, accompagner des changements de la part des consommateurs allant dans le sens attendu de l'intérêt général, tel qu'il aurait été identifié par ailleurs ?

Toute en conduisant une politique active d'offre alimentaire tournée vers la durabilité – évolutions des normes de production, incitations à l'innovation et à l'investissement, contrôle des modes de différenciation des produits mis en marchés etc. – les politiques publiques visent aussi inciter à une meilleure prise en compte de l'environnement par le consommateur. Donner au consommateur final un pouvoir de décision au sein des systèmes alimentaire illustre une volonté de 'politiser' la question alimentaire en associant conjointement producteurs et consommateur (Rapport Dualine). L'hypothèse sous-jacente est que les changements dans les comportements de consommation stimuleront l'innovation et l'écoconception. Les consommateurs peuvent modifier significativement l'offre alimentaire, incitant les producteurs à s'adapter aux exigences nouvelles de la demande. Les pouvoirs publics sont ainsi soucieux de conduire des politiques qui combinent des effets positifs sur l'offre et sur la demande. Les politiques auront en effet une efficacité d'autant plus forte qu'elles auront de

effets de complémentarité de part et d'autre du marché final. Au plan macroéconomique, il s'agit de passer d'un équilibre global non soutenable à un autre qui soit soutenable. Ce passage ne se fera pas sans une profonde mutation complémentaire de l'offre et de la demande.

Pour inciter le consommateur alimentaire et pour l'aider à faire évoluer ses préférences et ses choix pour finalement réduire l'impact environnemental du système alimentaire dans son ensemble, une intervention publique en apparence toute simple consisterait à informer les consommateurs des retombées environnementales de ses choix alimentaires et de sa consommation. La 'transparence' serait source de modification des comportements. Selon cette approche, l'information sur l'empreinte environnementale de chaque produit mis en marché peut conduire les consommateurs à sélectionner les produits les moins impactant. Cette approche rejoint d'ailleurs une demande fortement exprimée par les consommateurs dans les sondages d'opinion, qui réclament toujours plus de transparence informationnelle à propos de leurs aliments.

Une étude (CGDD, 2012) rend compte de différentes enquêtes réalisées auprès des Français. D'après l'une d'entre elles, réalisée en 2010, 31 % des 1.003 personnes interrogées se déclarent « très favorables » et 55 % « plutôt favorables » à un affichage environnemental sur les produits de grande consommation. On retrouve cette proportion dans l'enquête de *Ethicity* (2009) menée en partenariat entre le MEDDTL et l'ADEME auprès de 4.500 Français (« Les Français et la consommation durable »), où 85 % des personnes interrogées déclarent souhaiter une information sur les étiquettes concernant l'impact environnemental des produits, ce qui est supérieur de 24 points par rapport à la même enquête menée en 2008. En 2009, un euro-sondage a montré que 72 % des européens plébiscitaient une mesure obligatoire d'étiquetage carbone des produits (78 % en France et 80 % au Royaume-Uni), tandis que seuls 15 % estimaient que cela devait se faire de manière volontaire (Eurobaromètre, 2009).

Mais ces travaux menés sur les attentes informationnelles des consommateurs, pour intéressants qu'ils sont, ne nous renseignent en rien sur l'usage effectif qui est ou qui serait fait de ces informations-produits. Les consommateurs utilisent-ils effectivement ces informations ? Pour quel usage ? Ces informations modifient-elles les choix effectifs d'achat et de consommation ? Dans quelle mesure et dans quelle direction ? Ce sont ces questions là que nous nous posons dans la présente étude Lab2Green.

Par ailleurs, de très nombreux dispositifs d'affichage environnemental ont vu le jour à travers le monde, prenant des *formats* très variés. L'écrasante majorité des dispositifs est centrée sur l'empreinte carbone, donnée accessible et jugée prioritaire par les évaluations scientifiques et les acteurs publics de l'environnement. Ces dispositifs s'inscrivent le plus souvent dans un cadre privé et volontaire (Ernst & Young, 2010). Il s'agit fréquemment de dispositifs d'éco-labélisation qui offrent aux firmes l'occasion de différencier leurs produits selon leurs performances environnementales. Ils signalent aux consommateurs les produits les plus respectueux de l'environnement (Nadai, 1998) dans le contexte d'une offre de produits extrêmement diversifiée. Ainsi, la caractéristique environnementale trouve-t-elle peu à peu sa place comme critère de différenciation des produits au sein de chaque catégorie d'aliment à côté des critères de prix, de qualités hédoniques et de qualités nutritionnelles.

La France, dans le cadre de la loi "Grenelle Environnement 2" a mis en place une démarche originale d'expérimentation d'affichage environnemental. Ce dispositif qui s'appuie sur un pilier législatif, visait un affichage du « cycle de vie » - c'est-à-dire de la filière alimentaire qui est rappelée au début de cette introduction – et sur une base d'indicateurs multicritères, incluant notamment l'empreinte carbone et l'empreinte eau. Cette expérimentation a fait l'objet d'évaluations émanant de ses acteurs que sont les entreprises, les associations de consommateurs, les associations de défense de l'environnement. En conclusions, ils émettent des avis divergents sur l'opportunité de rendre obligatoire et de généraliser ce type de dispositifs. Une autre expérimentation sur l'affichage et la communication de l'empreinte environnementale des produits a été lancée par la Commission

européenne. Elle devrait être étendue aux produits agro-alimentaires en 2014 (Barreau et Viellard, 2014).

A côté et en renforcement de ces initiatives des acteurs de la filière, une abondante littérature scientifique est consacrée à l'étude de l'attitude des consommateurs à l'égard des questions écologiques et plus spécifiquement à l'égard des écolabels. Notons toutefois que, au final, il existe peu d'études portant sur l'analyse empirique effective de l'impact de l'étiquetage environnemental sur la structure de consommation alimentaire, c'est-à-dire le régime, ou la diète, telle qu'on peut l'appréhender à l'échelle de l'acheteur par le contenu de son caddie alimentaire. Au fond, si le désir d'information exprimé par les consommateurs est bien cerné, l'impact qu'aurait une telle information sur son comportement effectif d'achat et de consommation reste à explorer.

Or, c'est bien de ce type d'étude dont le débat public et la décision politique à besoin. Il s'agit non seulement de savoir si un tel étiquetage des produits aurait en tant que tel un impact, de quelle ampleur et de quelle nature exacte (quels sont changements précis de consommation qui peuvent être attendus et dans quelle ampleur) mais il s'agit aussi de savoir quel choix effectif de format d'étiquetage doit être fait. Les formats effectivement testés ou mis en œuvre, à titre privé ou public à travers le monde, sont très nombreux. Néanmoins, les enjeux essentiels de design d'un format d'étiquetage environnemental ne sont pas si nombreux et sont en grande partie semblables, pour ce qui concerne l'alimentation, aux enjeux de design des formats d'étiquetage en nutrition-santé.

Quatre questions centrales se posent. Quelles sont les variables, mesurées par quels *indicateurs*, qu'ils convient de retenir pour élaborer le format, le seul CO₂, d'autres impacts, beaucoup d'autres ; sur quelle étendue de la filière, intégrant ou non la consommation ? Ces variables et ces indicateurs doivent-ils être présentés de façon séparées – on dit souvent de façon « analytique » - ou doivent-ils être présentés de façon *synthétique* ? Cette question inclut celle d'un format très synthétique qui viendrait agréger les enjeux environnementaux et les enjeux nutritionnels, voire d'autres encore. Troisième question, celle d'un format d'évaluation absolue (par exemple « l'impact environnemental de 100 grammes de ce produit est de x grammes) ou d'un format d'évaluation relative (par exemple, « ce produit fait partie des 10% des meilleurs produits ») ? Si l'option d'un format à évaluation relative est retenue, la question suivante qui se pose est celle de savoir si le positionnement d'un produit se fait par rapport à tous les produits alimentaires (par exemple « ce produit de charcuterie a un impact environnemental élevé au sein de l'agroalimentaire ») ou par rapport à la *catégorie* de produits (par exemple « ce produit fait partie du tiers des produits les moins impactant de sa catégorie »). Enfin, une dernière question porte sur l'étendue des produits étiquetés : tous ou seulement une partie d'entre eux, les *meilleurs* comme avec les labels, ou les moins bons ? Tous ces critères, et d'autres non retenus ici comme la crédibilité de la source par exemple¹, peuvent être combinés pour former des formats d'étiquetage variés. La question de savoir quels sont les impacts comportementaux relatifs de tels labels est au cœur de la présente étude.

La présente étude Lab2Green met l'étiquetage au cœur des enjeux de l'alimentation durable dans la mesure où ceux-ci sont en grande partie de nature comportementale. Elle cherche à évaluer dans quelle mesure un étiquetage environnemental en face avant des emballages des produits alimentaires de grande distribution pourrait faire évoluer les modes de consommation alimentaire vers une plus grande durabilité. Quel impact peut-on légitimement attendre à court terme d'un étiquetage environnemental, c'est-à-dire dans le contexte actuel de connaissance, de valeurs et de motivation des consommateurs ? L'étude cherche aussi à identifier les éléments de format d'un étiquetage qui permettraient de rendre un logo efficace. En effet, les études comportementales ont montré que

¹ De ce point de vue, (OECD, 1997) distingue trois types d'étiquetage : les écolabels certifiés par un tiers ; les allégations environnementales faites par les fabricants, importateurs ou distributeurs ; les étiquettes fournissant des informations chiffrées sur les produits, ces informations étant vérifiées de manière indépendante et utilisant des indicateurs prédéterminés.

l'impact d'un étiquetage pouvait varier selon le format du logo mis en place. Par exemple, Muller et Ruffieux (2012) ont montré qu'un étiquetage nutritionnel simple permettait une amélioration significativement plus importante des caddies alimentaires qu'un étiquetage multiple. La justification est facile à énoncer : le contexte des achats alimentaires en grande surface, où le consommateur fait face à des milliers de produits de substitution. Il tel contexte n'est pas propice aux décisions lentes et réfléchies. L'étiquetage se doit donc d'être saillant et simple pour capter une attention limitée des consommateurs et permettre une aide à la décision rapide. Nous verrons pourquoi cette esquisse de raisonnement n'est pas immédiatement transférable de la nutrition à l'environnement.

L'objectif de la présente recherche est de procéder à une mesure comportementale effective empirique, précise, contrôlée, reproductible et conséquentiel², de l'impact sur la consommation individuelle que l'on peut attendre de tel ou tel type d'information environnementale sur les produits et de tel ou tel format d'étiquetage. Dans une première section, nous ferons le bilan des autres travaux visant à évaluer l'impact de l'étiquetage sur le comportement des consommateurs. Dans une seconde section, nous présenterons notre méthodologie expérimentale. Nous ferons état des résultats obtenus dans la section trois, avant de les discuter et de conclure dans la section quatre.

2. Revue de la littérature

Les études antérieures, utiles, traitent très indirectement ou ne traitent pas de notre question. Elles montrent par exemple que les consommateurs *souhaitent* tel ou tel type d'étiquetage, mais ne permettent pas de savoir si un étiquetage souhaité sera utile en termes d'impact comportemental réel. Les études montrent que les consommateurs *comprennent mieux* tel ou tel mode d'étiquetage, mais sans permettre de savoir si la compréhension en question modifiera effectivement les comportements (on peut changer sans trop savoir pourquoi). Les études existantes montrent que les consommateurs déclarent *lire* (ou ne pas lire) les étiquettes, mais là encore sans aucune mesure d'impact effectif sur les comportements. S'il est vrai que, statistiquement, les consommateurs qui déclarent lire les étiquettes sont ceux qui font les choix les plus judicieux, on ne sait pas quelle est la cause et quel est l'effet.

Il existe une abondante littérature scientifique consacrée à l'attitude des consommateurs à l'égard des questions environnementales. Les résultats de cette littérature mettent d'abord en avant une forte hétérogénéité des consommateurs face à l'importance, à la pondération, accordée aux impacts environnementaux de leurs achats et de leur consommation. Aussi, de nombreux travaux ont cherché à mettre en évidence les profils des consommateurs montrant un intérêt important pour l'environnement : leur âge, leur sexe, leur catégorie sociale, leurs valeurs, etc.

Pour nous, il s'agit de regarder la littérature existante afin de comprendre globalement la façon dont est perçue la problématique environnementale par les consommateurs en vue d'une modification de leurs comportements (Giannelloni, 1998) par une modification de leur préférences, de leur niveau d'information, de leur attention, de leurs émotions, etc.

Une part importante des travaux a été menée dans le champ du marketing. Ils ont fait l'objet de fortes critiques méthodologiques (Auger *et al.*, 2003; Auger et Devinney, 2007) dans la mesure où ils s'appuient sur des enquêtes non incitées, non conséquentielles, c'est-à-dire sans « contraintes », ne forçant pas les enquêtés à révéler leurs véritables attitudes ou leurs intentions d'achat ou, en tout cas susceptibles de donner des résultats fortement biaisés. Cette critique a ouvert la voie à des travaux

² Une décision conséquentielle est une décision qui a des conséquences directes et objectives sur le bien-être de celui qui la prend. Ainsi, répondre à un sondage n'est pas une décision conséquentielle. En revanche, décider d'acheter un yaourt dans un univers expérimental, sachant qu'il faudra dans ce cas le payer avec son propre argent et repartir avec le produit à la fin de l'expérience est une décision conséquentielle.

dans lesquels la méthodologie employée est plus adéquate, contraignant les consommateurs à effectuer des arbitrages entre les différents attributs d'un produit, par exemple entre le goût, la qualité nutritionnelle, le prix et l'impact environnemental... Dans l'élaboration de ces arbitrages, le format d'étiquetage des produits peut jouer un rôle majeur puisqu'il est le support matériel de certains de ces attributs – qualité nutritive, prix, impact environnemental – qui ne sont pas visibles au moment du choix à la vue du seul produit, voire même, pour ce qui est de l'impact environnemental, non incorporé au produit.

Notre question de recherche est de savoir comment l'étiquetage environnemental peut sensibiliser le citoyen aux impératifs de durabilité de façon à le conduire à adopter des choix de consommation durable, des choix d'achat de produits plus durables pour rester dans le cadre strict de la présente étude. Il existe très peu d'expériences portant sur cette question, et par ailleurs la grande majorité des études concerne le seul format d'étiquetage 'écolabels'. La plupart des études consacrées à l'étiquetage environnemental se focalisent sur les labels écologiques et vise à repérer si les consommateurs sont prêts à payer un surprix pour les produits affichant ces labels. (Gallastegui, 2002) note que les résultats obtenus pour l'évaluation de ce surprix (ou prime) restent fragiles compte tenu des méthodes de révélation employées qui, dans leur grande majorité, reposaient sur les déclarations des consommateurs (la technique de l'évaluation contingente est sujette au biais de désirabilité sociale, dit aussi biais du « politiquement correct »). Depuis, certains auteurs se sont tournés vers des techniques plus fiables. La méthode des choix discrets, appliquée à différents produits alimentaires (pommes, œufs, fruits de mer, viande de poulet, etc.) a permis de mettre en évidence qu'une majeure partie des consommateurs enquêtés préfère les produits éco-labellisés aux autres et qu'elle est prête à leur accorder une prime (Janssen et Hamm, 2012; Johnston *et al.*, 2001; Van Loo *et al.*, 2011). Malgré une certaine robustesse de cette méthode, elle reste entachée d'un fort soupçon de biais hypothétique : elle ne garantit pas une mesure des effets comportementaux en condition réelle d'achat. Par ailleurs, elle ne fournit que des données isolées sur un produit, alors même que l'on sait que les dispositions à payer les caractéristiques environnementales ne sont pas additives sur l'ensemble du panier alimentaire.

Deux méthodes non déclaratives sans biais sont disponibles dans la littérature pour observer les choix effectifs des consommateurs face à un étiquetage environnemental : d'une part l'estimation économétrique faite à partir d'observation réelles en magasin des comportements des consommateurs et d'autre part l'économie expérimentale qui met le consommateur en laboratoire, en conditions contrôlées et reproductibles, en situation d'avoir à effectuer des choix consécutifs avec des produits réels, effectivement achetés. Les estimations économétriques, les plus proches de la réalité, sont contraintes par l'existence des formats d'étiquetage que l'on entend étudier sur les marchés observés. Dans le champ de l'alimentation, elles se sont surtout concentrées sur l'étude du label « issu de l'agriculture biologique » (Armand-Balmain, 2002; Hassan et Monier-Dilhan, 2003). Sachant qu'un produit alimentaire biologique peut être préféré non seulement pour son faible impact sur l'environnement, mais aussi parce qu'il est réputé plus sain, l'interprétation de la disposition à payer pour ce label reste ambiguë du seul point de vue de l'environnement. Au cours des dernières années, les études menées sur les étiquetages environnementaux ont eu davantage recours à des protocoles d'économie expérimentale (Bougherara et Combris, 2009; Marette *et al.*, 2012; Moser et Raffaelli, 2012; Tagbata et Sirieix, 2008). Ces expériences confirment l'existence d'une prime pour les aliments respectueux de l'environnement qu'ils soient produits sous label biologique, avec moins de pesticides, avec moins de gaz à effet de serre ...

A la vue de ces travaux, deux questions demeurent : le surprix, ou prime, concédé lors de l'achat d'un produit isolé et spécifique en laboratoire serait-elle observée de façon additive lors de l'achat d'un panier de produits, lors de la constitution d'un caddie alimentaire pour une semaine de consommation familiale par exemple ? Par ailleurs, ces surprix observés se traduisent-ils en des changements dans les choix de composition de ces caddies alimentaires et comment ?

A notre connaissance, une seule expérience mettant en jeu plusieurs produits alimentaires a été réalisée jusqu'ici (Vlaeminck *et al.*, 2014), même si c'est à une toute petite échelle. Les auteurs montrent que l'affichage de l'impact environnemental sur 9 produits (3 fruits, 3 légumes et 3 produits à base de protéines) proposés dans un supermarché en Belgique conduit à réduire les achats des produits les moins respectueux de l'environnement et à diminuer significativement l'impact environnemental du panier de consommation.

Ces auteurs mettent aussi en évidence l'effet différencié du format d'étiquetage : aucun effet d'une étiquette fournissant des informations brutes concernant les différents ressources utilisées (eau, terre, pesticides ...) ; un effet positif d'une étiquette combinant une information colorisée de l'impact sur les différentes ressources et d'un score global. En cela, l'étude converge avec les résultats d'autres travaux. Des études récentes (Binninger *et al.*, 2014; Gadema et Oglethorpe, 2011) soulignent en effet la difficulté du consommateur à traiter l'information environnementale lors de ses choix en magasin. Pour renforcer l'efficacité des étiquettes dans le processus de choix des produits, ces études vont dans le sens de recommandation allant vers une conception visuelle simple et claire.

On retrouve là des résultats acquis sur des travaux portant non sur l'environnement, mais sur la santé et les étiquettes nutritionnelles. Des études de marketing et de psychologie de la consommation ont traité le sujet des labels d'avertissement (*warning labels*), dont il est utilement rendu compte dans une série de méta-analyses, par exemple (Cox III *et al.*) et plus récemment (Argo et Main, 2004). Ces études montrent que l'attention des consommateurs est bien attirée par ce type de labels, les couleurs et les symboles jouant un rôle important dans l'attractivité de l'attention. D'autres auteurs (Balcombe *et al.*, 2010) ont montré l'impact d'un système de couleur tricolore (*Traffic-lights*) sur les comportements de consommation au Royaume-Uni. (van Herpen et van Trijp, 2011) mettent en évidence que les consommateurs, en situation d'achat, se réfèrent moins à la table nutritionnelle affichée au dos des produits qu'aux logos résumant l'information. Ces logos stimulent le choix de produits nutritionnellement plus sains. (Sutherland *et al.*, 2010) observent les comportements d'achat dans plusieurs supermarchés américains après la mise en place d'un programme d'étiquetage nutritionnel à base d'étoiles. Ils constatent une amélioration significative de ces comportements et plus particulièrement lorsqu'il s'agit d'un étiquetage simple.

Une revue critique de la littérature sur l'étiquetage nutritionnel (Hieke et Taylor, 2012) débouche cependant sur une conclusion mitigée : « L'étiquetage apparaît comme utile pour certains dans certaines circonstances ». L'étude appelle à des recherches complémentaires, notamment sur le format de l'étiquetage en face avant des emballages en prenant en compte les contraintes de temps et le manque de motivation des consommateurs pour lire des informations volumineuses et complexes en dos d'emballages.

Au terme de cette brève revue de littérature, il apparaît qu'il existe une demande potentielle pour les aliments produits dans des conditions respectueuses de l'environnement. Mais, il existe aussi une forte hétérogénéité des consommateurs face à l'importance accordée aux conséquences environnementales de leur alimentation. La grande majorité des travaux qui étudient les comportements d'achat concernent les labels écologiques ; ils visent souvent à repérer si les consommateurs sont prêts à payer une prime pour les produits affichant ces labels. Ils recourent la plupart du temps à des scénarios hypothétiques qui ne concernent qu'un seul produit pour lequel on fait varier les attributs. Et, au final, il existe peu d'études sur l'étiquetage environnemental en tant que tel (du 3^{ème} type selon la classification de l'OCDE) et, à notre connaissance, une seule mesure expérimentalement l'effet de cette information sur un panier de produits.

L'expérience effectuée dans le cadre de Movidia Lab2Green vise à mesurer l'impact de l'information environnementale fournie par divers formats de logos sur les comportements d'achat d'un panier alimentaire occupe donc une place originale dans l'ensemble des travaux académiques disponibles. Pour sa réalisation, nous avons tenu compte des résultats acquis dans les travaux scientifiques portant

sur les formats d'étiquetage, tant dans le domaine de l'environnement que de la nutrition. Ces travaux peuvent être synthétisés de la manière suivante : les comportements d'achat sont davantage influencés par des étiquettes simples et visuelles telles que les *Stars* ou *Traffic-Lights*, que par des informations plus complètes mais complexes. Bref, la transparence informationnelle n'est pas une source de changements de comportements importants et l'exhaustivité n'est pas source d'efficacité comportementale.

3. Démarche générale de l'étude et insertion dans un contexte plus large de travaux

Movida, programme de recherche du MEDDTL lancé en 2010, porte sur l'accompagnement au changement vers des modes de vie et de consommation durables. Le projet Lab2Green s'inscrit dans le second volet de ce programme : la consommation durable. L'appel initial à propositions de recherche était ciblé sur la question de savoir quels accompagnements institutionnels envisager pour accompagner et susciter les changements adéquats de comportements. C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente recherche : l'accompagnement institutionnel visé est en l'occurrence un étiquetage environnemental en face avant des emballages des aliments conditionnés et vendus en grande distribution.

Comme l'indiquait le premier appel d'offre du programme Movida, la remise en cause des modes de consommation est difficile : ceux-ci font partie de nos identités sociales et culturelles. Ils sont ritualisés et les changements, même lorsqu'ils ont lieu de façon effective, ne sont souvent qu'éphémères, comme le confirme la récurrence des régimes nutritionnels chez nos contemporains. Il convient ainsi d'envisager avec détermination mais beaucoup de prudence et de modestie la mise en œuvre d'un ensemble cohérent de mesures d'accompagnement du consommateur si on veut modifier les pratiques de façon profonde et irréversible. C'est précisément l'objet du projet Lab2Green que de contribuer au design d'outils d'intervention contribuant à cet ensemble cohérent.

Précisément, Lab2Green s'est proposé de contribuer à répondre à la cinquième question posée par l'appel à projet du premier programme de recherche Movida : *comment accompagner le consommateur dans le changement ? Quels sont les leviers les plus efficaces ?*

La démarche que nous avons adoptée pour Lab2Green a consisté à recourir aux méthodes de l'économie expérimentale de laboratoire³, précisément à la méthode d'expérimentation de terrain contextualisée⁴. Le programme Movida affirmait dans son énoncé premier vouloir soutenir « des démarches expérimentales visant à éprouver les méthodes et analyses sur des cas concrets susceptibles d'apporter des enseignements opératoires ». C'est dans ce cadre que nous avons inscrit notre

³ Pour une présentation générale de la méthode, voir Kagel J, Roth A., *Handbook of Experimental Economics*, Princeton UP, 1997 ou Bardsley N., Cubitt R., Loomes G., Moffatt P., Starmer Ch., Sugden, *Experimental Economics*, Princeton University Press, 2010. Pour une présentation appliquée à l'étude des comportements des consommateurs, voir par exemple Lusk J., Shogren J., *Experimental Auctions, Methods and applications in Economic and Marketing Research*, Cambridge University Press, 2007. Pour une présentation permettant de contraster nos méthodes des méthodes plus traditionnelles utilisées notamment en marketing et en conception de produits ou d'étiquetage, voir les chapitres 6-7-8 de Lusk J., Roosen J., Shogren J., *The Oxford Handbook of The Economics of Food Consumption and Policy*, Oxford University Press, 2011.

⁴ Harrison G., J. A. List, 'Field Experiments', *Journal of Economic Literature*, Vol. XLII (December 2004) pp. 1009–1055. L'approche artefactual field experiment.

recherche. Elle vise à une utilisation directe de ses résultats par les utilisateurs finaux : en l'occurrence des recommandations d'étiquetage frontal et des recommandations de format d'un tel étiquetage. La valorisation des résultats sera donc de nature scientifique et à usage des pouvoirs publics, décideurs et acteurs de la société civile – entreprises, associations de consommateurs par exemple – acteurs auxquels il convient d'accorder une importance toute particulière.

Un foyer français génère en moyenne et par an l'équivalent d'une tonne et demi d'équivalent carbone de par ses courses alimentaires. Cet effet est équivalent à celui d'une voiture ayant parcouru 10.000 kilomètres. En modifiant le contenu de ses courses alimentaires, chaque français a ainsi de la marge pour contribuer à réduire son impact CO₂, ainsi qu'à d'autres impacts environnementaux comme l'eutrophisation de l'eau, l'acidification de l'air, la préservation de la biodiversité, la préservation de la ressource en eau et de l'énergie, ou des terres arables. Comment susciter, orienter, accompagner, aider de tels changements de comportements ? Les choix alimentaires des consommateurs sont motivés par plusieurs ensembles de caractéristiques des produits. Parmi ces caractéristiques, le prix vient sans aucun doute en premier. Viennent ensuite les qualités sensorielles, ou hédoniques, des produits. L'appréciation sensorielle dépend de la culture dans laquelle chacun a appris à reconnaître ce qu'il aime et ce qu'il n'aime pas, ses habitudes alimentaires. Celles-ci sont fortement ancrées mais ne sont pas immuables, notamment pas à long terme dans une perspective intergénérationnelle. Chacun par ailleurs, de façon non négociable, entend ne consommer que des produits qui ont été sécurisés sur le plan sanitaire : des produits 'sûrs'. Avec l'accélération du temps et du temps consacré, notamment par les femmes, aux activités professionnelles, la facilité d'usage se trouve être aussi un ensemble de caractéristiques importante, voire déterminante des choix : durée d'utilisation et péremption, conditions de conservation et de cuisson, facilité de présentation sur table, etc. Depuis une quinzaine d'années, notamment depuis la mise en place en France des politiques publiques du ministère de la santé (Programme National Nutrition Santé, PNNS), le lien entre la santé, le bien-être et l'alimentation occupe le devant de la scène ou en tout cas une place croissante dans les caractéristiques qui sont prises en compte dans les choix alimentaires. Même si ni la tendance à la prise de poids induite par une alimentation trop riche, ni la montée des maladies liées à une mauvaise alimentation ne sont encore aujourd'hui inversées, les français sont maintenant bien conscients du problème, s'en préoccupent et en tiennent compte dans leurs décisions. Beaucoup font des efforts et aimeraient changer de régime alimentaire pour des raisons de poids et de santé. Ce changement est malgré tout difficile et la procrastination est un phénomène bien connue d'une partie importante de la population. Les préoccupations environnementales à propos de l'alimentation s'inscrivent au sein de ce tableau, avec d'autres caractéristiques encore, comme l'équité et l'éthique, la naturalité, les technologies utilisées, l'origine géographique des produits, etc. Au total, les choix alimentaires des consommateurs sont l'objet de compromis, en particulier entre le prix, le goût et la qualité nutritionnelle. La dimension environnementale vient s'inscrire en challenger, comme d'autres ensembles de caractéristiques, pour s'ajouter à cette liste déjà importante de critères de choix.

Concernant la santé, les français connaissent aujourd'hui plutôt bien les enjeux santé (prise de poids, expositions à un ensemble de maladies graves) de l'alimentation. Ils savent aussi, dans les grandes lignes, ce qu'est une bonne alimentation sur le plan nutritionnel. Le slogan « *5 fruits et légumes par jour* » est connu par une immense majorité de français. Celle-ci sait qu'il convient pour sa santé d'avoir une alimentation légère, pauvre en sel, gras et sucre, riche en fibres, etc. Nos propres études sur le sujet montrent que, au sein des catégories de produits, les français savent reconnaître les bons produits et les distinguer des moins bons. Ils savent également quels sont les nutriments qu'il convient d'éviter : le sel, le sucre ajouté, les graisses en particulier saturées. Ils reconnaissent ainsi facilement, par exemple, le gain nutritionnel d'un soda light par rapport à un soda sucré ou d'un laitage allégé en

gras⁵. Le marketing sait jouer de cette connaissance pour différencier les produits et pour conduire sa politique de tarification des produits.

Comme la santé de chaque consommateur est, en partie au moins, entre ses mains, il en va de même pour l'environnement, qui est également entre ses mains.

Chacun peut contribuer à réduire l'impact négatif de sa consommation sur l'environnement. Des différences importantes existent néanmoins entre santé et environnement. Pour l'environnement, les effets induits ne sont pas exclusifs puisqu'ils ne sont pas liés à sa propre consommation mais à la consommation collective. Les effets environnementaux sont des externalités, ils sont socialisés à une échelle plus ou moins grande, planétaire en ce qui concerne l'effet de serre par exemple. Les effets environnementaux, toujours en comparaison avec les effets nutritionnels, sont par ailleurs, pour beaucoup en tout cas, à un horizon plus lointain, parfois intergénérationnel. Enfin, toujours en contraste avec la nutrition et la santé, les effets environnementaux sont, au moins pour certains, contestés par la communauté scientifique qui peut les nier, les hiérarchiser différemment. Chaque consommateur peut ainsi osciller, d'un moment à l'autre ou d'un choix de consommation à l'autre, entre catastrophisme et indifférence. Si l'unanimité scientifique n'existe pas non plus en nutrition, force est de reconnaître que, pour l'essentiel des recommandations d'un programme public comme le PNNS, la quasi unanimité de la communauté scientifique se fait, par exemple dans la nécessité de réduire la consommation de sucre de sel et de gras.

Nous présentons dans la suite de cette section la démarche de l'étude Lab2Green et son articulation à deux autres programmes étroitement liés conduits par les deux équipes de recherche.

3.1. Lab2Green

L'objectif du projet Lab2Green est de contribuer à porter le débat sur l'étiquetage au cœur des enjeux de l'alimentation durable. Ces enjeux, comme le rappelle l'appel à projet, sont en grande partie de nature comportementale. La question de recherche que nous posons est celle de l'inflexion des comportements des consommateurs par un étiquetage environnemental, mais aussi de l'immersion de la question environnementale dans la question plus large de l'alimentation durable⁶. Quel impact peut-on légitimement attendre d'un étiquetage environnemental à court terme, c'est-à-dire dans le contexte actuel de connaissance, de valeurs et de motivation des consommateurs ? Comment choisir le bon format d'étiquetage frontal, compte-tenu de ce que l'on sait pratiquement étiqueter aujourd'hui (état de l'art des ACV) et compte-tenu de l'état des connaissances scientifiques en matière environnementale (priorités des objectifs notamment) et compte tenu des réactions effectives des consommateurs ? La question de recherche est donc celle d'une *mesure du changement comportemental (demand response)* empirique, précise et contrôlée issu de l'impact individuel que l'on peut attendre de tel ou tel format d'étiquetage.

⁵ L'équipe GAEL a été très impliquée dans plusieurs projets traitant de l'étiquetage alimentaire en lien avec la nutrition, notamment dans le cadre du projet pluridisciplinaire financé par l'Agence nationale de la recherche, « AlimInfo » ANR-07-PNRA-018. Une synthèse de ce projet a été récemment publiée par l'Inra. Bernard Ruffieux, Louis-Georges Soler, « L'étiquetage nutritionnel face à l'arbitrage goût-santé », Inra Sciences Sociales, n° 5-6/2012 de juin 2013.

⁶ En 2010, la FAO a donné la définition suivante de l'alimentation durable : « L'alimentation durable est une alimentation qui a un impact environnemental faible, qui contribue à la sécurité alimentaire et nutritionnelle et à une vie saine pour les générations présentes et futures. L'alimentation durable protège et respecte la biodiversité et les écosystèmes, elle est acceptable culturellement, accessible, économiquement, équitable et abordable ; elle est nutritionnellement adéquate, sûre et saine ; elle optimise (l'usage) des ressources naturelles et humaines. » On voit que cette définition couvre un champ beaucoup plus étendu que le seul impact environnemental, qu'il intègre en plus des autres champs, notamment celui de la nutrition dont nous avons parlé précédemment.

La question de l'immersion des enjeux environnementaux dans les enjeux de durabilité au sens large est cruciale en alimentation. En effet, il s'agit en effet d'éviter de 'déshabiller Paul pour habiller Pierre'. Par exemple en perdant en qualité nutritionnelle au profit d'un gain en qualité environnementale. Un des enjeux de cette étude est de pouvoir étudier, sur la base du mini magasin virtuel que nous construisons, les complémentarités mais aussi les conflits qui peuvent naître entre les dimensions de l'alimentation durable, notamment entre le prix, l'acceptabilité et la qualité hédonique, la qualité nutritionnelle et la qualité environnementale.

Conscients du fait que ces enjeux ne sont pas uniquement du ressort du contrat Movidia, de portée et de budget limité, nous avons accolé méthodologiquement l'étude Lab2Green à une étude ANR portant sur l'étiquetage de l'alimentation durable au sens large : nutritionnel et environnementale notamment afin de tester les effets conjoints de ces enjeux également désirables du point de vue des pouvoirs publics.

De par les méthodes proposées (les approches de l'économie expérimentale) ce type d'étude est innovant, mais difficile à conduire. Ces méthodes sont légitimes puisqu'elles permettent d'éviter les pièges et les difficultés classiques d'autres approches comme la biais déclaratif, ou la limitation aux seuls étiquetages existants sur quelques produits.

Notre spécificité est de porter l'analyse et l'observation directement sur les comportements d'achat et précisément sur les infléchissements des comportements d'achat qui sont directement consécutifs à la mise en place de tel ou tel type d'étiquetage.

3.2. Le contrat 'Label' avec le Ministère de la Santé

Un travail antérieur à Lab2Green a été effectué par l'équipe de recherche en charge du présent projet. Ce travail a été fait pour le compte du ministère de la santé (PNNS)⁷. Il portait sur l'étiquetage nutritionnel en face-avant des emballages. Il s'agissait alors de prendre la mesure, en recourant aux méthodes de l'économie expérimentale, de l'ampleur des changements dans la qualité nutritionnelle des français que l'on pouvait attendre d'un étiquetage systématique et normalisé des produits. Une autre question était de savoir quel était le format d'étiquetage le plus efficace. L'étude montre l'efficacité, au moins dans un univers expérimental où l'attention du consommateur est captée, d'un tel étiquetage. Tous les étiquetages testés ont porté sur le même périmètre informationnel, en l'occurrence les contenus dans les trois nutriments à limiter : sel, sucre et graisses. Concernant les formats d'étiquetage, l'étude confrontait les performances respectives des recommandations nutritionnelles journalières (RNJ) défendues notamment par les entreprises de l'agro-industrie et aujourd'hui largement utilisées à six alternatives d'étiquetages résolument prescriptifs que nous appelons logos de choix (*choice logos*). Les logos de choix testés se fondaient tous sur un classement des qualités nutritionnelles selon trois classes : un tiers des meilleurs, un tiers des moins bons et un tiers intermédiaire. Sur cette base, les six formats alternatifs de logos de choix étaient composés des combinaisons de trois critères. Premier critère les unités classées. Celles-ci pouvaient être alternativement soit chacun des trois nutriments (sucre, sel et gras), auquel cas le logo était qualifié d'analytique, soit un indicateur synthétique moyennant ces trois nutriments, en l'occurrence le LIM de

⁷ Cette étude a été financée par le ministère de la Santé (marché public MA1000852). Le rapport final est disponible en ligne sur les sites du ministère et du laboratoire GAEL. Voir également Muller L., Ruffieux B., 'Modification des achats en réponse à l'apposition de différents logos d'évaluation nutritionnelle de face avant des emballages', *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, Elsevier Masson, 47, 2012.

Nicole Darmon et de son équipe⁸, auquel cas l'indicateur était qualifié d'agrégé. Le deuxième critère est l'ensemble de référence permettant le classement des produits. Ce critère de l'ensemble de référence pouvait alternativement être soit l'ensemble des produits alimentaires, soit une catégorie donnée de produits. Enfin, le troisième critère venant distinguer les formats de logos testés était celui de l'étendue des produits portant un logo. Ce critère d'étendue pouvait alternativement être les seuls produits faisant partie du meilleurs tiers (logo dit 'vert' et souvent qualifié de 'volontaire' parce que les entreprises ont le plus souvent intérêt à adopter un tel logo pour leurs produits qui répondent au cahier des charges) ou tous les produits (logo alors dit ici tricolore, ou le bon et le mauvais tiers sont chacun marqué de vert pour l'un et de rouge pour l'autre).

Les résultats de cette étude sur l'étiquetage nutritionnel montrent d'abord que le RNJ, logo actuellement de référence en France, n'est pas le pire, mais n'est pas non plus le meilleur en termes d'efficacité. L'élément le plus discriminant parmi les formats prescriptifs de choix est l'agrégation. Un format agrégé est plus performant qu'un format analytique, au moins pour les trois nutriments qui nous intéressent dans cette étude. Le référentiel de classement des produits, ensemble des aliments ou catégorie par catégorie, joue un rôle paradoxal intéressant. Les substitutions semblent plus nombreuses – sans doute parce que moins coûteuses pour le consommateur – avec un logo par catégorie, ces substitutions étant plutôt intra-catégories : ainsi les incitations jouent bien de la façon attendue. Mais un autre effet vient contrebalancer les résultats : les effets en gains nutritionnels des substitutions intra-catégories des sujets expérimentés sont moins importants que les effets en gains nutritionnels des substitutions inter-catégories. Ainsi, l'ampleur plus importante des substitutions induites par un étiquetage intra-catégorie est contrebalancée, et de fait annulée, par l'effet moyen des substitutions inter-catégories, plus nombreuses avec un étiquetage global. Finalement, les effets sur la qualité nutritionnelle des deux formats sont semblables mais avec des cheminements différents. Il sera intéressant, tant pour les enjeux nutritionnels qu'environnementaux, de voir si un format à définir ne pourrait pas tirer avantage des deux types de substitutions. Enfin, l'étiquetage tricolore est plus efficace que le seul étiquetage 'volontaire' des seuls meilleurs produits (le tiers 'vert'). Néanmoins, avec l'étiquetage tricolore, on observe des effets néfastes – une dégradation de la qualité nutritionnelle – plus importants qu'avec le seul étiquetage vert. Le sel est le nutriment pour lequel les effets pervers sont les plus fréquemment observés.

Sur le plan méthodologique, l'étude Label nutritionnel a été réalisée avec un magasin virtuel de 273 produits, regroupés en 35 catégories. L'expérience a porté sur 364 sujets qui remplissaient d'abord chacun un caddie familial pour deux jours ('caddie de référence'). Ils étaient ensuite invités à réviser ce caddie de référence après introduction d'un des logos à tester dans la totalité du catalogue.

3.3. Le projet OCAD du programme ANR ALID

La présente étude est articulée à une partie de l'étude effectuée en parallèle par les deux équipes de Lab2Grenn et financée par le projet ANR : Offrir et Consommer une Alimentation Durable (OCAD). Le WorkPackage 2 de ce projet ANR porte sur les changements de comportements des consommateurs alimentaires en lien avec l'alimentation durable. Un volet de ce WorkPackage 2 est expérimental et porte sur les formats d'étiquetage. Une question de ce programme est de savoir si les étiquetages environnementaux et nutritionnels sont complémentaires et dans quelle mesure, à la fois du côté offre et du côté demande. Pour ce faire, nous étudions deux questions. Première question, celle des effets sur les comportements d'achat des consommateurs mis face à des étiquetages alternativement nutritionnels ou environnementaux ou encore à la fois nutritionnels et environnementaux. Deuxième question, celle des effets indirects induits d'un étiquetage nutritionnel

⁸ Darmon N, Vieux F, Maillot M, Volatier JL, Martin A. Nutrient profiles discriminate between foods according to their contribution to nutritionally adequate diets: a validation study using linear programming and the SAIN, LIM system. *Am J Clin Nutr*, 89, 2009.

sur la qualité environnementale des choix des consommateurs et, symétriquement, des effets indirects induits sur la qualité nutritionnelle d'une étiquetage environnemental.

Nous avons décidé d'utiliser une méthodologie unique (cette méthodologie sera décrite dans le détail dans la suite de ce rapport) pour ces deux études expérimentales afin de pouvoir les rendre complémentaires. Une partie des résultats du projet OCAD sera ainsi présentée dans les parties résultats de la présente étude, à titre complémentaire des travaux directement Lab2Green portant spécifiquement sur les formats d'étiquetages environnementaux.

3.4. Les résultats attendus de Lab2Green dans son contexte

Notre objectif est d'observer directement les comportements d'achat et d'analyser leurs infléchissements consécutifs à la mise en place de tel ou tel format d'étiquetage environnemental en face avant des emballages. L'étiquetage environnemental revêt une forme simple et visuelle : il résulte de différents formats de logos à tester (cf. ci-dessous). Les comportements sont observés lors de l'élaboration d'un caddie complet de consommation alimentaire familial effectué pour deux journées consécutives. Leurs inflexions dans les comportements sont mesurées en termes de variation de la qualité environnementale globale du caddie, mais aussi de l'analyse des substitutions intra ou inter-catégories de produits effectués pour arriver à ces gains.

Les résultats attendus sont de quatre ordres.

Résultats attendus 1. Mesure de *l'effet absolu* moyen (*consumer response*), mesuré en termes d'ampleur des changements (abandon de produits, substitutions de produits intra catégories, substitutions de produits inter catégories) d'un étiquetage en face avant des emballages, en contraste avec une situation dite 'de référence', dans laquelle, pour le même consommateur, toute l'information contenue dans l'étiquetage à tester est disponible mais coûteuse d'accès et d'analyse (équivalent d'un étiquetage analytique de dos d'emballage). Ces effets absolus sont ensuite évalués en termes d'impact effectifs sur l'environnement.

Résultats attendus 2. Mesure des *impacts relatifs* de différents formats d'étiquetage environnemental, formats à définir. Là encore les résultats sont analysés en termes d'effet sur les changements d'une part et d'impact environnemental d'autre part (les deux n'ont pas de raison d'être mécaniquement corrélés).

Résultats attendus 3. Effets indirects induits de l'étiquetage environnemental (et des différents formats retenus) sur la structure de l'alimentation, les prix relatifs, la qualité nutritionnelle et sur la composition en catégories de produits.

Résultats attendus 4. Effets différenciés selon les profils des sujets, typologie. On traitera non seulement des critères sociodémographiques classiques : âge, revenus, catégories socioprofessionnelles, sexe, etc., mais on traitera également des liens entre les profils psychologiques sur quelques variables pertinentes faciles à mesurer en univers expérimentale : aversion au risque et arbitrages inter temporels notamment sur les comportements effectifs.

Les hypothèses de ce travail peuvent se décliner en deux propositions.

Proposition 1. L'étiquetage environnemental a un *impact contingent* sur les comportements des consommateurs en matière alimentaire. Ceci signifie que les *modalités* précises de l'étiquetage impactent d'une part sur le résultat en termes de qualité environnementale du caddie, mais aussi d'autre part sur les formats (*pattern*) par lesquelles on obtient ces résultats, par exemple sur le poids respectif des substitutions intra et des substitutions inter-catégories de produits effectuées par les consommateurs.

Proposition 2. L'approche de l'économie expérimentale (*field experiment*) permet une étude fine de cet impact contingent et permet donc d'évaluer des politiques alternatives d'étiquetage.

3.5. Démarche générale de la présente étude Lab2Green

Deux partenaires ont été impliqués dans le projet Lab2Green : GAEL et Greenext. Une dizaine de réunions ont été nécessaires à la coordination du projet jusqu'à la réalisation de l'expérience proprement dite, trois ou quatre ensuite, deux coordonnées avec le projet OCAD présenté plus haut. Les réunions se sont faites à Paris dans les locaux de Greenext. Un comité de pilotage scientifique du projet a été mis en place, conformément au projet initial.

Les deux partenaires sont très complémentaires pour l'étude. Greenext mobilise son expertise en évaluation environnementale (ACV) systématique pour les centaines de produits impliqués dans le magasin expérimental utilisé. GAEL est expert en économie expérimentale visant à observer les effets sur les comportements d'achat et sur la valeur-client et a déjà travaillé à plusieurs reprises sur des questions de format d'étiquetages, en particulier dans le domaine de la nutrition (projet Label avec le ministère de la santé⁹).

En un premier temps a été construit le catalogue *produits* ainsi que son évaluation en termes d'impacts environnementaux de tous les produits du catalogue sur les trois critères prévus dans le contrat initial¹⁰ : Changement climatique¹¹, eutrophisation des eaux¹², acidification atmosphérique¹³. Une évaluation nutritionnelle des produits a également été réalisée pour les teneurs en sucre, en sel et en acides gras saturés. Pour des raisons qui seront présentées plus bas (paragraphe *Première difficulté rencontrée*) il n'a pas été possible de construire un catalogue dans lequel le choix des produits se déduisait de larges évaluations environnementales faites sur un ensemble plus vaste de produits. Cette approche aurait permis une plus grande hétérogénéité et représentativité des impacts environnementaux des produits de notre magasin expérimental.

En un second temps ont été sélectionnés les formats d'étiquetage à tester. La construction d'un format ne concerne pas ici l'aspect formel du logo mais des règles de définition de son contenu. Le message

⁹ « Etude sur l'influence de divers systèmes d'étiquetage nutritionnel sur la composition du panier d'achat alimentaire », Rapport final, Marché MA1000852, Ministère de la Santé & Association Développement Recherche, 2011.

¹⁰ Rappelons qu'il est malheureusement impossible dans l'état actuel des données factuelles sur les produits alimentaires d'intégrer un critère de biodiversité. Le Projet de référentiel d'évaluation de l'impact environnement des produits alimentaires et produits pour animaux note que : "il n'existe pas à l'heure actuelle d'indicateur unique et consensuel permettant de calculer l'impact d'un produit sur la biodiversité."

¹¹ Les gaz à effet de serre (GES) dont le principal est le dioxyde de carbone (CO₂) sont présents naturellement dans l'atmosphère mais augmentent avec l'activité humaine, principalement du fait de la combustion d'énergies fossiles : pétrole, charbon, gaz naturel. L'impact sur le changement climatique est évalué dans cette étude par la quantification des émissions de gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère tout au long du cycle de vie d'un produit. Pour mesurer et comparer les différents gaz à effet de serre, on utilise la quantité équivalente de CO₂ sur 100 ans, exprimée en grammes équivalents CO₂.

¹² Ce critère d'impact correspond à la dégradation du milieu aquatique par l'apport excessif de nutriments, causant la prolifération d'espèces uniques (algues, plantes aquatiques) pouvant conduire à une détérioration de l'écosystème. Ces nutriments sont majoritairement des nitrates ou des phosphates libérés par l'épandage agricole. Le potentiel d'eutrophisation d'eau douce est ici évalué en kilogramme équivalent de phosphate.

¹³ Le potentiel d'acidification indique la participation d'une substance à l'acidification de l'atmosphère. Les conséquences sont les pluies acides aux effets nocifs sur la faune et la flore, la forêt notamment. Les principales substances responsables de ces effets sont le dioxyde de soufre (SO₂) et les oxydes d'azote (NO_x), libérés lors de la combustion. L'ammoniac gazeux (NH₃) d'origine agricole, ainsi que l'acide chlorhydrique (HCl), participent à ce phénomène. Le potentiel d'acidification d'une substance est ici évalué en kilogramme équivalent SO₂.

donné aux consommateurs est donc différent d'un format à l'autre, même si les informations sources peuvent être identiques. Ainsi, un logo peut être indicatif (« ce produit dégage 102g d'équivalent CO₂ ») ou prescriptif (ex : « ce produit est meilleur pour l'environnement que ... »). L'évaluation peut être monocritère (agrégé) ou multicritère (Changement climatique, eutrophisation des eaux, acidification atmosphérique). Un format prescriptif peut être construit sur un nombre de classes donné (pouvant dans la réalité aller jusqu'à 7 ou 9, réduit à trois pour les traffic-lights *Feux tricolores Rouge-orange-vert*, ou à une seule classe quand on entend marquer uniquement les meilleurs produits – *Pouce vert* etc. mais on peut aussi imaginer ne marquer que les plus mauvais. Enfin, l'évaluation peut se baser sur différents référentiels (catégories de produits plus ou moins étendues ou ensemble de tous les produits).

En un troisième temps a été définie l'architecture de l'expérience. Une architecture simple pourrait consister à tester l'effet d'un étiquetage par rapport à un autre en comparant les consommations de deux populations pour lesquelles un étiquetage a été affecté. Le défaut d'une telle architecture est qu'il peut être difficile, voire impossible, de distinguer les différences comportementales induites par l'étiquetage ou par les différences intrinsèques des deux populations : un grand soin dans l'échantillonnage est donc requis. Une autre approche consiste à observer le même échantillon avec et sans étiquetage. Avec cette dernière approche, il faut en revanche tenir compte d'éventuel effets d'ordre.

La réalisation de l'expérience proprement dite s'est faite sur la Plateforme expérimentale de Grenoble INP en avril 2013.

Nous développons tous ces points dans la suite du présent rapport.

4. Choix des formats d'étiquetage retenus pour l'étude

La revue de littérature et nos propres expériences antérieures montrent que les comportements d'achat sont davantage influencés par des étiquettes simples et saillantes que par des informations plus complexes.

On a vu plus haut que le choix d'un format de logo dépend des règles retenues pour son implémentation, règles qui ont des conséquences sur la forme et le contenu du message donné aux consommateurs. L'étiquetage peut être informatif ou prescriptif. Il peut se baser sur un indicateur absolu ou relatif. Dans le cas où il est relatif, il peut se référer à une catégorie plus ou moins vaste de produits ou à l'ensemble des aliments. Le classement relatif des produits peut être effectué en classes plus ou moins nombreuses. On peut choisir d'étiqueter tous les produits ou uniquement les bons (ou les mauvais). L'indicateur peut reposer sur une évaluation monocritère ou multicritère. Le multicritère peut être agrégé ou présenté de façon analytique.

Face à ces différentes possibilités, pour notre étude expérimentale, nous avons choisi de tester l'évaluation monocritère vs multicritère, ainsi que le message informatif vs. prescriptif. Pour le message prescriptif, nous avons retenu les « Traffic lights » qui sont d'ores et déjà utilisés pour des étiquetages nutritionnels et qui ont prouvé leur efficacité, malgré les critiques qu'ils suscitent. Les prescriptions ont été effectuées en référence aux produits d'une même catégorie. Ces catégories sont présentées plus bas. Concrètement, pour chacune des 37 catégories de produits de notre catalogue, les produits ont été répartis en trois groupes : le tiers des meilleurs, le tiers des moins bons et le tiers intermédiaire et ce pour chacun des indicateurs environnementaux retenus.



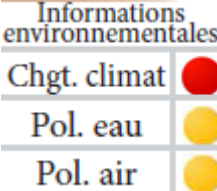
Au final, nous avons testé trois formats d'étiquetage environnemental :

- un format informatif, indiquant l'impact CO2 en équivalent Km parcourus par une voiture automobile courante ;
- un format prescriptif multicritère (trois feux tricolores présentés parallèlement : un pour chacun des impacts environnementaux évalués) ;
- un format prescriptif monocritère (un seul feu tricolore qui élaboré sur la base du seul indicateur CO2 et qui est présenté aux sujets durant l'expérience comme un critère global d'impact environnemental sans autre détail)¹⁴.

Les expériences menées en avril 2013 ont été effectuées selon trois traitements correspondant chacun à un format de ces trois formats d'étiquetage testé. A ces trois traitements, s'est ajouté un traitement de contrôle pour lequel aucun étiquetage environnemental n'a été appliqué.

Au total, l'expérience a mobilisé 275 sujets.

Tableau I. Présentation des différents traitements de l'expérience

Champ couvert	Format d'étiquetage	Exemple : 2 tranches de blanc de poulet	Nom	Nombre de sujets
Aucun	Aucun		Contrôle	59
GES	Informatif : équivalent km d'une automobile		ENV_BEH	67
GES	Prescriptif monocritère : un feu (rouge, vert ou orange) affecté selon le classement du produit dans sa catégorie		ENV	66
GES eutrophisation acidification	Prescriptif multicritère : trois feux (rouges, verts ou oranges) affectés selon le classement du produit dans sa catégorie sur chacun des indicateurs		3_ENV	83

Notre partenaire ACV Greenext pouvait calculer pour chaque produit alimentaire introduit dans le catalogue de trois impacts environnementaux : CO2, eutrophisation et acidité de l'air. Nous avons donc fait l'analyse ACV de ces trois variables pour la totalité des produits du catalogue. C'est sur la base de ces évaluations que nous avons construit les formats d'étiquetage. C'est également sur la base

¹⁴ Les instructions disent : « Ce logo est un **indicateur d'impact environnemental**. Il est **agrégé**. Pour le construire, nous tenons compte de l'impact sur le **changement climatique** (qui est mesuré en équivalents d'émission de dioxyde de carbone), sur la **pollution de l'eau** (phosphate) et sur la **pollution de l'air** (dioxyde de soufre). L'indicateur agrégé, pour des raisons politiques et scientifiques, donne un poids très important au changement climatique. »

de ces évaluations que nous avons été en mesure de faire l'évaluation de l'efficacité des différents formats d'étiquetage testés¹⁵.

L'expérimentation en grandeur nature démarrée en juillet 2011 a permis d'identifier un grand nombre de formats d'étiquetages possibles¹⁶. Nous entendions tester différents contenus et différents formats dans un contexte expérimental de support identique : affichage sans coût d'accès sur le catalogue pour chaque produit, correspondant au plus près à un étiquetage packaging frontal dans une grande surface de type self-service.

Notre étude nutritionnelle 2010 Label, menée pour le Ministère de la santé, et qui servait de base à la présente étude et qui a été présentée plus haut a testé sept formats. Outre le RNJ, qui n'a pas d'équivalent environnemental, nous avons construit les formats, avec le même contenu (sel, sucre et graisses) en faisant varier trois critères selon, pour chaque critère, deux alternatives possibles. Tous les formats autre que le RNJ étaient construits sur un classement des qualités nutritionnelles selon trois classes de tailles égales : un tiers des meilleurs, un tiers des moins bons et un tiers intermédiaire. Le premier critère, les unités classées était analytique (chaque nutriment est classé) ou agrégé (issu du LIM moyen).

Les résultats sur la nutrition montrent la plus grande efficacité du logo agrégé sur l'analytique. La question pour Movida était : ce résultat clairement obtenu en nutrition se retrouve-t-il en environnement ? Tester cette première question peut susciter quelques réticences dans le monde de l'environnement. A la différence du monde de la nutrition, le fait qu'on puisse se concentrer sur un nombre restreint de critères et accepter le principe d'en faire la moyenne (avant de poser la question du comment, c'est-à-dire de l'équation de pondération du calcul de la moyenne) n'est pas consensuel. Au-delà du critère du CO₂, retenu par tous comme important, les autres critères ne sont souvent présents que parce qu'ils sont mesurables et non que parce qu'ils sont réputés pertinents. Au contraire, le triptyque sel-sucre-gras est aujourd'hui consensuel chez les nutritionnistes à l'échelle internationale. Ainsi, pour notre propre travail, pourquoi l'eutrophisation ? Pourquoi pas alternativement la biodiversité ou l'occupation des sols ? Les réponses à ces questions sont décevantes : elles sont pratiques et *ad hoc*. Ainsi, comparer l'impact d'un affichage analytique CO₂, eutrophisation, acidité de l'air à un étiquetage moyennant ces trois critères pose des problèmes inédits en comparaison avec le champ nutritionnel. Accepte-t-on comme une convention acquise en nutrition, de donner un poids identique à ces trois critères ? Comment justifier cette convention auprès des sujets des expériences ? Pourquoi ces trois critères là et pas d'autres ?

Une question complémentaire, de même nature mais différente se pose encore. Comment, une fois les résultats comportementaux collectés et au moment de l'évaluation des performances des différents formats d'étiquetage en matière de *demand response*, construire un indicateur de performance comparative qui soit lui aussi consensuel ? Ici encore, il convient de balancer le souhaitable et le possible, rien n'étant consensuel sur ce sujet. Néanmoins, au delà des débats de principe, les enjeux

¹⁵ Notons que nous avons également effectué une analyse de la qualité nutritionnelle de la totalité des produits du catalogue de façon à pouvoir croiser les impacts respectifs et croisés de ces deux dimensions essentielles de l'alimentation durable.

¹⁶ Fin 2010, 230 entreprises avaient répondu favorablement à l'appel du Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Énergie pour participer à une expérimentation nationale d'affichage environnemental des produits de grande consommation. 168 entreprises ont été sélectionnées. Elles ont, pendant 1 an à compter de juillet 2011, développé sur une sélection de 10.000 références un affichage environnemental à destination des consommateurs. Il a permis de tester de nombreuses alternatives de contenu (intitulé des indicateurs, textes explicatifs), de formats (valeurs absolues, échelles, indices...) et de supports (packaging, rayon, web, etc.). 90 % des entreprises sont allées au bout de la démarche, plus ou moins en cohérence avec le cahier des charges initial.

pratiques auxquels nous avons eu à faire face étaient d'un enjeu très limité. En effet, les indicateurs environnementaux synthétiques et agrégés disponibles surpondèrent le CO2 de telle façon que la corrélation entre le seul critère CO2 et l'indicateur synthétique soit très élevée. Par ailleurs, les autres variables utilisées sont très corrélées au CO2 (contrairement à ce qui est observé en nutrition).

Pour notre étude expérimentale, nous avons fait les choix suivants. Notre format agrégé a été construite sur la base du seul critère CO2, mais il a été présenté aux sujets durant les expériences comme un critère global « impact environnemental » sans autre détail. Les logos analytiques retiennent les trois critères CO2, eutrophisation et acidité de l'air¹⁷.

Finalement, les expériences menées en avril 2013 ont porté sur les logos suivants.

Tableau II. Les formats de logos

Champ couvert	Format	Nom
Aucun	Aucun	Contrôle (A)
Nutrition (LIM)	Feu tricolore – Par catégorie – agrégé	Nutrition standard (B)
Environnement (CO2)	Quantitatif – équivalent Km d'une automobile	Environnement comportemental (C)
Environnement (trois impacts)	Feux tricolores – Par catégorie – Analytique	Environnement analytique (D)
Environnement (trois impacts)	Feux tricolores – Par catégorie – Synthétique	Environnement standard (E)
Environnement (trois impacts) et nutrition trois impacts)	Feu tricolore – Par catégorie – agrégé Feu tricolore – Par catégorie – agrégé	Environnement + Nutrition standard (F)

Dans l'expérience Label, premier critère était celui de l'agrégation ou non des variables retenues (sel, sucre et gras). UN deuxième critère d'élaboration des logos a été l'ensemble de référence permettant le classement des produits. Ce critère pouvait alternativement être soit l'ensemble des produits alimentaires, soit une catégorie donnée de produits. Enfin, le troisième critère était celui de l'étendue des produits portant un logo. Ce critère d'étendue pouvait alternativement être uniquement les produits faisant partie du meilleurs tiers (format de logo dit 'vert') ou tous les produits (logo tricolore, ou le bon et le mauvais tiers sont chacun marqué de vert pour l'un et de rouge pour l'autre).

Les résultats de cette étude sur l'étiquetage nutritionnel montrent d'abord que le RNJ, logo actuellement de référence en France, n'est pas le pire, mais n'est pas non plus le meilleur en termes d'efficacité. Parmi les six autres formats testés, dits prescriptifs, l'élément le plus discriminant de choix est celui de l'agrégation. Un format agrégé est plus performant qu'un format analytique. Ensuite, le référentiel de classement des produits, ensemble des aliments ou par catégorie, joue un rôle paradoxal. Les substitutions sont plus nombreuses avec un logo par catégorie, mais ce sont des substitutions intra-catégories. Ces substitutions sont sans doute moins « coûteuses » pour le consommateur d'où leur nombre plus élevé, mais elles sont aussi moins « payantes » en élévation de la qualité nutritionnelle que les substitutions inter-catégories. Finalement, les effets sur la qualité nutritionnelle des deux formats sont semblables mais avec des substitutions de produits différentes. Enfin, l'étiquetage tricolore est plus efficace que le seul étiquetage 'vert' des seuls meilleurs produits. Néanmoins, avec l'étiquetage tricolore, on observe des effets néfastes – une dégradation de la qualité nutritionnelle – plus importants qu'avec le seul étiquetage vert. Le sel est le nutriment pour lequel les effets pervers sont les plus fréquemment observés.

En recourant au catalogue présenté ci-dessus, et avec un protocole homogène permettant des comparaisons directes de performances, nous avons réalisé 35 sessions expérimentales avec 493 sujets. 7 traitements, correspondant chacun à un champ ou à un format d'étiquetage différent ont été

¹⁷ Qu'il est possible de comparer aux logos analytiques nutritionnels qui retiennent les critères sel, sucre et gras.

effectués. Le tableau ci-dessous résume ces formats et indique le nombre de sujets par traitement. Les cinq premiers formats sont propres au présent projet Movida, le format restant (*italique*), aux expériences financées sur le projet ANR OCAD, porte spécifiquement sur un étiquetage nutritionnel au format directement comparable aux formats environnemental agrégé et au double format environnement et nutrition.

Tableau III. Les traitements

Traitements	Catalogue #	Nombre de Sujets
Neutre de références (pas d'étiquetage)		59
Format Environnement analytique (trois évaluations, une par critère) tricolores (1/3-1/3-1/3), critères intra catégorie. 100g de produit.	D	83
Format Environnemental agrégé tricolores (1/3-1/3-1/3), critères intra catégorie. 100g de produit.	E	66
Format Environnemental équivalent CO2 quantitatif sur critère 'comportemental' équivalent parcours d'un véhicule automobile en km. Par produit	C	67
Double Format Environnement et Nutrition Deux Formats agrégés, tricolores (1/3-1/3-1/3), critères intra catégorie. 100g de produit.	F	76
Format Nutritionnel agrégé tricolores (1/3-1/3-1/3), critères intra catégorie.. 100g de produit.		72
Erreurs		70
Total		493

5. Méthodologie expérimentale : détails de l'expérience

5.1. Design expérimental : architecture de l'expérience

Le contexte créé en laboratoire pour l'étude est celui d'un e-shop, magasin en ligne, comme si les achats se faisaient sur le Web. En fait, l'expérience se déroulait localement et un réseau informatique local suffisait. Les produits étaient doublement accessibles pour les sujets : par l'intermédiaire d'un écran d'ordinateur, comme pour des achats en ligne, et par l'intermédiaire d'un catalogue papier qui reprenait tous les produits disponibles en ligne, mais qu'il était facile de manipuler, notamment parce que les produits étaient disposés par catégorie, chaque page du catalogue papier intégrant la totalité de l'offre disponible d'une catégorie de produits. La première page du catalogue reprenait, à la façon d'une table des matières, l'ensemble des catégories de produits et les pages où les trouver, avec des photographies (voir le catalogue papier en annexe). Les deux supports présentaient les produits en face avant, avec une photographie de taille suffisante pour que toute l'information soit lisible. L'interface informatique permettait les achats à l'aide d'un lecteur de code-barre individuel. (Voir les copies d'écran en annexe pour une compréhension complète de l'interface).

L'expérience caddie proprement dite comportait deux périodes principales au cours desquelles un participant élaborait successivement deux caddies¹⁸ ; ces caddies étaient pour le consommateur des substituts, c'est-à-dire qu'il achetait effectivement à la fin de l'expérience le contenu de l'un ou de l'autre caddie – après tirage au sort – mais en aucune façon le contenu des deux caddies. Ces deux caddies étaient composés dans des conditions identiques à deux différences près : première différence ils étaient fait l'un après l'autre de telle sorte que la seconde composition se faisait sur la base de l'expérience de la première (effet d'ordre), seconde différence, le second caddie était réalisé avec l'aide d'un format de logo unique, systématiquement disposé sur tous les produits du catalogue.

Le caddie rempli en premier par les sujets est appelé « caddie de référence ». Il a été élaboré sur la base du catalogue papier décrivant les produits disponibles (cf. annexe 1) et de l'interface informatique, fournissant des informations additionnelles et des données sur le processus d'élaboration du caddie.

Pour chaque produit, sur le catalogue papier, le participant disposait des informations suivantes : photographie face avant, appellation du produit, poids ou volume, prix et prix au Kg (ou au litre pour les liquides).

En ligne, pour accéder à un produit, le consommateur participant à l'expérience devait sélectionner un produit du catalogue papier à l'aide de son lecteur de code barre. Une fois un produit sélectionné, le consommateur pouvait disposer, à sa demande d'un simple clic, d'informations complémentaires non incluses dans le catalogue : la liste des ingrédients du produit et son analyse nutritionnelle (calories, sel, sucres libres, acides gras saturés), des données sur l'impact environnemental (dégagement de gaz à effet de serre, potentiel d'eutrophisation, équivalent de dioxyde de soufre).

Une fois le caddie de référence élaboré, l'expérimentateur présentait aux sujets un nouveau catalogue. Ce catalogue était identique au précédent, les mêmes produits, dans la même disposition, avec les mêmes informations et les mêmes visuels, à ceci près que le catalogue incorporait maintenant, de façon systématique, l'un des formats de logos à tester. Avec ce nouveau catalogue, chaque participant était invité à élaborer un « caddie label ». L'élaboration de ce caddie label se faisait par révision du caddie de référence, qui restait visible à l'écran (voir les visuels en annexe pour une compréhension de ce processus de substitution).

Une telle architecture de protocole expérimental, exclusif du laboratoire GAEL mais déjà largement utilisé dans des expériences antérieures¹⁹ permet d'observer sujet par sujet (méthodologie *within subjects*) l'impact d'un logo, c'est-à-dire la *demand response*, le changement de comportement induit par l'introduction du logo. Puisqu'une mesure de ce type est effectuée pour chaque logo dans des

¹⁸ La consigne était la suivante : « Votre tâche est d'acheter les aliments pour les 2 prochains jours (hors week-end) pour votre foyer en vous satisfaisant des produits disponibles dans ce magasin.

Merci de supposer que votre frigo et vos placards ne contiennent que quelques produits de base.

Les produits suivants sont supposés à votre disposition chez vous et ne doivent donc pas faire l'objet d'achats ici : Beurre – farine – huile – épices – café – thé – condiment – eau – alcool – vin – sucre – vinaigre – sauces. »

¹⁹ L'architecture dite en information croissante a été mise au point au laboratoire de Grenoble voici plus de quinze ans pour des mesures individuelles produit par produit des dispositions à payer d'une caractéristique précise de ce produit. [2004] Noussair, Robin, Ruffieux, 'Do consumers really refuse to buy genetically modified food?' *The Economic Journal*, 114/1 ; [2011] Muller, Ruffieux, 'Do Price-Tags Influence Consumers' Willingness-to-Pay? On External Validity of Using Auctions for Measuring Value', *Experimental Economics*, 14/2. L'approche a ensuite été étendue aux repas [2014] Darmon, Lacroix, Muller, Ruffieux, 'Food price policies improve diet quality while increasing socioeconomic inequalities in nutrition' *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11:66 ; [2012] Muller, Ruffieux, 'Modification des achats en réponse à l'apposition de différents logos d'évaluation nutritionnelle de face avant des emballages', *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 47/4

conditions strictement identiques mais avec bien sûr des sujets différents, nous pouvons ensuite comparer, en termes relatifs, les écarts dans les changements de comportements induits par différents formats de logo (méthodologie *between subjects*).

Une faiblesse de la méthodologie adoptée (côté *within subjects*) provient du fait que, de la première à la seconde période, nous n'introduisons pas un seul changement – la présence du logo – mais deux changements – la présence du logo *et* la répétition de la procédure d'achat. Ainsi un effet d'ordre est possible. De façon à s'assurer de la non présence d'un résultat artefactuel lié à cet effet d'ordre, nous avons introduit un traitement « neutre » dans lequel de la période 1 à la période 2 ne sont distinctes que par l'effet d'ordre, c'est-à-dire sans introduction d'un logo de la période 1 à la période 2.

Comprenons bien que les données recueillies au cours de cette expérience ne sont pas de nature déclaratives, mais comportementales dans la mesure où les décisions de choix de produits ont été incitées et que les décisions des sujets sont donc conséquentielles. Le mécanisme incitatif mis en place – notons que ce mécanisme incitatif était bien entendu connu des sujets depuis le début de l'expérience – était défini comme suit. A l'issue de l'expérience, l'un des deux caddies élaborés durant les deux périodes de l'expérience était tiré au sort. Les sujets devaient alors, de façon obligatoire acheter avec leur propre argent un sous-ensemble des produits de leur propre caddie de la période tirée au sort. Ce sous-ensemble de produits effectivement vendus était issu d'un échantillon d'un quart des 282 produits du catalogue. Ces 71 produits étaient disponibles en stock et en nombre sur le lieu de l'expérience. Le périmètre du sous-ensemble de produits effectivement vendus était bien entendu inconnu des sujets durant l'expérience avant la vente effective finale.

L'expérience comportait encore deux périodes additionnelles et complémentaires aux deux périodes « caddies ». Au début de l'expérience, avant les achats de caddies, les participants devaient renseigner un questionnaire collectant leurs caractéristiques sociodémographiques : âge, sexe, niveau de revenu, niveau de diplôme. Après les deux périodes caddies, une période additionnelle (cf. annexe 2) visait à mesurer quelques traits de leur personnalité : leurs préférences pour les différentes dimensions de l'alimentation sous la forme d'un questionnaire, leurs préférences inter-temporelles et leur aversion au risque sous la forme d'expérience économiques. Ces deux dernières expériences auraient pu être incitées mais nous avons décidé de les conduire sous forme déclarative afin de ne pas alourdir l'expérience et ne pas la faire durer trop longtemps. L'ensemble des tâches à réaliser au cours de l'expérience était individuel. Aucune communication entre les sujets n'était autorisée.

Durant une période caddie, chaque participant à l'expérience constitue un caddie pour deux jours de consommation alimentaire de son foyer, hors fond de cuisine (sont exclus des achats et considérés comme disponibles le sel, le poivre, l'huile, les condiments, etc.). Les 493 participants de l'expérience ont tous réalisé cette première phase du protocole, dans des conditions strictement identiques, les données peuvent donc être fusionnées. Ensuite, pour la partie logo, six traitements distincts ont été construits d'environ 80 sujets chacun. Le traitement neutre de contrôle est de ce type.

5.2. L'offre de produits : élaboration du catalogue

Le choix des produits mis en vente dans le magasin expérimental s'est avéré être une tâche longue (beaucoup plus que prévu), beaucoup plus contrainte qu'il avait été anticipé, difficile et importante, voire essentielles pour le réalisme des résultats. Pour tester l'effet de l'étiquetage environnemental sur le choix des produits, il fallait que les produits substituables se démarquent entre eux du point de vue de leur impact environnemental. Pour être réaliste, il fallait que l'offre de produits soit représentative de l'offre alimentaire française et suffisamment exhaustive pour couvrir les arbitrages des consommateurs entre environnement et goût, prix, variété, qualité nutritionnelle, facilité d'usage, familiarité... Enfin, il fallait qu'elle soit maniable au cours de l'expérience c'est-à-dire que les participants puissent y naviguer avec aisance.

Nous avons choisi de structurer cette offre en 37 catégories de produits. Ces catégories sont très proches de celles élaborées par les nutritionnistes pour leurs enquêtes auprès des consommateurs (Su-Vi-Max, INCA) et de celles de l'Observatoire de la qualité alimentaire (Oqali). Elle est proche également de celles qui permet de distribuer les produits alimentaires des linéaires des magasins en self-service.

Pour chaque catégorie, il a été choisi de retenir 6 ou 9 produits substituables (multiples de 3). Pour donner de la saillance aux arbitrages des sujets, il eut fallu choisir ces produits en fonction de leurs évaluations environnementales. Il eut été souhaitable de caler les produits aux impacts environnementaux moyens de la catégorie sur l'impact effectivement moyens de cette catégorie dans les rayons des grandes surfaces de distribution. Ceci n'a pas été possible, car ces évaluations n'étaient pas disponible *a priori* avec l'outil Greenext que nous utilisions. Il n'était pas possible non plus de façon systématique, de repérer les produits les plus impactant (et symétriquement les moins impactant) au sein de chacune des catégories de façon à pouvoir à la fois sélectionner les bons produits et avoir une distribution réaliste des écarts d'impacts environnementaux. A défaut d'un travail systématique, nous avons dû nous contenter d'un travail d'expertise effectué par les professionnels de Greenext. Dans chaque catégorie, il convenait de répondre aux questions suivantes : Quel sont les produits moyen en termes d'impact ? Quels sont les déterminants principaux des écarts de performances en termes d'impact environnementaux dans la catégorie ? Selon la catégorie, ce pouvait être les emballages (verre, métal, carton), le conditionnement (pack familial, ou individuel), le mode de conservation (frais, surgelé, conserve), l'origine des ingrédients ou les modes de transport (avion, camion, bateau), le mode de production agricole, le mode de transformation industrielle, etc. Ensuite, il fallait choisir des produits correspondant à ces écarts de performances environnementales sans pour autant aller vers des produits de niche, très chers ou destinés à une population cible étroite par exemple.

Au final, le magasin expérimental offre 282 produits (cf. liste et *fac simile* du catalogue en annexe) répartis en 37 catégories. Pour plus de commodité d'analyse des résultats, nous avons regroupées ces 27 familles de produits en 7 méta-groupes. Ces méta-groupes n'ont joué aucun rôle au cours de l'expérience et ne sont utilisés que pour faciliter l'énoncé des résultats.

Tableau IV. Catégories et méta-groupes de produits.

Food categories (numero items)		Food meta-groups (n)	
36. Fruits Frais	9	Fruits, Fresh & Processed	36
31. Desserts aux fruits	9		
32. Jus et nectars d'agrumes	9		
34. Boissons fruitées	9		
33. Sodas	9	Snacks and Sweets	51
26. Biscuits	9		
29. Pâtes à tartiner	9		
15. Snacks	9		
27. Barres chocolatées et de céréales	6		
30. Chocolat	9		
35. Légumes Frais	9	Vegetables, Fresh & Processed	24
5. Légumes en conserve	9		
16. Salades	6		
8. Légumes cuisinés	6	Mixed Dishes	51
17. Soupes	6		
10. Plats cuisinés au fromage	6		
9. Plats cuisinés à la viande	9		
11. Plats cuisinés au poisson	6		
12. Pizzas	6		
13. Tartes et quiches salées	6		
14. Sandwiches	6		
37. Œufs	3		
4. Poissons et Fruits de mer	9		
1. Viandes	9	Meat, Fish & eggs	36
3. Pâtés et saucisses	6		
2. Jambon et saucissons	9		
6. Pommes de terre transformées	9	Cereals, potatoes, Legumes	39
24. Pains & Brioches	9		
25. Viennoiseries Gâteaux	6		
28. Céréales de petit déjeuner	9		
7. Pâtes & Riz	6		
18. Laits	9	Dairies	45
20. Crèmes	6		
23. Fromages Secs	9		
19. Produits Laitiers Nature	9		
21. Crèmes desserts	6		
22. Desserts lactés aromatisés	6		

Un catalogue de produits similaire avait été réalisé en 2010 pour l'étude Label effectuée pour le compte du ministère de la santé afin de tester des formats de logos nutritionnels (ce « catalogue 2010 » est disponible en ligne sur le site du ministère ou sur demande à GAEL). Ce 'catalogue 2010' malgré toutes les limites inhérentes à ce genre d'exercice et un résultat final forcément entaché de choix arbitraires, a donné toute satisfaction aux commanditaires de l'étude. Il pouvait donc servir de benchmark pour élaborer le catalogue Movida 2013. Nous nous en étions expliqué lors de la rédaction du texte de soumission du projet Lab2Green.

Le catalogue 2010 comportait 273 produits regroupés en 35 catégories de produits. Il avait été élaboré dans une optique d'analyse nutritionnelle seule. Ce catalogue était-il alors adapté aux enjeux plus larges de l'alimentation durable ? Pour répondre, nous devons nous poser deux questions : les catégories de produits sont-elles adaptées ? Le choix des produits est-il adapté ?

Première question, les catégories de produits de l'alimentation durable sont-elles différentes de celles de la nutrition ? Les catégories choisies par les nutritionnistes – les 35 catégories du catalogue 2010 – sont consensuelles et proches on l'a vu de celles élaborées par l'Oqali. C'est aussi la base de disposition des produits dans les linéaires de self-services. Nous avons donc décidé de garder cette partition 2010 dans le catalogue MOVIDA 2013. Des catégories alternatives plus adaptées auraient-elles été possibles et préférables ? Compte tenu du rôle important que jouent certaines dimensions du cycle de vie de la production dans l'impact global – les emballages, les modes de conservation, la saisonnalité, la distance de la production à la consommation – il eut été possible de construire une catégorisation des produits selon une approche 'environnementale'. Mais n'était-ce pas là précisément le rôle de l'étiquetage que d'indiquer ces écarts ? Il n'était ni possible ni souhaitable, sauf à déroger au principe de nomenclature, de construire des catégories selon de tels critères. Nous y avons renoncé.

La seconde question est celle du choix des produits. Le catalogue Label 2010 avait été réalisé afin de couvrir, dans chaque catégorie de produits un spectre assez large, si ce n'est couvrant toute l'étendue possible, de qualité nutritionnelle. Nous ne voulions par ailleurs introduire ni produits trop spécifiques (type « aliment sain » ou « fonctionnel »), ni de produit trop dispendieux. Pour notre catalogue 2013 un problème additionnel est apparu : à la différence des qualités nutritionnelles (teneurs en sel, en sucre et en gras) les données n'étaient pas directement disponibles pour tous les produits susceptibles d'être intégrés dans notre catalogue. Quel est l'impact CO2 ou en eutrophisation d'un produit alimentaire pris au hasard sur les linéaires d'une grande surface ? Au moment de l'élaboration de notre catalogue, nous ne disposions pas de source permettant de répondre à cette question. Nous avons posé une question initiale à notre partenaire Greenext : en partant d'une catégorisation de produits donnée (point ci-dessus) peut-on identifier des produits aux impacts environnementaux extrêmes au sein de chaque catégorie ? Peut-on par ailleurs identifier un produit type, ou représentatif, qui se situerait au centre de la distribution des produits de la catégorie ? Peut-on définir les quelques grandes causes qui expliquent les écarts d'impacts environnementaux notés ? Fort de telles données, il eut été facile ensuite de composer les catégories de produits en respectant un cahier des charges sur les autres critères : prix, marques, caractéristiques hédoniques, qualité nutritionnelle, etc. Il s'est avéré que ce travail n'était pas possible à mettre en place, sauf à engendrer un coût qui dépassait de loin le projet Green2next. Nous avons dû, finalement, après quelques tentatives pilotes sur quelques catégories (fromage notamment), renoncer.

La méthode finalement retenue a consisté à faire un choix de produits et à lancer, après quelques allers et retours avec Greenext, une évaluation ACV des produits choisis a priori sur la base d'une expertise « au doigt ». Cette façon de procéder limite clairement les résultats obtenus, en particulier sur les substitutions intra-catégories, même si nous pensons que nos résultats en disent déjà beaucoup sur ce point.

Finalement, le catalogue Lab2Green comprend 36 catégories regroupant 282 produits.






















































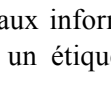
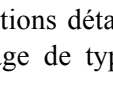
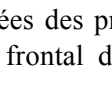




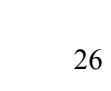



L'interface informatique utilisée au cours de l'expérience, comme la mise en ligne du catalogue ont été réalisées avec l'aide de la société *AnotherWayIn* et en particulier avec son directeur, Hugues Maignol. L'interface est disponible sur demande au laboratoire GAEL et consultables en ligne dans les conditions de l'expérience.

En ligne, une fois un produit sélectionné du catalogue papier à l'aide du lecteur de code barre, rappelons que le consommateur pouvait disposer de beaucoup plus d'information, à la demande. Etaient disponibles la composition en ingrédients du produit, la composition nutritionnelle, les impacts environnementaux. Afin de rendre l'étude réaliste et afin de permettre l'observation des comportements des consommateurs, ces données n'étaient pas disponibles sans une action volontaire. Ainsi, sur l'interface informatique disponible, le participant devait-il cliquer, à l'aide de sa souris, pour accéder à l'une quelconque des informations disponibles. Ces accès volontaires étaient bien évidemment enregistrés pour permettre l'analyse des comportements.

Photographie I. La couverture des catalogues produits de l'expérience



Photographie II. Le sommaire des catégories de produits du catalogue et la page « viandes » sans étiquetage frontal ('période 1' de l'expérience)

SOMMAIRE				VIANDES		
 Viandes / 4	 Légumes cuisinés / 13	 Soupes / 22	 Viennoiseries, gâteaux / 31	 STEAKS HACHÉS PUR BOEUFS 15 % MG	 FILET MIGNON À ROTIR	 ENTRECÔTE BIFTEACK
 Jambons, saucissons / 5	 Plats cuisinés à la viande / 14	 Laits / 23	 Biscuits / 32	 STEAKS HACHÉS DE VIANDE CHAROLAISE PUR BŒUF	 FILET DE POULET	 CORDONS BLEUS DE VOLAILLE
 Plâtes, saucisses / 6	 Plats cuisinés au fromage / 15	 Produits laitiers naturels / 24	 Barres chocolatées ou de céréales / 33	 CÔTE PREMIÈRE DE PORC	 GIGOT D'AGNEAU EN TRANCHÉE AVEC OS	 PETIT PANÉS DE POULET
 Poissons, fruits de mer / 7	 Plats cuisinés au poisson / 16	 Crémérie / 25	 Céréales pour le petit déjeuner / 34	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ
 Légumes frais / 8	 Pizzas / 17	 Oeufs / 36	 Produits à tartiner / 35	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ
 Fruits frais / 9	 Tartes salées, quiches / 18	 Crèmes dessert / 27	 Chocolat / 36	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ
 Légumes en conserve / 10	 Sandwichs / 19	 Desserts lactés aromatisés / 28	 Desserts aux fruits / 37	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ
 Pommes de terre transformées / 11	 Snacks / 20	 Fromages secs / 29	 Sodas / 39	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ
 Plâtes, riz / 12	 Salades / 21	 Pains, brioches / 30	 Jus et nectars d'agrumes / 38	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ	 STEAK HACHÉ
			 Boissons fruitées / 40			

Une conséquence importante de cet accès aux informations détaillées des produits était que, lorsque nous implémentions, en seconde période, un étiquetage de type frontal dans le catalogue papier,

aucune information additionnelle n'était fournie par rapport à ce qu'il était possible de consulter en première période. Seule la façon dont l'information est présentée diffère d'une période à l'autre et d'un traitement à l'autre.

5.3. Mesure des impacts environnementaux des produits du catalogue

La consommation des ménages a des effets principalement sur l'eau, le climat et la biodiversité, à des échelles tant globale que locale. Les émissions de GES altèrent l'environnement global en contribuant aux changements climatiques. Mais il faut également considérer les émissions d'autres polluants qui altèrent l'environnement local, comme la qualité de l'air, de l'eau, des sols. La dégradation de milieux naturels entraîne une perte de biodiversité imputable à certains processus de fabrication de biens de consommation. Les impacts liés à l'utilisation des terres (qualité des sols, biodiversité) restent peu et souvent mal intégrés (incertitudes fortes sur la fiabilité et la précision des résultats).

Pour évaluer l'impact des achats alimentaires effectués dans le magasin expérimental, nous avons retenu trois critères conformes à ceux choisis dans le référentiel pour l'affichage environnemental des produits alimentaires de la plateforme ADEME-AFNOR. Il s'agit des émissions de gaz à effet de serre²⁰, de l'eutrophisation des eaux²¹ et de l'acidification atmosphérique²².

En France, un consensus s'est peu à peu dégagé sur les modalités de mesure de ses impacts environnementaux. Il est désormais admis qu'afin de refléter la durabilité globale, l'affichage environnemental sur les produits agricoles et alimentaires doit privilégier l'approche « cycle de vie » (ADEME, 2008; CGDD, 2012). L'approche « cycle de vie » s'avère pertinente car elle permet de prendre en compte et d'additionner les pollutions de chaque étape. Aussi, elle permet d'identifier les phases les plus contributrices et de calculer un impact agrégé imputable au produit final. Dans ce calcul, le produit considéré est le couple produit-emballage c'est-à-dire le produit alimentaire ainsi que son système d'emballage. En ce qui concerne l'unité de référence, on privilégie actuellement les 100 g (ou 100 ml) de produit ou la portion, lorsque cette information est disponible.

Au final, les trois indicateurs retenus sont. Le potentiel de réchauffement climatique, c'est-à-dire les dégagements de GES équivalent CO₂ (exprimé en grammes) pour 100 g de produit. Le potentiel d'eutrophisation marine, c'est-à-dire les émissions d'équivalent N (exprimé en grammes ou mg) pour 100 g de produit. Le potentiel d'acidification de l'air, c'est-à-dire les émissions d'équivalent SO₂ (exprimé en grammes) pour 100 g de produit.

Ces indicateurs ont été calculés par notre partenaire ACV Greenext selon sa propre méthodologie (cf. annexe 4) pour la totalité des produits du catalogue.

²⁰ Les gaz à effet de serre (GES) dont le principal est le dioxyde de carbone (CO₂) sont présents naturellement dans l'atmosphère mais augmentent avec l'activité humaine, principalement du fait de la combustion d'énergies fossiles : pétrole, charbon, gaz naturel. L'impact sur le changement climatique est évalué dans cette étude par la quantification des émissions de gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère tout au long du cycle de vie d'un produit. Pour mesurer et comparer les différents gaz à effet de serre, on utilise la quantité équivalente de CO₂ sur 100 ans, exprimée en grammes équivalents CO₂.

²¹ Ce critère d'impact correspond à la dégradation du milieu aquatique par l'apport excessif de nutriments, causant la prolifération d'espèces uniques (algues, plantes aquatiques) pouvant conduire à une détérioration de l'écosystème. Ces nutriments sont majoritairement des nitrates ou des phosphates libérés par l'épandage agricole. Le potentiel d'eutrophisation d'eau douce est évalué en kilogramme équivalent de phosphate ; celui des eaux marines en kilogramme équivalent d'azote.

²² Le potentiel d'acidification indique la participation d'une substance à l'acidification de l'atmosphère. Les conséquences sont les pluies acides aux effets nocifs sur la faune et la flore, la forêt notamment. Les principales substances responsables de ces effets sont le dioxyde de soufre (SO₂) et les oxydes d'azote (NO_x), libérés lors de la combustion. L'ammoniac gazeux (NH₃) d'origine agricole, ainsi que l'acide chlorhydrique (HCl), participent à ce phénomène. Le potentiel d'acidification d'une substance est évalué en kilogramme équivalent SO₂.

5.4. Données disponibles sur les produits

Pour chacun des 282 produits, nous disposons des données suivantes.

- Les informations communiquées par le fabricant sur le paquet : les portions ; les calories, protéines, lipides, glucides, sucres libres²³, sel et acides gras saturés qui ont été rapportés aux 100 grammes de produit. Le cas échéant, ces informations ont été complétées par la table Su-Vi-Max (INSERM, 2006);
- Les prix relevés en grande surface sur l'agglomération grenobloise (Carrefour, surtout) pendant les mois de janvier et février 2013 ;
- Les trois indicateurs environnementaux calculés comme décrit ci-dessus (équivalent CO₂, équivalent N et équivalent SO₂ rapportés aux 100 grammes de produit).

Afin d'évaluer l'impact du comportement des participants à l'expérience, plusieurs indicateurs ont été calculés pour chacun des caddies élaborés.

Il s'agit d'indicateurs :

- Environnementaux : somme des équivalents CO₂ (équivalents N ou équivalents SO₂) pour l'ensemble du caddie rapportée au poids total du caddie élaboré ;
- De prix : somme des dépenses pour le caddie rapportée au poids total ;
- De qualité nutritionnelle. Pour évaluer cette qualité, nous avons retenu un score des nutriments à limiter. Le LIM (Darmon *et al.*, 2009) estime le pourcentage de dépassement des apports journaliers recommandés pour trois nutriments disqualifiants (Na, AGS, sucres libres) dans 100 grammes d'aliment consommé²⁴.

6. Conduite des expériences

6.1. Recrutement des sujets et caractéristiques de l'échantillon

Les participants à l'expérience ont été recrutés par téléphone, Internet et flyers dans l'agglomération grenobloise. Ils devaient satisfaire deux critères : avoir un âge compris entre 20 et 65 ans et faire régulièrement les courses pour le ménage. En dédommagement du temps passé à l'expérience (environ deux heures), ils percevaient 35€ d'indemnité. L'expérience a été réalisée sur la Plateforme expérimentale de Grenoble INP au cours du mois d'avril 2013.

Les participants à l'expérience ont été essentiellement des femmes (près des 2/3), relativement bien éduquées (près des 2/3 ont un diplôme du supérieur), ayant un niveau de vie un peu inférieur au niveau de vie médian français (1 610 euros par mois en 2010) et vivant le plus souvent avec des enfants mineurs.

Ces participants étaient en moyenne peu préoccupés par l'environnement. Parmi les différentes « valeurs » de l'alimentation proposées, ils ont classé « l'effet de la production et de la consommation alimentaire » entre la 7^{ème} et 8^{ème} position (sur un total de 11), loin derrière le goût, le prix, la sécurité

²³ Les sucres libres regroupent les sucres ajoutés + le sucre naturel des sirops, des jus de fruits et, en principe, du miel. Ici, deux aménagements à cette définition standard ont été effectués sur la recommandation de N. Darmon (nutritionniste avec qui nous avons collaboré) : i) Sucre du miel n'est pas comptabilisé (concerne 2 produits : 325 et 351) ; ii) Smoothie considéré comme solide et non comme liquide (750ml= 750g) et donc sucre non comptabilisé (concerne 1 produit : 228).

²⁴ Le Lim est calculé comme suit : $LIM3 = 100 \cdot ((Na/3153) + (AGS/22) + (Sucres\ libres)/50) / 3$. Pour les boissons, LIM est multiplié par 2,5. Au niveau du régime alimentaire, l'idéal est que le LIM soit inférieur à 100.

sanitaire ... (cf. classement complet de leurs préférences en annexe 6). Malgré tout cette préférence sociale arrivait avant celle pour l'équité, classée en dernière position. La position de cette préférence environnementale peut paraître contradictoire avec leurs déclarations sur les préférences temporelles (cf. annexe 6). En effet, les problèmes environnementaux se situent dans le long terme et les participants semblaient donner beaucoup de valeur au long terme. Par ailleurs, le test d'aversion au risque indique qu'ils sont plutôt averses puisqu'ils ne consacraient que 20% de leur dotation de 1000€ au placement à risque.

Enfin, il faut noter que les 4 sous-échantillons correspondant à chacun des traitements distingués présentent des différences sur certaines caractéristiques sociodémographiques (proportion dans les classes d'âge, les niveaux de diplôme, la présence de mineurs ; cf. annexe). Ces différences nous invitent à être prudents lors des comparaisons entre les 4 types d'étiquetage.

Tableau V. Caractéristiques sociodémographiques et traits de personnalité des 275 participants

	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
âge	40	40,69	11,85	21	65
nb de personnes dans le ménage	2	2,72	1,21	1	7
nb de mineurs dans le ménage	0	0,72	0,94	0	4
revenu mensuel par UC ²⁵	1500	1494,78	640,01	468,75	3666,67
position "impact environnemental"	8	7,54	2,52	1	11
investissement risqué	200	233,71	202,95	0	1000
valeur de 1000€ dans 10 ans	6000	398603,85	6032378,80	0	100000000
en %					
Niveau de diplôme	secondaire	16			
	bac	20,73			
	licence	36,36			
	master et +	26,91			
Sexe	femme	64,36			
	homme	35,64			
Présence de mineurs dans le ménage	non	13,82			
	oui	86,18			
Age	<= 30 ans	28			
	30 à 50 ans	47,27			
	plus 50 ans	24,73			

Parmi les 493 sujets, 336 étaient des femmes (68%) et 157 des hommes (32%). 22% avaient moins de 30 ans et 49% moins de 40 ans. La tranche des 40-50 ans a fourni 23% des sujets et celle des 50-60, 22%. Enfin, 7% des sujets avaient plus de 60 ans. 70% de nos sujets ont déclaré « faire toujours les courses alimentaires du ménage », et 25% « souvent ». Les tableaux ci-dessous indiquent les classes de revenus des participants et les CSP.

Tableau VI. Revenus des participants

Revenu (en euros)	Nombre de Sujets	Proportion
Moins de 1000	36	7%
1000_2000	151	31%
2000_3000	147	30%
3000_4000	92	19%
4000_5000	42	9%
Plus de 5000	25	5%
Total	493	100%

²⁵ Le revenu du ménage a été ajusté à la taille du ménage en le rapportant au nombre d'unités de consommation (UC) en supposant un équivalent de 1 pour le premier adulte, de 0,5 pour les autres personnes de plus de 14 et de 0,3 pour les enfants de moins de 14 ans.

Tableau VII. Catégories socioprofessionnelles des participants

CSP	Nombre de Sujets	%
Cadre	84	17%
Commerçant	17	3%
Employé	190	39%
Inactif	62	13%
Prof intermédiaire	123	25%
Ouvrier	17	3%
Total	493	100%

6.2. Réalisation des expériences

Les cahiers à souche du laboratoire n'indiquent aucun fait marquant étant venu perturber la bonne réalisation des sessions.

7. Résultats Première Partie : Analyse du catalogue de produits

7.1. Impact environnemental

Résultat 1. Les produits d'origine animale ont un impact négatif plus important sur l'environnement que les produits d'origine végétale

Sans surprise, la méta-famille 'viande, poisson et œufs' est celle qui produit le plus de dégagement de gaz à effet de serre. Elle est suivie respectivement par les méta-familles 'plats préparés', 'produits laitiers', 'féculents', 'Snacks sucré et salé', puis enfin par les 'fruits et légumes'.

L'analyse économétrique confirme ces résultats. Toutes choses égales par ailleurs (notamment à prix et calories constants), 100 g de viandes, poissons et œufs dégagent 333 g d'équivalent-CO₂ de plus que le produit de référence (les céréales et pommes de terre emballés dans du carton et conservés à température ambiante) ; 97 g de plus pour les produits laitiers ; 84 g pour les plats préparés. A l'inverse, les snacks sucrés et salés dégagent 103 g de moins. (Tableau 3).

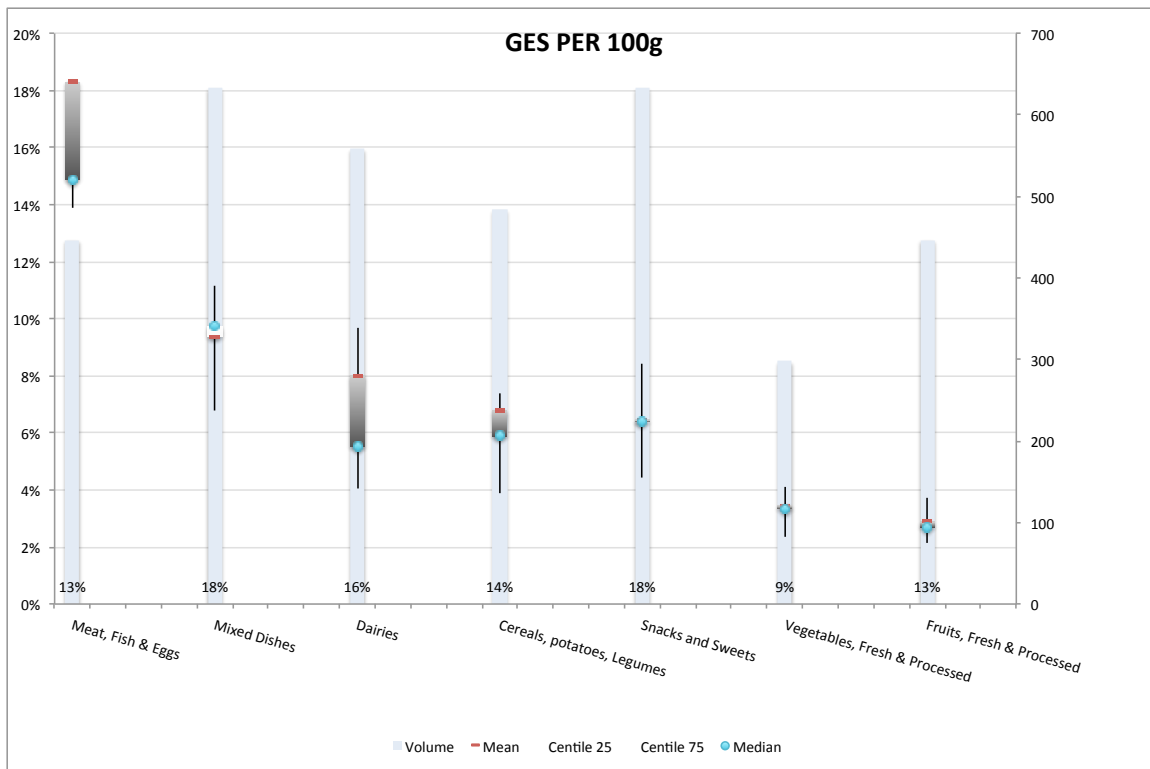


Figure 1. GES en grammes par 100 grammes des 7 méta-familles du catalogue (moyennes et quartiles). Volume en pourcentage des 7 méta-familles parmi tous les produits présents dans le catalogue

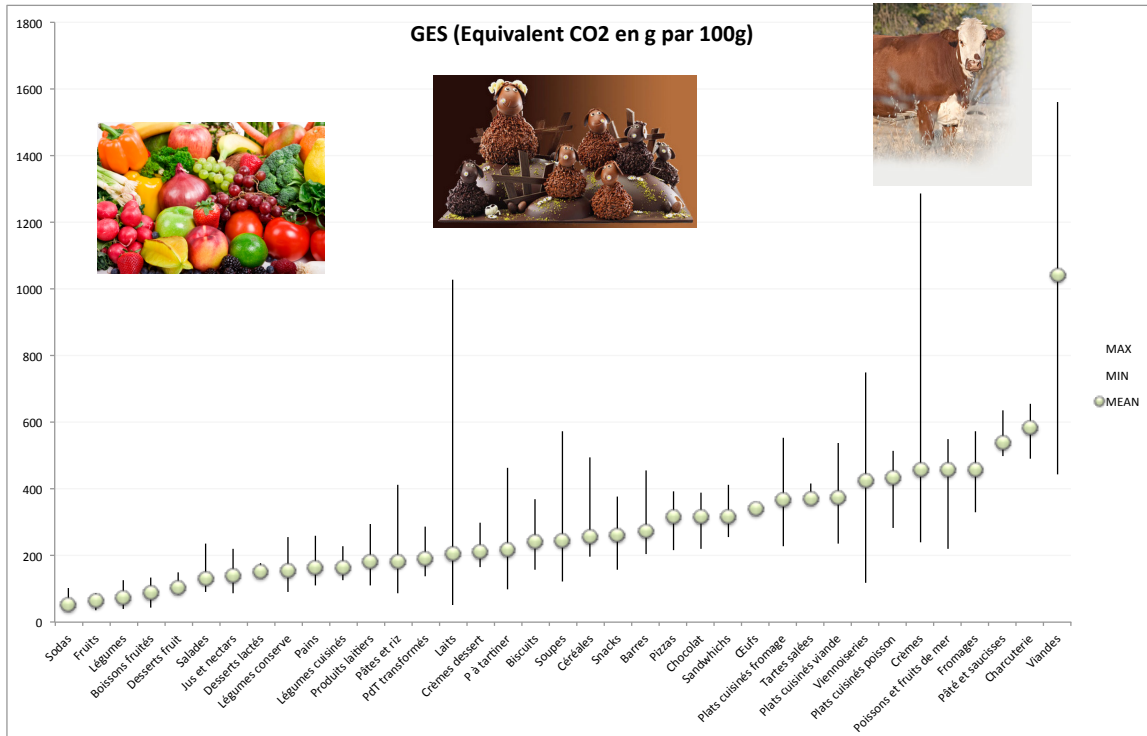


Figure 2. GES en gramme par 100g des 36 familles de produits du catalogue (valeur moyenne, minimum et maximum)

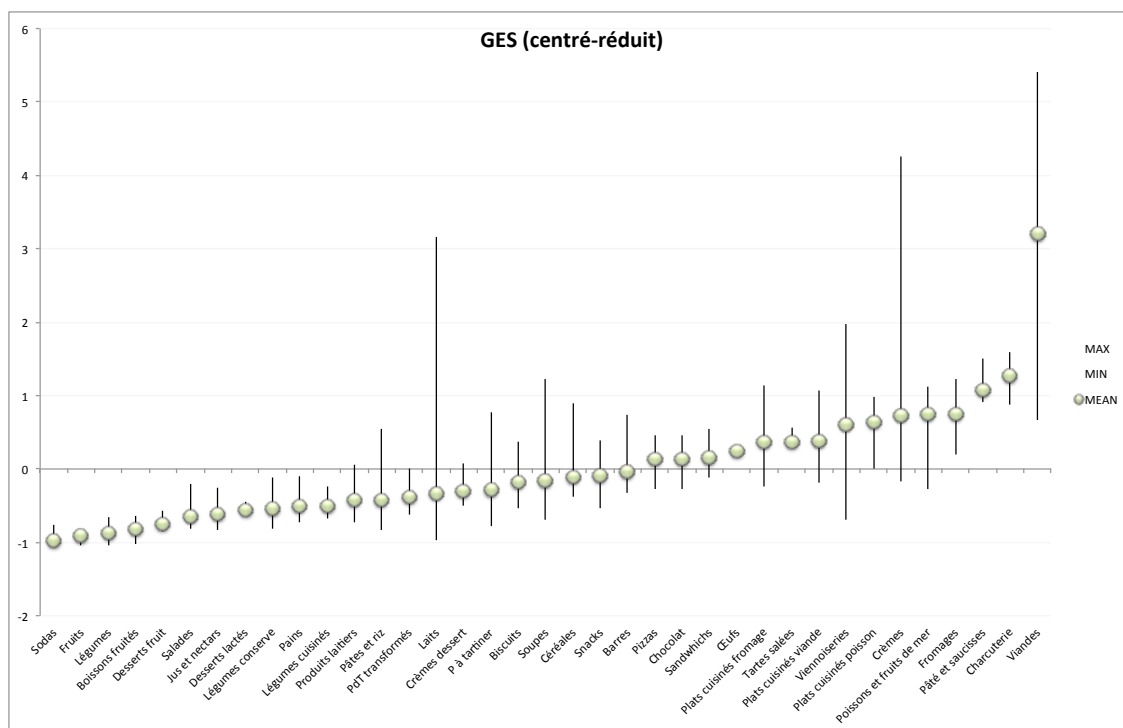


Figure 3. GES (centré-réduit par rapport à tous les produits du catalogue) des 36 familles de produits du catalogue (valeur moyenne, minimum et maximum)

Tableau 1: GES en grammes par 100 grammes des 7 méta-famille du catalogue.

<i>GES (g par 100g)</i>	<i>n</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Médiane</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
(Écart-type)					
<i>Tous les produits</i>	282	283 (236)	219	34	1561
Meat, Fish & Eggs	36	640 (348)	521	220	1561
Vegetables, Fresh & Processed	24	121 (54)	117	39	255
Cereals, potatoes, Legumes	39	237 (140)	206	86	748
Mixed Dishes	51	328 (118)	340	121	573
Dairies	45	280 (236)	193	53	1286
Fruits, Fresh & Processed	36	101 (39)	94	36	221
Snacks and Sweets	51	226 (114)	225	34	464

Tableau 2. GES en grammes par 100 grammes des 36 familles du catalogue

<i>GES (g par 100g)</i>	<i>n</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart-type</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Viandes	9	1042	499	442	1561
Charcuterie	9	585	73	491	657
Pâté et saucisses	6	541	52	497	636
Poissons et fruits de mer	9	459	98	220	548
Œufs	3	343	9	335	353
Légumes conserve	9	157	47	92	255
Salades	6	132	52	92	234
Légumes	9	77	28	39	126
PdT transformés	9	194	55	136	285
Pâtes et riz	6	184	118	86	413
Pains	9	166	62	112	258
Viennoiseries	6	428	213	120	748
Céréales	9	260	108	195	495
Légumes cuisinés	6	167	34	125	226
Plats cuisinés viande	9	376	91	237	536
Plats cuisinés fromage	6	369	124	227	552
Plats cuisinés poisson	6	436	92	284	516
Pizzas	6	317	66	217	391
Tartes salées	6	371	27	352	417
Sandwichs	6	319	62	255	412
Soupes	6	247	176	121	573
Laits	9	207	309	53	1029
Produits laitiers	9	184	56	111	295
Crèmes	6	459	410	241	1286
Crèmes dessert	6	212	52	166	300
Desserts lactés	6	152	16	132	178
Fromages	9	460	89	329	574
Desserts fruit	9	105	21	83	150
Jus et nectars	9	140	40	86	221
Boissons fruités	9	89	36	43	133
Fruits	9	68	18	36	88
Snacks	9	262	62	156	375
Biscuits	9	242	78	156	370
Barres	6	276	92	204	455
P à tartiner	9	219	111	98	464
Chocolat	9	319	79	219	390
Sodas	9	54	22	34	104

Tableau 3. Influence des catégories de produit, de leur emballage, du procédé de conservation, de leur prix, de leurs valeurs nutritionnelles sur les équivalent-CO2 dégagés pour 100g de produit (régression linéaire).

Variable dépendante = équivalent-CO2 dégagés pour 100g de produit	Estimations		Pr > t
	Paramètre	Ecart type	
Constante	41.27226	44.18370	0.3511
Référence = cereals and potatoes			
meat, fish and eggs	332.90832	47.98343	<.0001
snacks and sweets	-103.16810	38.28156	0.0075
mixed dishes	84.47114	42.71616	0.0490
vegetables, fresh and processed	-49.53075	48.15990	0.3047
fruits, fresh and processed	-41.88431	45.04964	0.3533
dairies	96.79269	45.67855	0.0350
Référence = emballage en carton			
emballage en plastique	34.33379	28.25506	0.2254
emballage en verre	34.15940	44.54880	0.4439
emballage en métal	101.34035	41.45737	0.0152
Référence = conservation à température ambiante			
conservation au frais	10.22318	31.07543	0.7424
conservation surgelée	40.20161	38.63305	0.2990
kilocalories pour 100g ou 100ml	0.22618	0.10399	0.0305
LIM pour 100g ou 100ml	1.23604	0.96323	0.2005
prix pour 100g ou 100ml	135.62146	25.54657	<.0001
Nombre d'observations = 282			
R2 = 0.5454			

Résultat 2. La variabilité de produit à produit au sein de chaque méta-famille des impacts environnementaux est beaucoup plus grande pour les familles de produits animaux que pour les familles de produits végétaux.

Il existe une forte variabilité des impacts environnementaux au sein de chaque méta-famille le rapport minimal est de 1 à 5 entre la valeur minimale et la valeur maximale des produits de la même méta-famille. C'est parmi les méta-familles qui ont en moyenne l'impact environnemental le plus élevé que la dispersion est la plus grande. En particulier, les produits laitiers présentent un rapport de 1 à 24 entre le produit le moins impactant et le produit le plus impactant. A l'échelle du détail des familles, nous notons une grande variabilité pour les viennoiseries, les crèmes, les viandes et laits.

Une attention particulière devra être donnée à ces familles lors de la mise place de politiques incitant les consommateurs à changer leurs produits pour des substituts proches. En effet, les substitutions intra-familles peuvent à elles seules permettre de fortes améliorations environnementales.

Résultat 3. L'emballage métal est le plus impactant des emballages retenus dans notre offre de produits. Le type de conservation ne pèse par d'un poids décisif dans l'impact d'un produit par rapport à un autre.

Selon une régression linéaire, les emballages en plastique et en verre ne sont pas plus impactant que les emballages cartons. De même, les conservations au frais et surgelées ne sont pas plus impactant que les conservations à température ambiante.

7.2. GES, Acidification et Eutrophisation

Résultat 4. Il existe de très fortes corrélations entre les trois indicateurs retenus dans l'étude d'impacts environnementaux : acidification de l'air eutrophisation de l'eau et GES.

Les quantités d'acidification et eutrophisation sont fortement corrélées aux quantités de GES (respectivement 0.91 et 0.64 comme coefficients de corrélation de Pearson). Les observations et hiérarchies décrites précédemment pour le GES peuvent toutes être répétées ici avec de rares exceptions : Les œufs ont relativement plus d'impacte lorsque l'on prend en compte l'acidification au contraire des poissons et des plats cuisinés au poisson ; les œufs, les légumes en conserve, les pommes de terre transformées et la charcuterie ont relativement plus d'impacte avec l'indicateur eutrophisation au contraire des produits laitiers (lait, fromage, et produits laitiers naturels). Ces fortes corrélations peuvent poser la question de l'intérêt de la multiplication des indicateurs environnementaux alors que l'indicateur GES, mesure plus fiable, résume bien l'information.

Figure 4

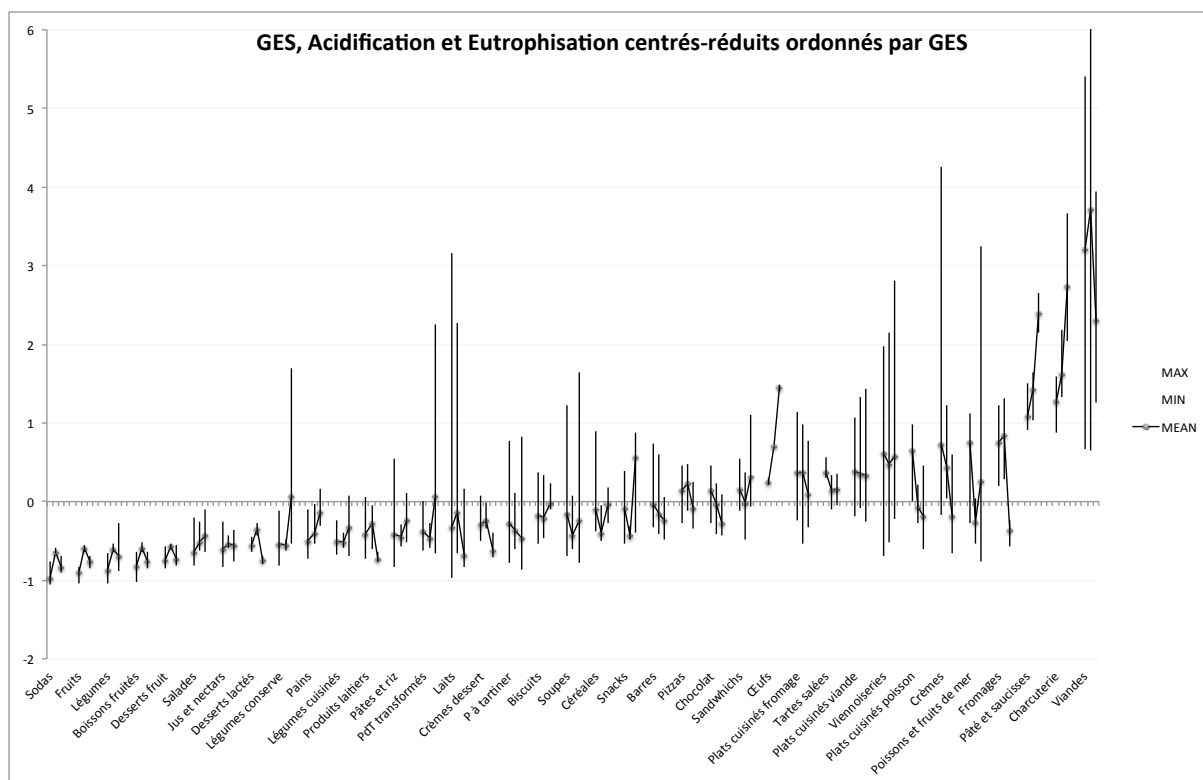


Figure 4. GES, Eutrophisation et Acidification (centré-réduit par rapport à tous les produits du catalogue) des 36 familles de produits du catalogue (valeur moyenne, minimum et maximum)

7.3. Qualité nutritionnelle et prix des produits

Résultat 5. L'impact environnemental des produits est globalement corrélé (de façon positive) avec leurs prix et avec (de façon négative) avec leurs qualités nutritionnelles. Un produit ayant un fort impact environnemental est statistiquement plus cher et moins bon à la santé.

Les classement des produits les plus chers (prix au 100g)²⁶ reproduit globalement la hiérarchie des produits les plus impactants pour l'environnement décrit au début de cette section²⁷ : Les viandes restent les plus chères et les fruits et légumes les moins chers. Les snacks sucrés & salés est la seule méta-famille à vraiment bouleversé le classement en étant la méta-famille la plus chère après les viandes (Nous noterons que, même en faisant partie de la méta-famille des snacks, les sodas sont la famille de produit la moins chère du catalogue). Le même constat peut se faire au niveau nutritionnel à deux exceptions : les snacks salés & sucrés et les féculents surpassent les viandes-poissons-œufs dans la hiérarchie²⁸. Statistiquement, le GES est positivement corrélé avec le prix, les apports énergétiques et l'index LIM (respectivement 0.67, 0.51 et 0.48 pour les valeurs des coefficients de Spearman). Autrement dit, plus un produit est cher et malsain, plus il est impactant pour l'environnement. Cette observation se généralise pratiquement pour toutes les méta-familles du

²⁶ 1° Viandes, poissons et œufs ; 2° Snacking sucrés/salés ; 3° Plats préparés ; 4° Féculents ; 5° Produits laitiers ; 6° Fruits & Légumes

²⁷ 1° Viandes, poissons et œufs ; 2° Plats préparés ; 3° Produits laitiers ; 4° Féculents ; 5° Snacking sucrés/salés ; 6° Fruits & Légumes

²⁸ 1° Snacking sucrés/salés ; 2° Féculents ; 3° Viandes, poissons et œufs ; 4° Plats préparés ; 5° Produits laitiers ; 6° Fruits & Légumes

catalogue sauf pour les plats préparés en ce qui concerne le prix et pour les viandes/poissons/œufs en ce qui concerne le LIM. Ceci est confirmé par l'analyse économétrique où l'on peut voir que le prix et les calories exercent une influence positive sur la valeur d'équivalent-CO2.

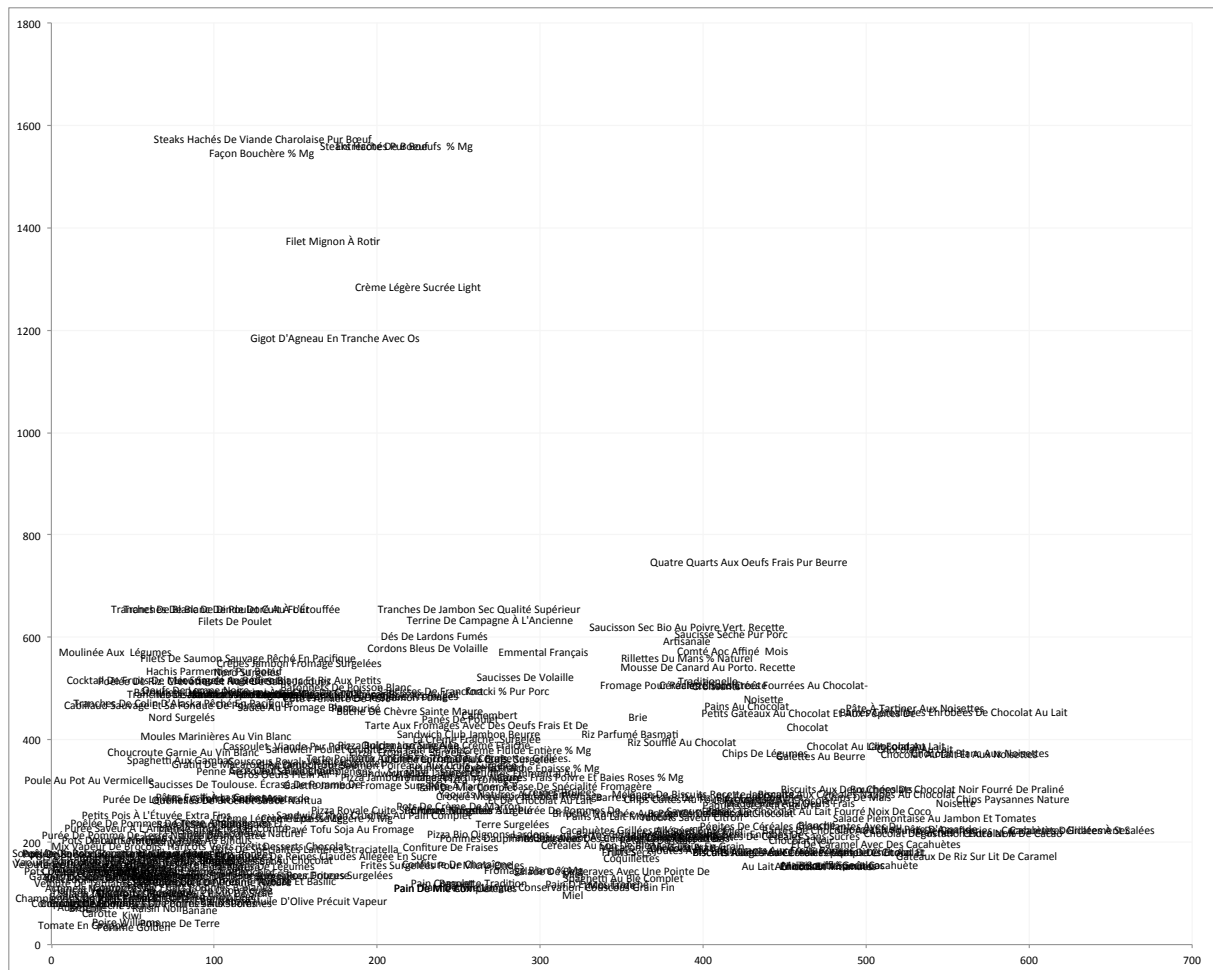


Figure 5. Nuage de points représentant la densité énergétique de tous les produits du catalogue en fonction de leur dégagement de gaz à effet de serre (equivalent CO2 en g par 100g).

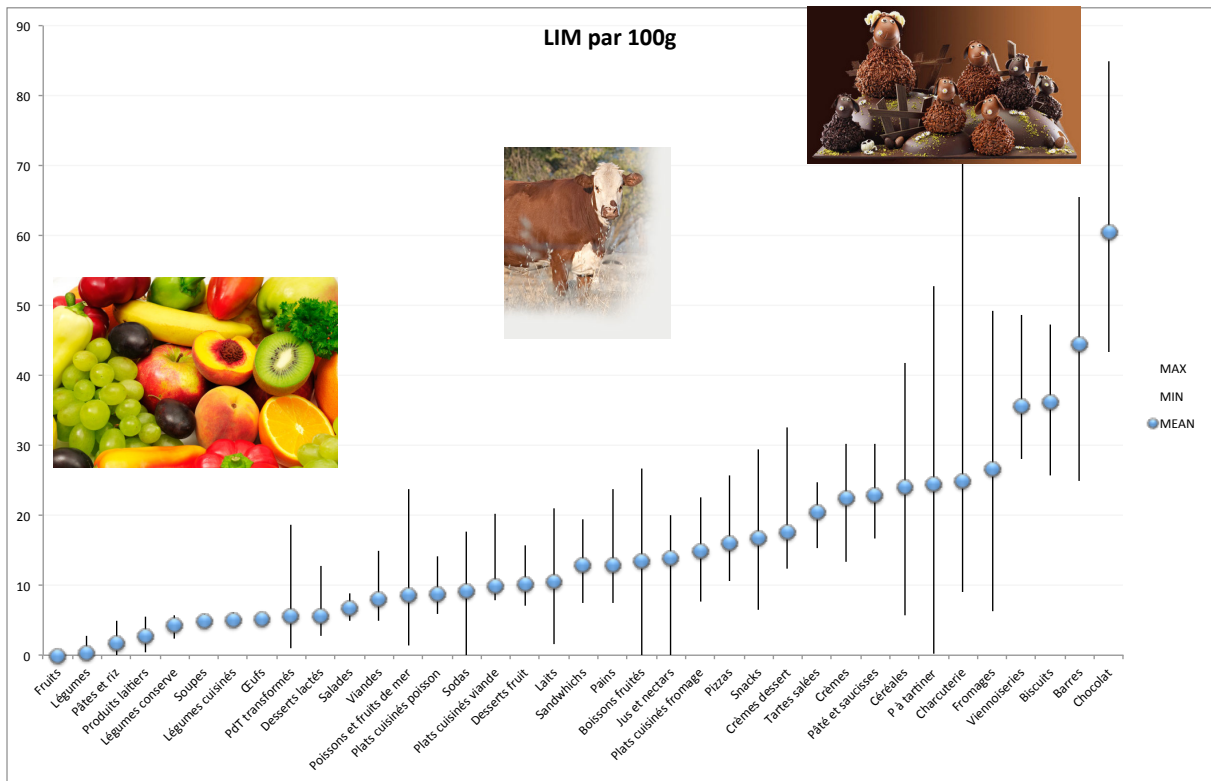


Figure 6. Moyenne, minimum et maximum de l'indice LIM des 36 familles du catalogue.

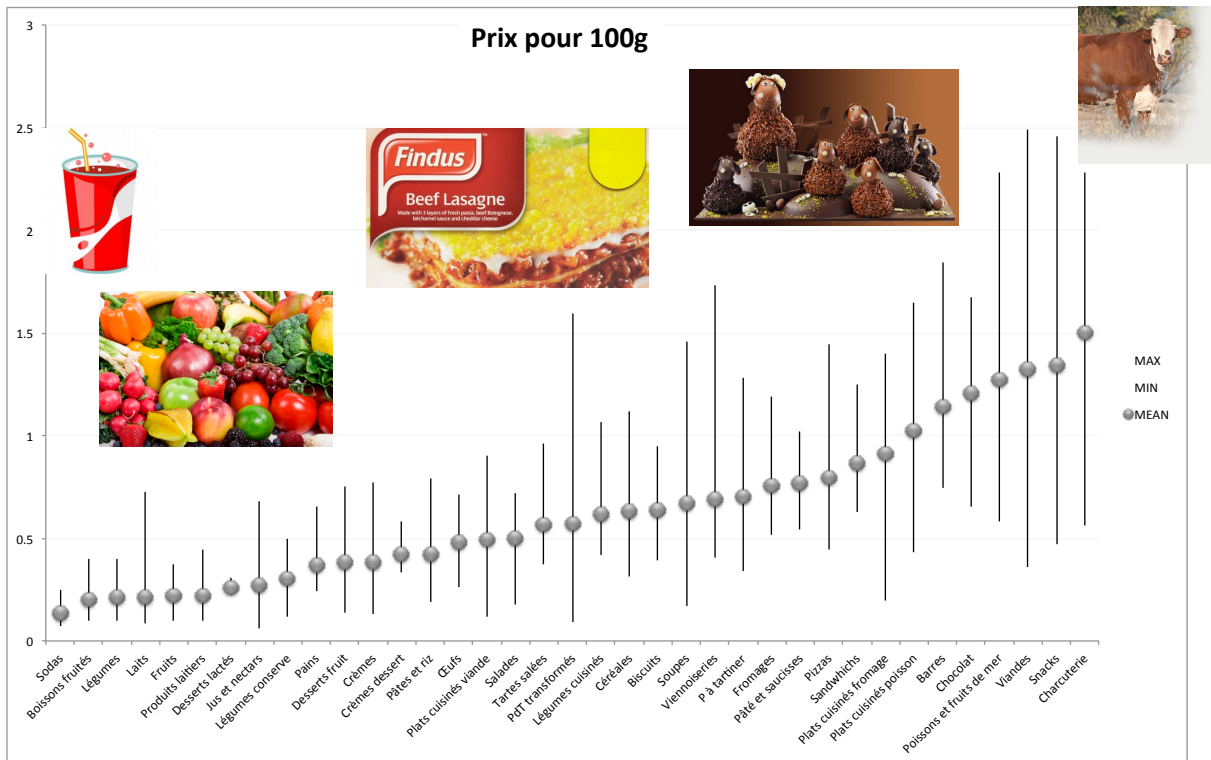


Figure 7. Moyenne, minimum et maximum du prix par 100g des 36 familles du catalogue.

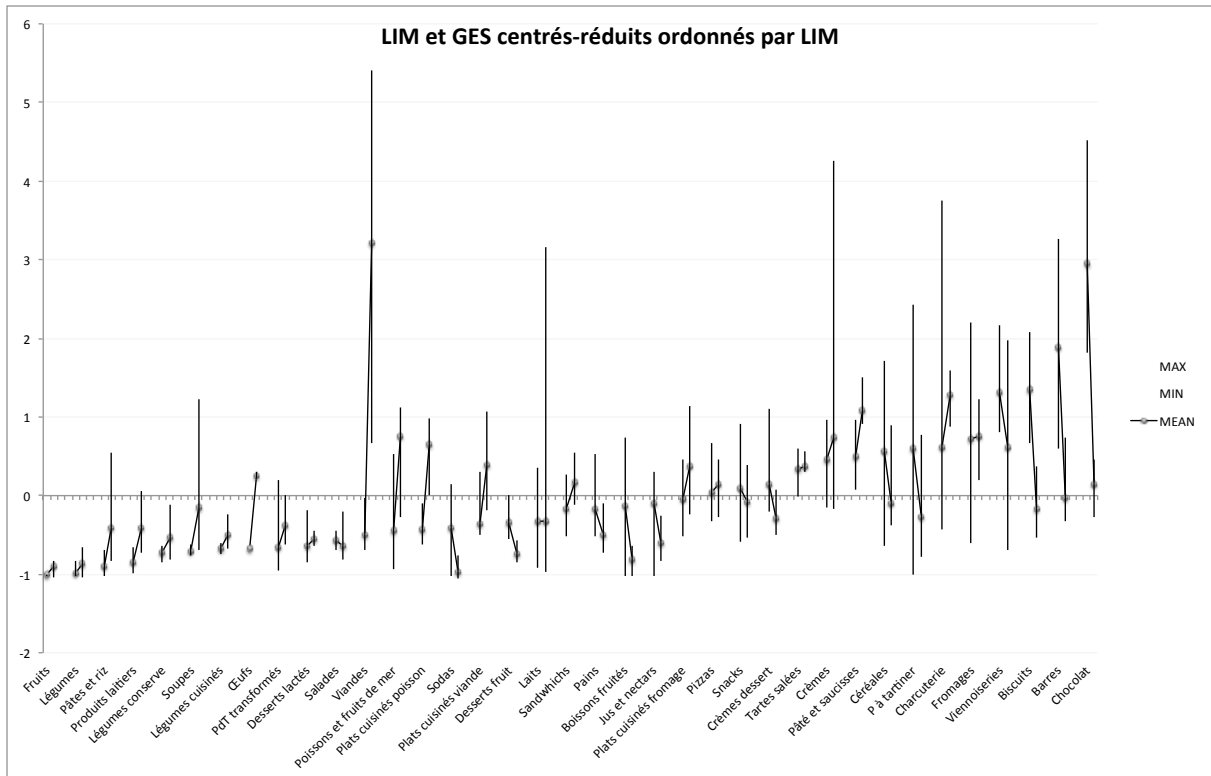


Figure 8. Moyenne, maximum et minimum de l'indice nutritionnel LIM et du dégagement de gaz à effet de serre (équivalent CO2 en gramme par 100 grammes) des 36 familles du catalogue.

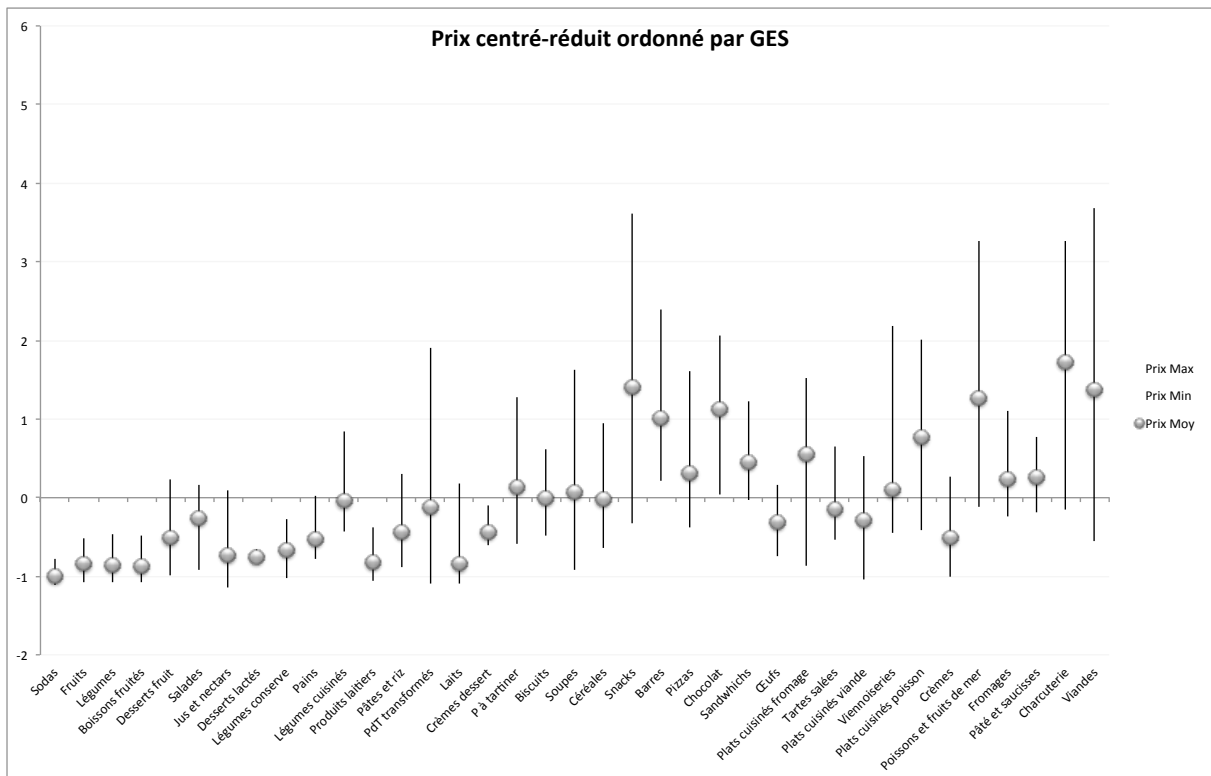


Figure 9. Moyenne, maximum et minimum des prix (centrés et réduits par rapport à toute l'offre du catalogue) des 36 familles du catalogue.

Tableau 4. Moyenne, écart-type et médiane des impacts environnementaux (en équivalent CO2 gramme par 100 grammes), économiques (prix par 100 grammes) et en densité énergétique (kCal par 100 grammes) des 7 méta-familles du catalogue.

	n	GES (g par 100g)		Prix (€ par 100g)		Energie (kCal par 100g)	
		Moyenne (Ecart-type)	Médiane	Moyenne (Ecart-type)	Médiane	Moyenne (Ecart-type)	Médiane
Tous les produits	282	283 (236)	219	0.64 (0.51)	0.48	205 (164)	150
Meat, Fish & Eggs	36	640 (348)	521	1.20 (0.63)	1.03	191 (96)	174
Vegetables, Fresh & Processed	24	121 (54)	117	0.32 (0.19)	0.32	97 (135)	51
Cereals, potatoes, Legumes	39	237 (140)	206	0.54 (0.35)	0.43	311 (115)	351
Mixed Dishes	51	328 (118)	340	0.73 (0.38)	0.63	153 (79)	144
Dairies	45	280 (236)	193	0.38 (0.26)	0.30	165 (135)	98
Fruits, Fresh & Processed	36	101 (39)	94	0.27 (0.26)	0.25	54 (46)	49
Snacks and Sweets	51	226 (114)	225	0.85 (0.57)	0.80	374 (194)	453

Tableau 5. Coefficient de corrélation de Spearman du prix par 100g, du LIM et des kilocalories par 100g des produits des méta-familles par rapport au GES par 100g. Les étoiles indiquent une significativité statistique à 5%.

<i>Coefficient de corrélation de Spearman</i>	<i>Prix par 100g</i>	<i>LIM</i>	<i>kCal par 100g</i>
Tous les produits	0.675*	0.415*	0.509*
Meat, Fish & Eggs	0.359*	0.160	0.253
Vegetables, Fresh & Processed	0.365	0.550*	0.529*
Cereals, potatoes, Legumes	0.438*	0.466*	0.562*
Mixed Dishes	0.147	0.308*	0.239
Dairies	0.705*	0.478*	0.662*
Fruits, Fresh & Processed	0.438*	0.484*	0.059
Snacks and Sweets	0.639*	0.609*	0.652*

Résultat 6. Les résultats obtenus jusqu'ici sont très sensibles aux indicateurs choisis, notamment au choix du dénominateur (le dénominateur par 100 grammes ici retenu contraste avec les alternatives à la portion, par euro ou par calorie)

Si les indicateurs par 100g sont standards et généralisés, ils ne sont pas parfaits puisqu'ils ne prennent pas en compte les quantités standards consommées à l'unité, les apports caloriques ou les coûts des produits. Par exemple, un indicateur par 100g traitera de manière égale 100g de viande de bœuf et 100g de poivre. Au lieu de se référer à une quantité fixe de produit, l'impact environnemental peut se mesurer par portion et ainsi mieux refléter les comportements de consommation. Si nous rapportons les impacts environnementaux aux portions (GES en gramme par portion), les plats préparés deviennent les produits les plus impactants et les snacks salés & sucrés sont les moins impactants car ces familles contiennent des produits avec des portions respectivement très grandes et très petites. Notons ici que les légumes sont désormais classés entre les produits laitiers et les féculents.

Dans le paragraphe précédent, nous avons montré une forte corrélation positive entre l'impact environnemental, l'impact nutritionnel et le coût des produits. Considérer des indicateurs environnementaux prenant en compte les apports caloriques et le prix des produits aura donc de grandes conséquences sur la hiérarchie des produits les plus polluants. Avec un indicateur de dégagement de gaz à effet de serre par apport énergétique (GES/kCal), les fruits et légumes, étant très peu caloriques, sont, à nouveau, moins performants qu'avec indicateur par 100g. A l'opposé, les féculents deviennent la méta-famille la moins impactante. Enfin, si l'on s'intéresse à l'impact environnemental par Euro dépensé (GES/€), les produits laitiers deviennent les produits les plus polluants.

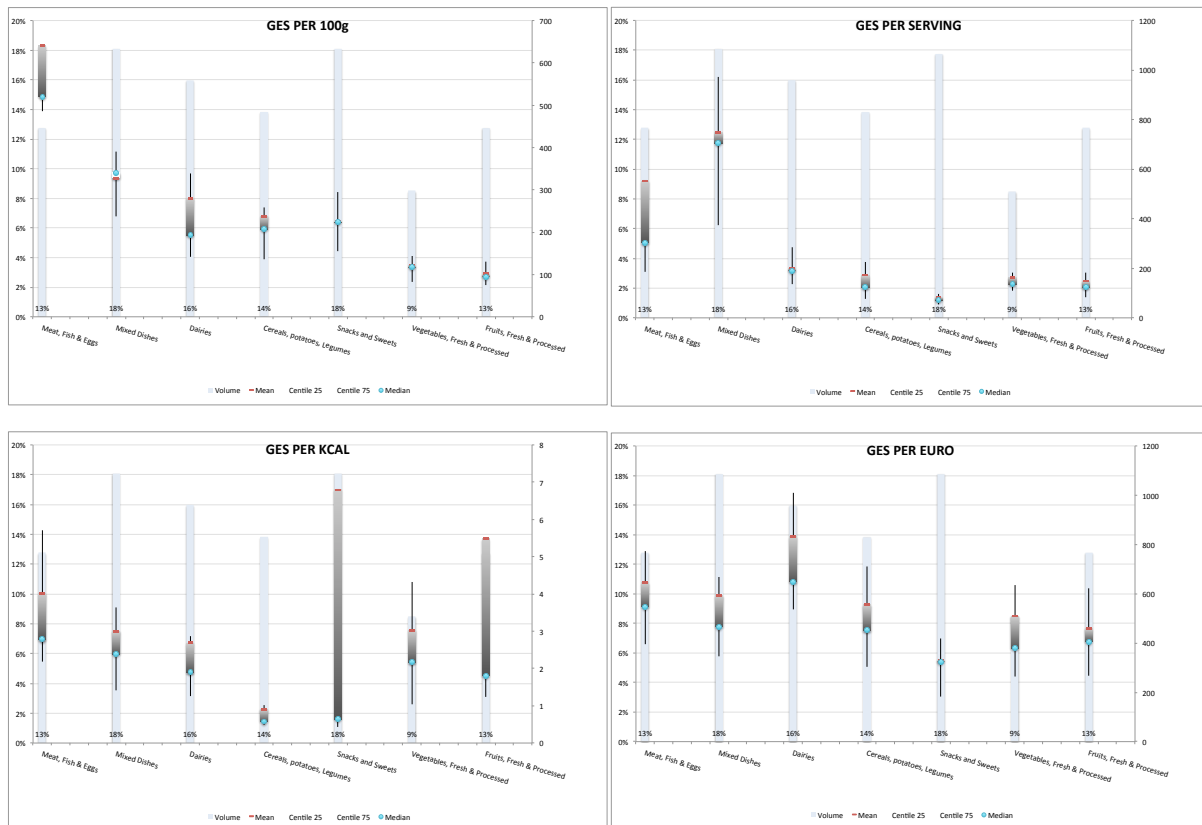


Figure 10. Dégagement de gaz à effet de serre en équivalent CO₂ par 100g, portion, kcal, et Euros pour les 7 méta-familles du catalogue.

Tableau 6. Moyenne, écart-type et médiane des impacts environnementaux (en équivalent CO2) respectivement par portion, par kCal et par Euros des 7 méta-familles du catalogue.

	<i>n</i>	<i>GES (g par portion)</i>		<i>GES (g par kCal)</i>		<i>GES (g par €)</i>	
		<i>Moyenne (Ecart-type)</i>	<i>Médiane</i>	<i>Moyenne (Ecart-type)</i>	<i>Médiane</i>	<i>Moyenne (Ecart-type)</i>	<i>Médiane</i>
<i>Tous les produits</i>	282	310 (381)	179	3.79 (15.79)	1.60	561 (403)	465
Meat, Fish & Eggs	36	551 (579)	303	4.01 (2.47)	2.78	644 (358)	547
Vegetables, Fresh & Processed	24	164 (105)	135	3.02 (2.30)	2.16	510 (414)	378
Cereals, potatoes, Legumes	39	171 (128)	122	0.90 (0.74)	0.59	556 (358)	450
Mixed Dishes	51	748 (452)	704	3.00 (2.66)	2.38	593 (461)	466
Dairies	45	199 (87)	190	2.68 (4.16)	1.90	831 (509)	648
Fruits, Fresh & Processed	36	148 (90)	122	5.48 (12.98)	1.82	459 (252)	407
Snacks and Sweets	51	82 (48)	72	6.80 (35.14)	0.64	338 (165)	324

8. Résultats Deuxième Partie : Les comportements d'achat observés en laboratoire en absence de logo

8.1. La qualité environnementale des produits achetés. Utilisation des données accessibles

Résultat 7. Même sans étiquetage, les sujets ne choisissent pas les produits qui ont le plus fort impact sur l'environnement

Pour apprécier globalement le comportement des participants lors de l'expérience, nous avons cherché à qualifier les choix effectués lors de l'élaboration de leurs caddies par rapport à l'ensemble des produits offerts dans le magasin virtuel. On constate que, globalement, les participants ont des caddies en moyenne moins impactants que la moyenne de l'offre alimentaire disponible. Autrement dit, les caddies seraient significativement plus impactant si les produits avaient été choisis complètement aléatoirement.

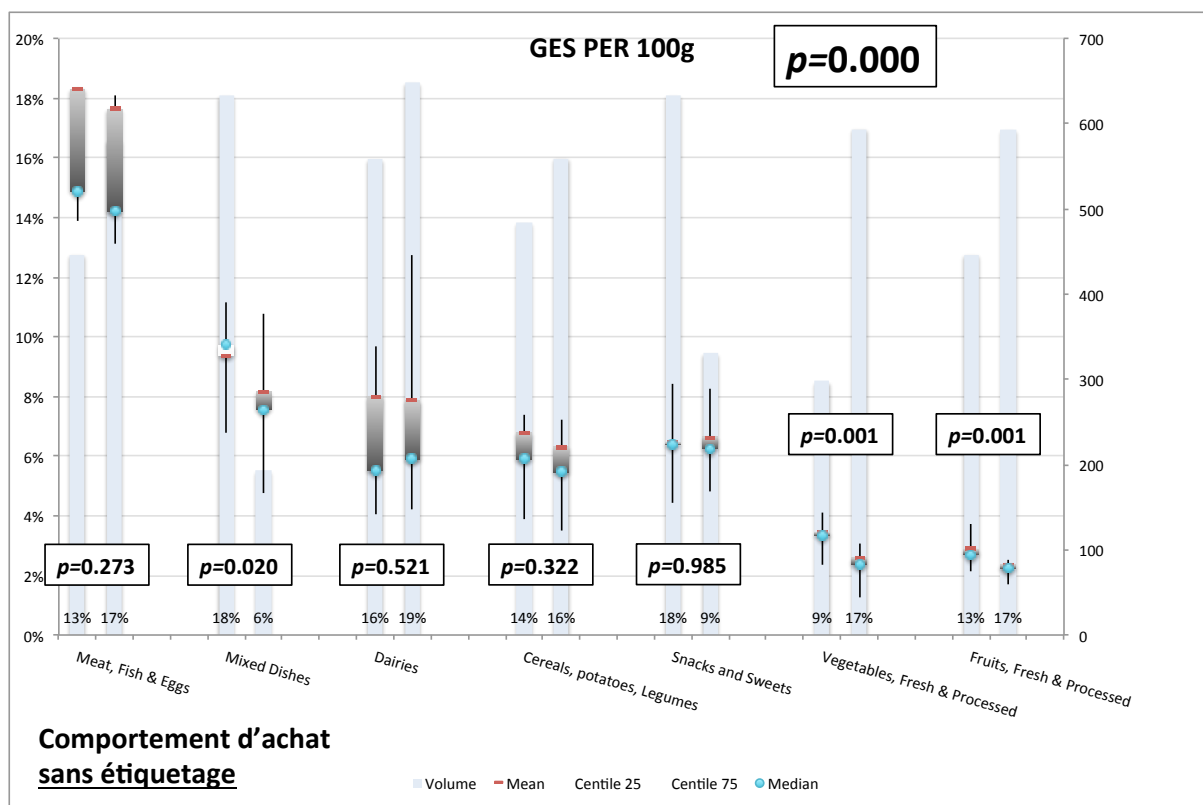


Figure 11. Moyenne, écart-type et médiane de dégagement de gaz à effet de serre en équivalent CO2 gramme par 100 grammes en phase 0 (catalogue) et phase1 (comportement d'achat). Test de Wilcoxon.

Tableau 7. Moyenne, écart-type et médiane de dégagement de gaz à effet de serre en équivalent CO2 gramme par 100 grammes en phase 0 (catalogue) et phase 1 (comportement d'achat). Test de Wilcoxon.

GES (g par 100g)	Phase 0			Phase 1			Test de Wilcoxon p =
	Volume	Moyenne (Écart-type)	Médiane	Volume	Moyenne (Écart-type)	Médiane	
Tous les produits	282	283 (236)	219	8849	256 (252)	168	0.000
Meat, Fish & Eggs	36	640 (348)	521	1468	617 (357)	497	0.273
Vegetables, Fresh & Processed	24	121 (54)	117	1502	91 (51)	83	0.001
Cereals, potatoes, Legumes	39	237 (140)	206	1415	221 (124)	191	0.322
Mixed Dishes	51	328 (118)	340	489	286 (125)	265	0.020
Dairies	45	280 (236)	193	1639	275 (168)	206	0.521
Fruits, Fresh & Processed	36	101 (39)	94	1499	83 (37)	78	0.601
Snacks and Sweets	51	226 (114)	225	837	233 (119)	219	0.985

Résultat 8. Les sujets ne prennent pas la peine d’aller consulter les données environnementales (pas plus d’ailleurs que les autres) lorsque celles-ci ne sont pas accessibles directement.

Un nombre négligeable de consultations des données disponibles sur le site est observé.

8.2. Qualité nutritionnelle et prix

Résultat 9. Les sujets ne choisissent les produits les plus chers et les plus malsains (pas plus que les plus impactant).

Tableau 8. Moyenne, écart-type et médiane des prix en Euros par 100 grammes en phase 0 (catalogue) et phase 1 (comportement d’achat). Test de Wilcoxon.

Prix (€ par 100g)	Phase 0			Phase 1			Test de Wilcoxon <i>p</i> =
	<i>n</i>	Moyenne (Ecart-type)	Médiane	<i>n</i>	Moyenne (Ecart-type)	Médiane	
Tous les produits	282	0.64 (0.51)	0.48	8849	0.50 (0.45)	0.35	0.000
Meat, Fish & Eggs	36	1.20 (0.63)	1.03	1468	1.07 (0.55)	1.05	0.394
Vegetables, Fresh & Processed	24	0.32 (0.19)	0.32	1502	0.23 (0.14)	0.16	0.013
Cereals, potatoes, Legumes	39	0.54 (0.35)	0.43	1415	0.45 (0.25)	0.36	0.203
Mixed Dishes	51	0.73 (0.38)	0.63	489	0.60 (0.35)	0.46	0.011
Dairies	45	0.38 (0.26)	0.30	1639	0.37 (0.31)	0.28	0.259
Fruits, Fresh & Processed	36	0.27 (0.26)	0.25	1499	0.21 (0.12)	0.21	0.009
Snacks and Sweets	51	0.85 (0.57)	0.80	837	0.73 (0.50)	0.56	0.097

Tableau 9. Moyenne, écart-type et médiane de l’indicateur nutritionnel LIM (moyenne agrégée des nutriments à limiter) en phase 0 (catalogue) et phase 1 (comportement d’achat). Test de Wilcoxon.

LIM	Phase 0			Phase 1			Test de Wilcoxon <i>p</i> =
	<i>n</i>	Moyenne (Ecart-type)	Médiane	<i>n</i>	Moyenne (Ecart-type)	Médiane	
Tous les produits	282	15.3 (15.3)	10.5	8849	11.5 (252)	5.6	0.000
Meat, Fish & Eggs	36	14.7 (14.0)	9.9	1468	9.7 (357)	6.0	0.006
Vegetables, Fresh & Processed	24	3.5 (2.8)	3.8	1502	1.6 (51)	0.1	0.001
Cereals, potatoes, Legumes	39	15.6 (13.5)	10.3	1415	10.7 (124)	7.5	0.018
Mixed Dishes	51	11.6 (6.3)	9.9	489	10.1 (125)	7.8	0.055
Dairies	45	14.1 (12.2)	12.4	1639	16.6 (168)	12.7	0.256
Fruits, Fresh & Processed	36	9.5 (7.8)	10.1	1499	5.5 (37)	0.2	0.021
Snacks and Sweets	51	31.3 (21.4)	30.2	837	36.1 (119)	37.0	0.091

Tableau 10. Moyenne, écart-type et médiane des apports caloriques en kCal par 100 grammes en phase 0 (catalogue) et phase 1 (comportement d'achat). Test de Wilcoxon.

Apports caloriques (kCal par 100g)	Phase 0			Phase 1			Test de Wilcoxon $p =$
	<i>n</i>	Moyenne (Ecart- type)	Médiane	<i>n</i>	Moyenne (Ecart- type)	Médiane	
<i>Tous les produits</i>	282	205 (164)	150	8849	172 (149)	112	0.001
Meat, Fish & Eggs	36	191 (96)	174	1468	157 (69)	142	0.056
Vegetables, Fresh & Processed	24	97 (135)	51	1502	57 (82)	26	0.026
Cereals, potatoes, Legumes	39	311 (115)	351	1415	314 (91)	351	0.665
Mixed Dishes	51	153 (79)	144	489	132 (85)	114	0.052
Dairies	45	165 (135)	98	1639	174 (132)	131	0.624
Fruits, Fresh & Processed	36	54 (46)	49	1499	55 (28)	49	0.266
Snacks and Sweets	51	374 (194)	453	837	391 (168)	453	0.985

Résultat 10. Pour chaque kCal, l'impact environnemental n'est pas significativement différent entre l'offre et les comportements des consommateurs en absence d'étiquetage. En revanche, pour chaque Euro acheté, l'impact environnemental est supérieur à la moyenne offerte.

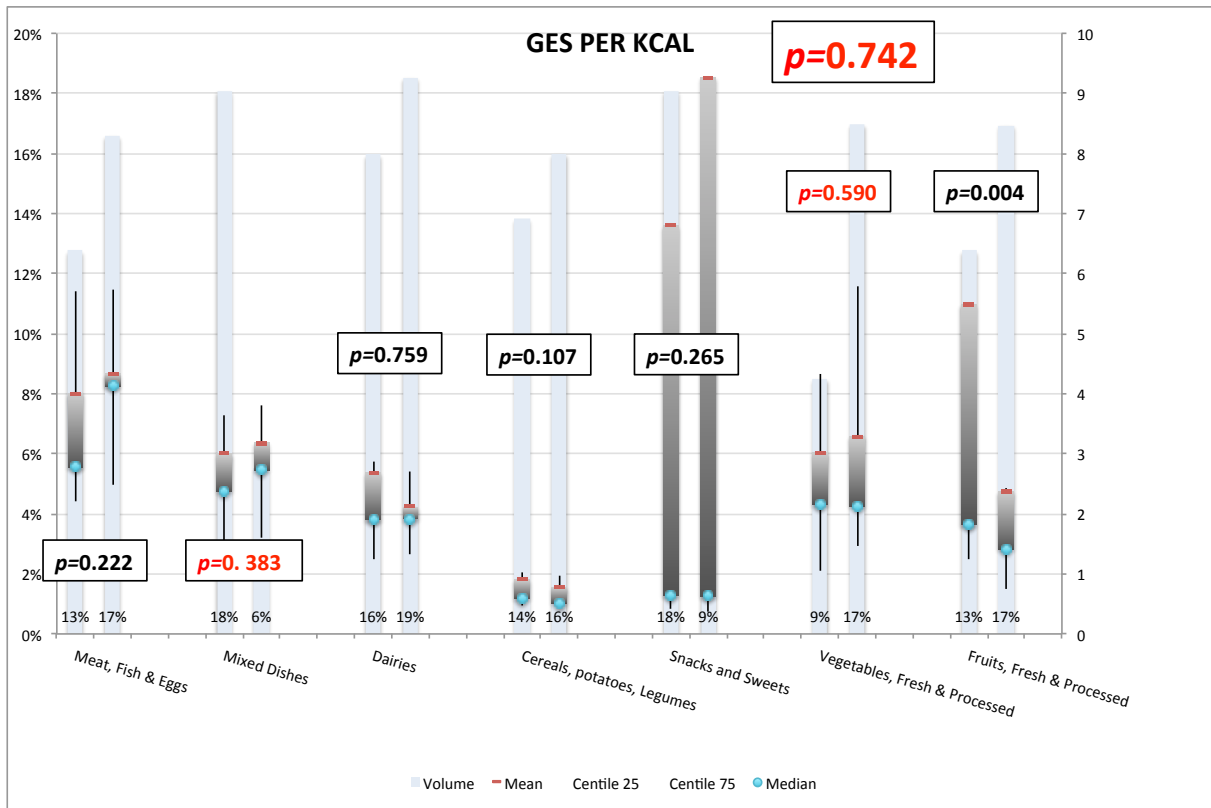


Figure 12. Moyenne, écart-type et médiane de dégagement de gaz à effet de serre en équivalent CO2 gramme par kCal en phase 0 (catalogue) et phase 1 (comportement d'achat). Test de Wilcoxon.

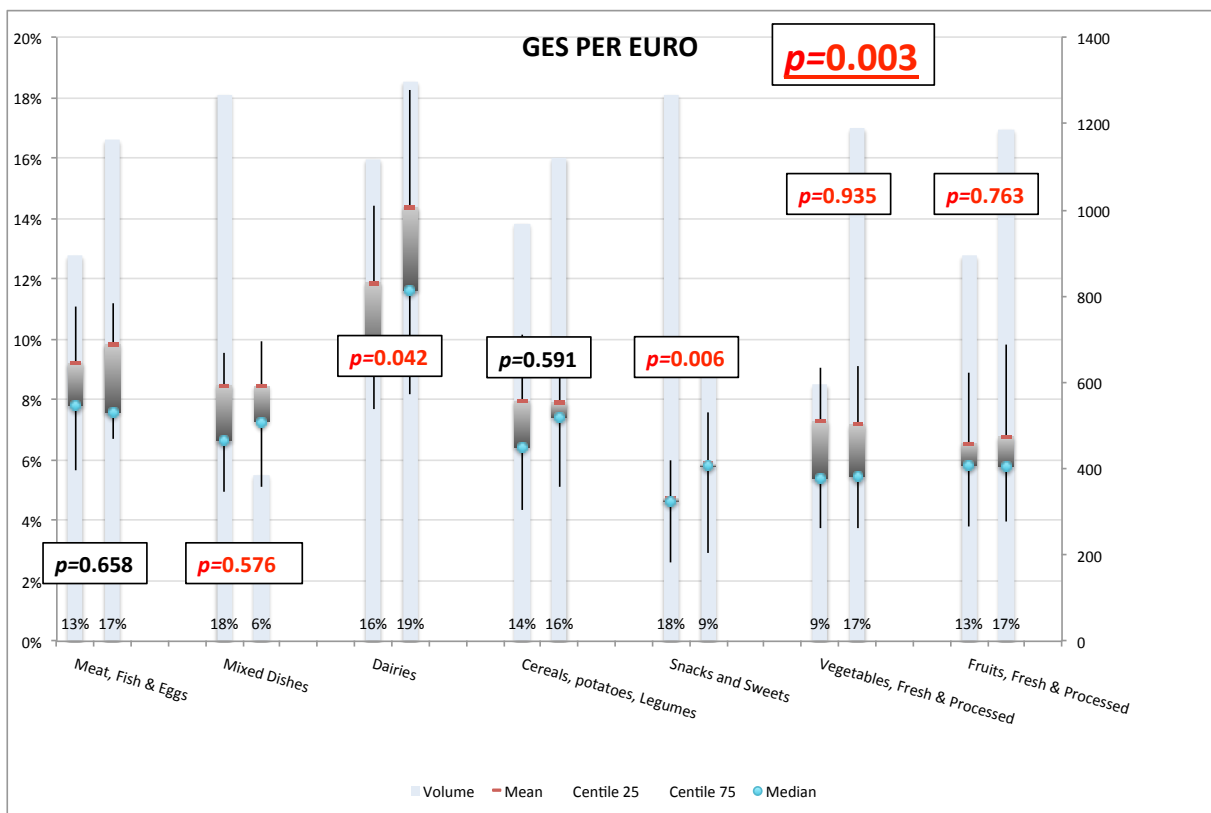


Figure 13. Moyenne, écart-type et médiane de dégagement de gaz à effet de serre en équivalent CO2 gramme par Euros en phase 0 (catalogue) et phase 1 (comportement d'achat). Test de Wilcoxon.

8.3. Profils de sujets : données économétriques

Résultat 11. Il est difficile de prédire les comportements d'achat et, dès lors l'impact environnemental de la consommation, via les profils socioéconomiques des acheteurs

Une régression linéaire met en évidence que les caractéristiques sociodémographiques et les traits de personnalité des sujets contribuent faiblement à expliquer la variance de cet impact (7%). Malgré tout, on constate que par rapport au caddie de référence (celui élaboré par une femme, âgée entre 30 et 40 ans, d'un niveau bac, vivant sans mineurs), la présence de mineurs et le fait d'être un homme accroît la quantité de CO₂ pour 100 g de caddie (respectivement de 5.85 et 3.57%). A l'inverse, le fait d'avoir une licence ou un master réduit de 5% cette même quantité de CO₂. Par contre, les traits de caractères (aversion au risque, préférences temporelles) n'ont pas d'incidence, hormis la préférence environnementale qui a une légère influence : quand son positionnement augmente de 10%, la quantité de CO₂ pour 100 g de caddie augmente de moins de 1% (0,88%). IL faut noter également que le niveau de vie n'a pas d'incidence non plus.

Certaines variables structurantes ont pu être pointées : la présence d'enfants mineurs au sein du ménage, le fait d'être un homme qui tendent à accroître cet impact ; à l'inverse, le fait d'avoir un diplôme de niveau supérieur tend à le réduire. L'influence du sexe et du niveau d'éducation avait déjà été souligné par (De Silva et Pownall, 2014). Par contre, les traits de caractères que nous avons testés, plus précisément l'aversion au risque et les préférences temporelles, ne se sont pas avérés structurants. Seule, la préférence environnementale tend à avoir une légère influence. Il est vraisemblable que cette différence tienne au format des questions posées : abstraites pour l'aversion au risque et les préférences temporelles ; contextualisées et réduites au champ de l'alimentation pour la préférence environnementale.

Tableau 11. Régression linéaire sur Influence des caractéristiques des sujets sur les équivalent-CO2 dégagés pour 100g de caddie.

Variable dépendante = Ln (équivalent-CO2 dégagés pour 100g de caddie)	Estimations		Pr > t	Variation d'équivalent-CO2 par rapport au caddie de référence
	Paramètre	Ecart-type		
	Intercept	5,04867		
Ln(niveau de vie)	-0,02289	0,02339	0,3282	
position "impact environnemental"	0,088	0,02273	0,0001	
investissement risqué	0,00356	0,00471	0,451	
valeur 1000€ dans 10ans	0,00795	0,005	0,1127	
Référence = Femme entre 30 et 40 ans de niveau bac vivant sans mineurs				
Présence de mineurs	0,05686	0,02856	0,047	5,85%
Homme	0,03512	0,02166	0,1056	3,57%
<= 30 ans	0,0179	0,0253	0,4796	
> 50 ans	0,02416	0,02572	0,3481	
Niveau secondaire	0,00576	0,03326	0,8626	
Licence	-0,05042	0,02897	0,0824	-4,92%
Master	-0,05865	0,02951	0,0474	-5,70%
Nb d'observations = 493 R2= 0,0752				

9. Résultats Partie C : Les changements de comportements en réponses à trois formats d'étiquetages environnementaux

Rappel des classements des formats selon leurs effets en nutrition

Source : Etude Label, Ministère de la santé

Dans Muller et Ruffieux (2011) 4 résultats sont mis en avant.

Résultat Label 1. L'implémentation systématique d'un logo nutritionnel génère une amélioration nutritionnelle.

L'indicateur nutritionnel LIM baisse en moyenne de 8.7%. 68.1% des participants améliorent la qualité nutritionnelle (par une réduction médiane de 10.7%). Le LIM reste inchangé pour 12.1% des participants et augmente pour 19.8% des participants (augmentation médian de 3.6%).

Résultat Label 2. Les impacts nutritionnels diffèrent selon le format.

Les réponses comportementales dépendent fortement du format et certains sont plus efficaces que d'autres.

Résultat Label 3. Le logo RNJ (non prescriptif) n'est ni le plus efficace, ni le moins efficace.

Le logo RNJ est moins bon que les logos prescriptifs agrégés et meilleur que les logos prescriptifs analytiques (un signal de couleur par nutriment). Avec le logo RNJ, 76.9% des participants améliorent la qualité nutritionnelle de leur caddie alors que 15.5% la dégradent.

Résultat Label 4. Parmi les logos prescriptifs, ceux agrégés (1 seul signal de couleur) sont plus efficaces que ceux analytiques (un signal de couleur par nutriment).

En d'autres termes, les logos simplifiés sont plus efficaces que les logos plus détaillés. Lorsque la qualité nutritionnelle est qualifiée par un seul indice agrégé, le logo est deux fois plus efficace que lorsque chaque nutriment est qualifié séparément : la baisse moyenne du LIM s'élève à 10.2% avec les logos agrégés et 4.8% avec les logos analytiques. Autre fait remarquable, significativement plus de participants ne changent pas la composition de leur caddie avec un étiquetage analytique (21.4% vs. 6.3%). Cette observation suggère que les consommateurs sont sensibles au coût de l'effort de la décision : si l'information est trop compliquée (et/ou contradictoire), ils préfèrent ne pas prendre de décision et garder inchangé leurs comportements d'achat.

9.1. Les réponses aux formats d'étiquetages environnementaux

Résultat 12. L'étiquetage environnemental, quel que soit son format, a un effet significatif sur la qualité environnementale des achats des consommateurs.

Les trois étiquetages environnementaux (un étiquetage *prescriptif-analytique* ENV_3, un étiquetage *prescriptif-agrégé* ENV et *étiquetage positif* VOI) génèrent chacun une plus forte baisse de GES par 100g que notre traitement de contrôle (NEUTRE). GES baissent en moyenne de 10.6% avec les trois traitements étiquetage et de 2.6% avec le traitement de contrôle. Sans étiquetage, 56% participants améliorent leur impact CO2 entre la phase 1 et 2. Avec étiquetage, ce pourcentage monte à 77% (Fisher Exact = 0.002).

Résultat 13. L'étiquetage 'trafic-light', qu'il soit synthétique ou analytique, est plus efficace que l'étiquetage quantitatif, même s'il utilise une analogie 'parlante'

Les deux étiquetages prescriptifs (ENV et ENV_3) ont un impact plus important que l'étiquetage positif (VOI) (-12.5% vs. -6.4%). Avec l'étiquetage positif, 70% des participants améliorent leur impact CO2 contre 80% avec les deux étiquetages prescriptifs (Fisher Exact = 0.067). Nous notons aussi que l'étiquetage prescriptif comprend le plus grand nombre de sujets ne modifiant pas leur caddie (12% contre 4% pour les autres traitements ; Fisher Exact = 0.001). On peut penser ici que l'étiquetage s'avère trop compliquer pour ces sujets qui préfèrent le *statu quo* à un coût d'effort élevé.

Rappel : dans l'étude Muller et Ruffieux (2011) sur l'effet d'un étiquetage nutritionnel, l'étiquetage RNJ (positif donc) était moins performant que les étiquetages prescriptifs agrégés et plus performant que les étiquetages prescriptifs analytiques. Malgré un effort de simplification (une seule caractéristique avec le GES contre 3 pour les RNJ avec le sucre, AGS et sel) et de vulgarisation (équivalent CO2 exprimé en km de voiture), notre étiquetage positif est ici de loin l'étiquetage le moins performant de ceux testés.

Résultat 14. L'étiquetage analytique est plus efficace que l'étiquetage agrégé.

L'étiquetage analytique trafic-light, avec 3 signaux (décrivant à la fois les impacts sur GES, acidification et eutrophisation) est plus performant que l'étiquetage agrégé (-14.0% vs. -10.5%). 83% des participants améliorent l'impact CO2 avec l'étiquetage analytique contre 77% avec l'étiquetage agrégé. Malgré l'ampleur des résultats, les résultats ne sont pas statistiquement significatifs (du au faible nombre d'observation ?)

Ceci est complètement contraire aux résultats obtenus dans Muller et Ruffieux (2011) sur l'étiquetage nutritionnel où les étiquetages analytiques (décrivant à la fois densités en sucres, AGS et sel) étaient de loin les moins performants. Cette faible efficacité s'explique en partie à l'apparition de nouveaux arbitrages pour les consommateurs : certains produits peuvent être étiquetés *rouge* pour une caractéristique (le sel par exemple) et *vert* pour une autre (le sucre par exemple). L'orthogonalité dans la nature des signaux peut placer le consommateur dans l'embarras et qui, pour finir, fera le choix du *statu quo* et ne changera pas ces décisions initiales sans étiquetage. Ici, l'étiquetage analytique environnemental n'a pas ce problème : nous avons montré dans notre description de l'offre alimentaire

qu'il existait une très forte corrélation entre nos trois indicateurs environnementaux (GES, acidification et eutrophisation) ; en conséquence, 70% des logos ont 3 patches de couleurs identiques (contre seulement 12% dans l'étude sur la nutrition). Non seulement les participants ne sont pas mis en situation d'arbitrage, mais plus de saillance est donné au bon (mauvais) produits.

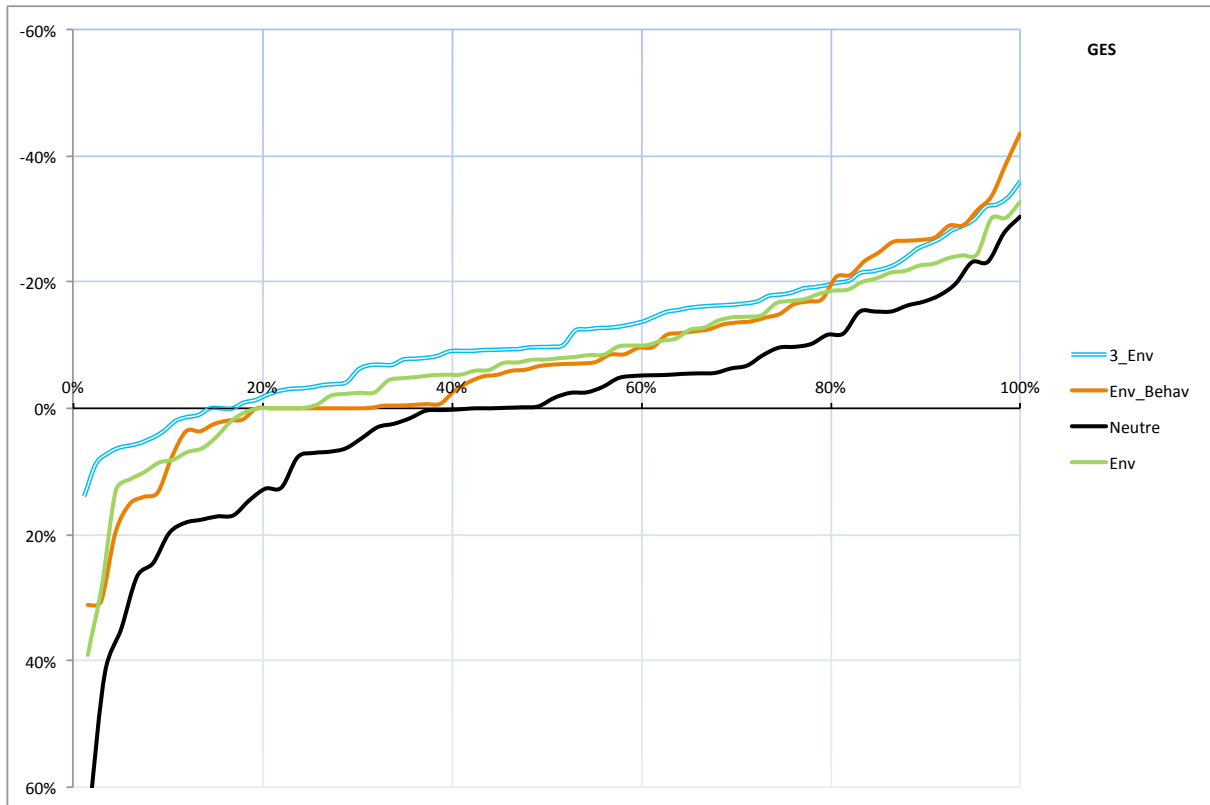
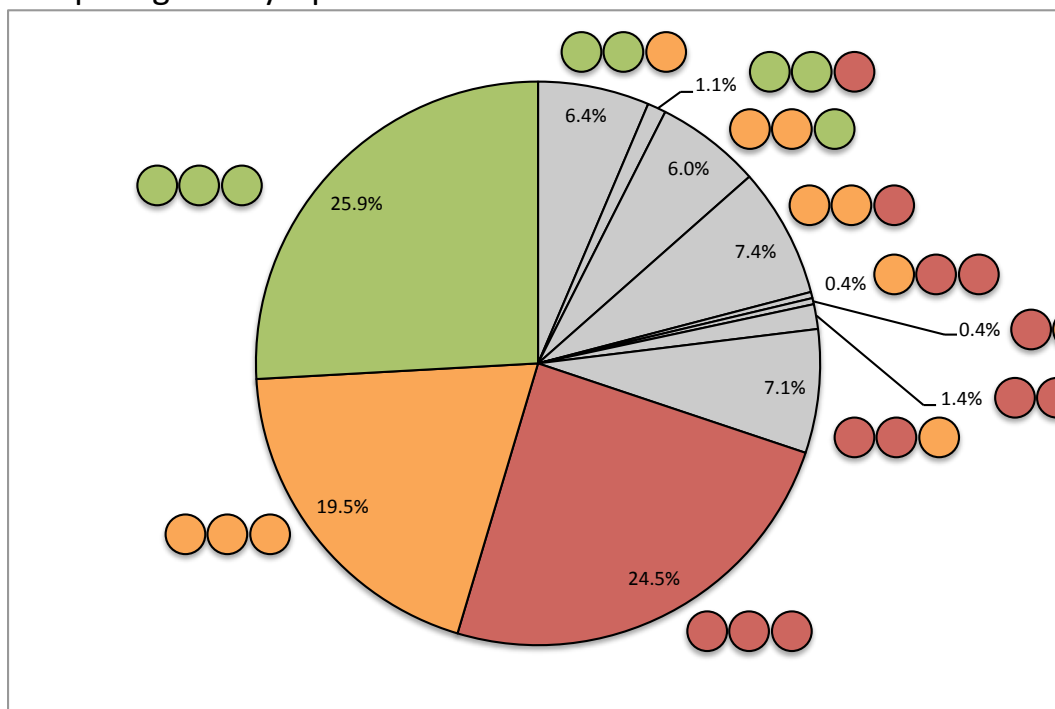


Figure 14. Fonction de répartition des sujets selon les variations d'équivalent-CO2 entre le caddie de la 1^{ère} période et celui de la 2^{ème}.

Étiquetage analytique environnemental



Étiquetage analytique nutritionnel

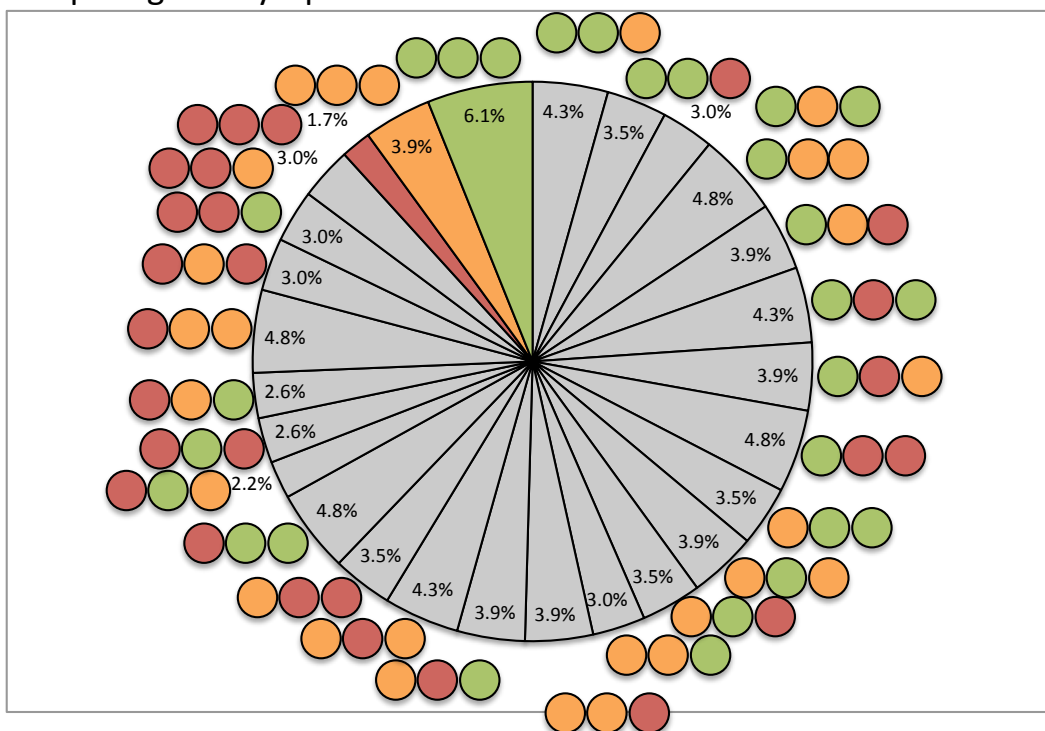


Figure 15. Part des étiquetages dans cette présente étude (étiquetage environnemental analytique) et dans Muller et Ruffieux (2011). Pour l'étiquetage environnemental (ENV_3), le premier patch de couleur représente l'impact GES, puis l'eutrophisation et enfin l'acidification. Pour l'étiquetage nutritionnel, le premier patch représente la densité en sucre, puis la densité en acide gras saturé et enfin la densité en sel. Note: dans l'étude nutritionnelle, les fruits et légumes n'étaient pas étiquetés.

Tableau 12. Différence entre la phase 1 (sans étiquetage) et la phase 2 (avec étiquetage) des dégagements de gaz à effet de serre en équivalent CO2 en gramme par 100 grammes et en pourcentage selon les formats d'étiquetages.

<i>Différence entre phase 1 phase 2 GES (g par 100g)</i>	<i>Neutre</i>	<i>ENV-1</i>	<i>ENV-3</i>	<i>VOI</i>
<i>Tous les produits</i>	-6.8 (-2.6%)	-26.4 (-10.5%)*	-36.0 (-14.0%)*	-16.8 (-6.4%)
Meat, Fish & Eggs	-31.9 (-5.2%)	-57.8 (-9.8%)*	-111.1 (-17.8%)*	-40.4 (-6.8%)*
Vegetables, Fresh & Processed	-2.2 (-2.2%)	-9.5 (-10.4%)*	-11.5 (-12.6%)*	-6.2 (-7.5%)
Cereals, potatoes, Legumes	14.8 (+6.7%)*	-43.2 (-18.5%)	-44.3 (-20.6%)	-34.4 (-14.9%)
Mixed Dishes	-2.2 (-0.7%)	-38.7 (-13.5%)*	-23.1 (-8.3%)*	-5.3 (-1.9%)
Dairies	-1.9 (-0.7%)	-26.3 (-9.7%)*	-19.3 (-7.2%)*	-12.3 (-4.3%)
Fruits, Fresh & Processed	-1.0 (-1.2%)	-7.7 (-9.4%)	-11.5 (-14.5%)*	-6.9 (-8.4%)
Snacks and Sweets	-9.8 (-4.2%)	-28.3 (-11.9%)*	-36.5 (-15.7%)*	+5.2 (+2.3%)*

Tableau 13. Test de Wilcoxon non apparié sur les différences de dégagement de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (gramme par 100 grammes) entre la phase 1 (sans étiquetage) et la phase 2 (avec étiquetage – à l'exception du traitement neutre) par individus.

Wilcoxon	ENV	ENV_3	VOI
Neutre	$p=0.006$	$p=0.000$	$p=0.014$
ENV	-	$p=0.136$	$p=0.742$
ENV_3	-	-	$p=0.106$

Tableau 14. Nombre d'individus et pourcentage distribués selon l'ampleur de la variation entre la phase 1 et la phase 2 en dégagement de gaz à effet de serre en équivalent CO2.

<i>Nombre d'individus (pourcentage) selon la variation de GES entre la phase 1 et 2</i>	<i>Neutre</i>	<i>ENV-1</i>	<i>ENV-3</i>	<i>VOI</i>
> +20%	5 (8.5%)	2 (3.0%)	0 (0.0%)	2 (3.0%)
0% < < +20%	19 (32.2%)	10 (15.2%)	11 (13.3%)	10 (14.9%)
0%	2 (3.4%)	3 (4.5%)	3 (3.6%)	8 (11.9%)
-20% < < 0%	29 (49.2%)	39 (59.0%)	53 (63.9%)	33 (49.3%)
< -20%	4 (6.8%)	12 (18.2%)	16 (19.3%)	14 (20.9%)

9.2. Les effets indirects des étiquetages environnementaux sur la qualité nutritionnelle et sur les prix

Résultat 15. L'amélioration de la qualité environnementale due à l'étiquetage environnemental n'impacte ni le prix au 100g des choix des consommateurs, ni leur qualité nutritionnelle (densité énergétique et LIM par 100g)

Le prix par 100g, le LIM et la densité énergétique ne sont pas impactés par un étiquetage environnemental. Si l'on prend tous les produits en considération, les mouvements entre la phase 1 et la phase 2 n'excède jamais 5% et sont majoritairement à la baisse. L'amélioration environnementale des caddies alimentaires ne se fait donc pas au détriment du coût ou de la qualité nutritionnelle.

Tableau 15. Différence des moyennes entre la phase 1 (sans étiquetage) et la phase 2 (avec étiquetage) des prix, des indices LIM et des densités caloriques selon les formats d'étiquetages.

<i>Différence entre phase 1 phase 2 Prix (€ par 100g)</i>	<i>Neutre</i>	<i>ENV-1</i>	<i>ENV-3</i>	<i>VOI</i>
<i>Tous les produits</i>	-0.00 (-1.0)%	-0.01 (-2.6%)	-0.02 (-4.5%)	+0.02 (+3.66%)
Meat, Fish & Eggs	-0.00 (-0.3%)	-0.03 (-2.9%)	-0.08 (-7.2%)**	-0.01 (-0.59%)
Vegetables, Fresh & Processed	+0.00 (+0.8%)	-0.01 (-3.4%)	-0.00 (-1.5%)	-0.01 (-4.04%)
Cereals, potatoes, Legumes	+0.02 (+5.5%)	-0.03 (-6.5%)	-0.04 (-10.0%)	-0.02 (-3.58%)
Mixed Dishes	+0.03 (+5.8%)	+0.00 (+0.6%)	-0.03 (-5.9%)	+0.05 (+7.83%)
Dairies	-0.00 (-0.6%)	-0.02 (-4.4%)	+0.00 (+0.8%)	+0.01 (+2.06%)
Fruits, Fresh & Processed	+0.00 (+2.2%)	-0.01 (-5.8%)	-0.02 (-10.4%)**	+0.00 (+0.42%)
Snacks and Sweets	-0.10 (-13.4%)	-0.04 (-5.5%***)	-0.04 (-5.2%)**	+0.15 (+20.96%)*
<i>Différence entre phase 1 phase 2 LIM</i>	<i>Neutre</i>	<i>ENV-1</i>	<i>ENV-3</i>	<i>VOI</i>
<i>Tous les produits</i>	-0.29 (-2.6%)	-0.43 (-3.7%)	-0.27 (-2.4%)	-0.06 (-0.5%)
Meat, Fish & Eggs	+0.36 (+3.6%)	-0.29 (-2.9%)	-1.68 (-16.7%)	+0.44 (+5.1%)
Vegetables, Fresh & Processed	-0.08 (-4.5%)	-0.02 (-1.3%)	-0.03 (-1.8%)**	-0.20 (-13.6%)
Cereals, potatoes, Legumes	+0.17 (+1.6%)	-1.25 (-10.8%)	-0.06 (-0.6%)	-1.50 (-13.4%)
Mixed Dishes	+0.28 (+3.0%)	-0.75 (-6.8%)	+0.10 (+1.0%)*	+0.46 (+4.8%)
Dairies	-0.02 (-0.2%)	-1.42 (-8.2%)**	-0.66 (-4.1%)**	-0.36 (-2.1%)
Fruits, Fresh & Processed	+0.05 (+0.9%)	-0.08 (-1.6%)	0.00 (0.0%)**	-0.71 (-12.2%)
Snacks and Sweets	-2.71 (-7.4%)	-1.51 (-4.3%***)	-2.00 (-5.5%***)	+0.46 (+1.3%)
<i>Différence entre phase 1 phase 2 Densité énergétique (kCal par 100g)</i>	<i>Neutre</i>	<i>ENV-1</i>	<i>ENV-3</i>	<i>VOI</i>
<i>Tous les produits</i>	-0.00 (-1.0)%	-0.01 (-2.6%)	-0.02 (-4.5%)	+0.02 (+3.66%)
Meat, Fish & Eggs	-0.00 (-0.3%)	-0.03 (-2.9%)	-0.08 (-7.2%)**	-0.01 (-0.59%)
Vegetables, Fresh & Processed	+0.00 (+0.8%)	-0.01 (-3.4%)	-0.00 (-1.5%)	-0.01 (-4.04%)
Cereals, potatoes, Legumes	+0.02 (+5.5%)	-0.03 (-6.5%)	-0.04 (-10.0%)	-0.02 (-3.58%)
Mixed Dishes	+0.03 (+5.8%)	+0.00 (+0.6%)	-0.03 (-5.9%)	+0.05 (+7.83%)
Dairies	-0.00 (-0.6%)	-0.02 (-4.4%)	+0.00 (+0.8%)	+0.01 (+2.06%)
Fruits, Fresh & Processed	+0.00 (+2.2%)	-0.01 (-5.8%)	-0.02 (-10.4%)**	+0.00 (+0.42%)
Snacks and Sweets	-0.10 (-13.4%)	-0.04 (-5.5%***)	-0.04 (-5.2%)**	+0.15 (+20.96%)*

9.3. Les profils individuels : aversion au risque, préférences pour le présent et caractéristiques sociodémographiques

Résultat 16. Ni les caractéristiques sociodémographiques, ni les traits de caractère n'arrivent à expliquer les écarts de changement de comportements des consommateurs face aux étiquetages environnementaux retenus.

Dans l'objectif d'affiner cette analyse et de comprendre quels sont les déterminants d'une amélioration et d'une détérioration de l'impact environnemental, nous avons tenté plusieurs estimations économétriques de la variation de quantité d'équivalent-CO₂. Aucune n'a permis de dégager des profils de sujets particuliers : ni les caractéristiques sociodémographiques, ni les traits de caractère n'arrivent à expliquer ces variations. Notre échantillon est sans doute limité pour tirer des conclusions sur la plus ou moins grande sensibilité des sujets à tel ou tel format d'étiquetage.

10. Résultats Quatrième Partie : Les changements de comportements en réponse à des formats d'étiquetage globaux « alimentation durable. Environnement contre nutrition.

10.1. Enquêtes déclaratives sur l'importance accordées aux diverses dimensions de la durabilité

Résultat 17. Le plaisir et la qualité nutritionnelle demeurent les priorités des consommateurs lors de leurs achats alimentaires

A la fin de l'expérience, il a été demandé aux sujets d'attribuer un poids d'importance lors d'achats alimentaires aux caractéristiques de goût, nutritionnelles et environnementales. Les moyennes générées sont 40% pour le goût, 40% pour la qualité nutritionnelle et 20% pour l'environnement.

Dans une autre tâche, les participants devaient classer 11 différentes méta-valeurs par ordre d'importance lors d'achats alimentaires. Le classement moyen généré est le suivant :

1° Goût ; 2° Prix ; 3° Sécurité ; 4° Nutrition ; 5° Origine ; 6° Naturalité ; 7° Impact environnemental ; 8° Facilité d'usage ; 9° Tradition ; 10° Apparence ; 11° Equité

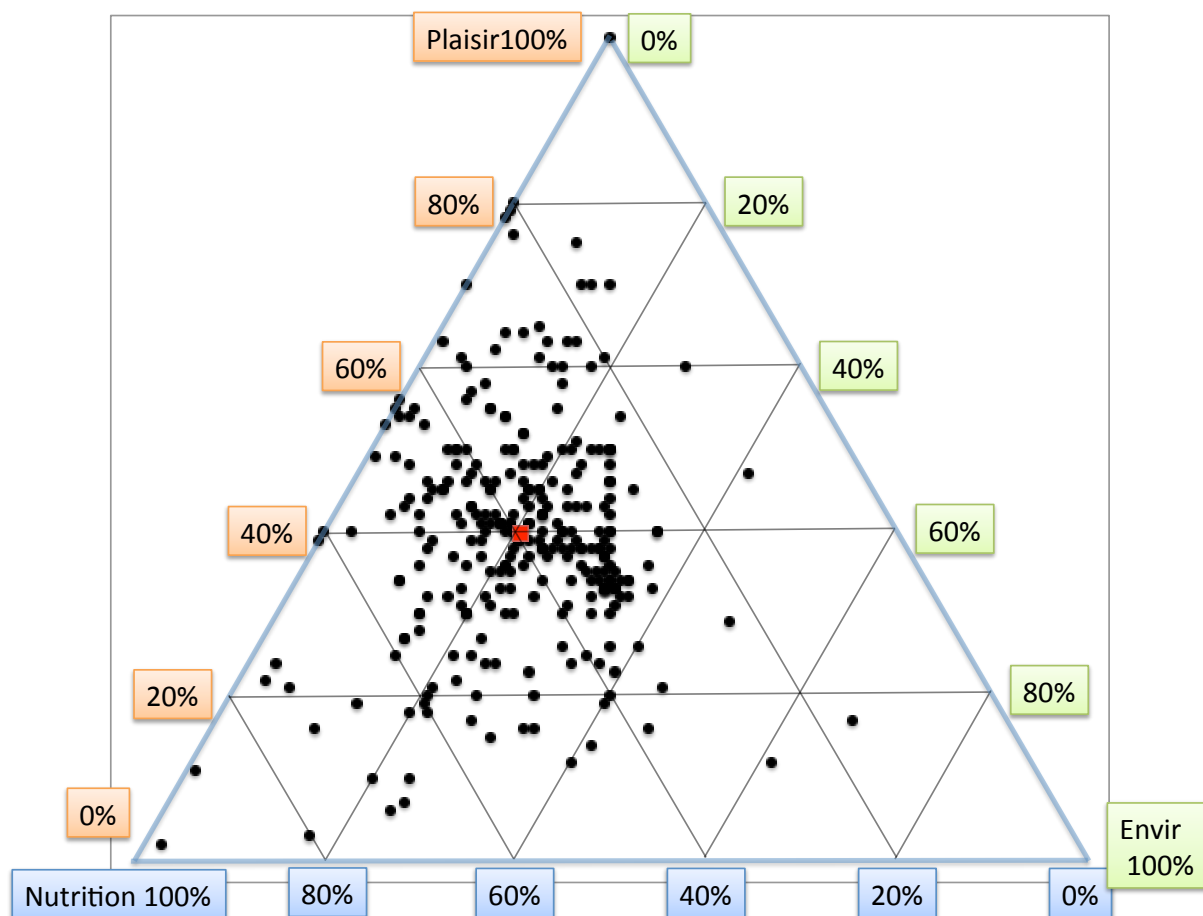


Figure 16. Répartition des points selon l'importance accordée (sur un mode déclaratif) au goût, la santé et l'environnement lors de l'achat de produits.

10.2. Les effets d'un étiquetage nutritionnel sur la qualité environnementale des produits

Résultat 18. Les effets induits sur les comportements des consommateurs d'un étiquetage nutritionnel n'a pas d'impact négatif significatif moyen sur la qualité environnementale des choix.

Un étiquetage agrégé prescriptif (l'équivalent nutrition de ENV_1) a été mis en place pour 72 sujets. Un produit était étiqueté vert (rouge) si il faisait partie du meilleur (pire) tiers des produits de la même famille selon l'indice nutritionnel LIM. Si l'effet direct sur la qualité nutritionnelle est significative (-17% pour le LIM et -5% pour les apports caloriques), l'impact sur les dégagements de gaz à effet de serre d'un tel étiquetage est nul.

Tableau 16. Différence moyenne entre la phase 1 et la phase 2 d'impact environnemental, nutritionnel et de coût selon un étiquetage environnemental (ENV), un étiquetage nutritionnel (NUT) et un étiquetage mixte (ENV-NUT).

Différence entre phase 1 phase 2 GES (g par 100g)	ENV	NUT	ENV-NUT
GES (g par 100g)	-26.4 (-10.5%)*	-5.5 (-0.0%)	-17.1 (-6.7%)
Prix (€ par 100g)	-0.01 (-2.6%)	-0.00 (-0.6%)	-0.01 (-2.5%)
LIM	-0.43 (-3.7%)	-2.06 (-17.3%)*	-1.56 (-13.1%)*
Densité énergétique (kCal par 100g)	-3.8 (-2.2%)	-8.5 (-5.0%)*	-8.6 (-4.8%)*

10.3. Les effets d'un étiquetage mixte : Nutrition et Environnement

Résultat 19. Même s'ils sont sous-additifs par rapport aux effets 'locaux' des étiquetages monocritère (nutrition ou environnement), les étiquetages mixtes (nutrition et environnement) ont des effets positifs significatifs à la fois sur la qualité environnementale et nutritionnelle des produits choisis par les consommateurs (pour 100g de produit)

Enfin, un étiquetage mixte (ENV-NUT) comprenant un étiquetage environnemental correspondant à ENV_1 et un étiquetage nutritionnel (NUT) a été mis en place pour 76 sujets. Si les impacts environnementaux et nutritionnels sont moins forts qu'avec respectivement ENV_1 et NUT séparément, les effets sont tout de même considérables. L'étiquetage mixte génère une baisse – malgré tout non significative statistiquement – du GES par 100g de 7% (contre -11% pour l'étiquetage ENV_1 et -5% pour NUT) et des baisses significatives du LIM (-13%) et des apports caloriques (-5%) contre respectivement -17% et 5% pour NUT et -4% et -2% pour ENV_1. Aucun de ces 3 systèmes d'étiquetage n'a d'impact sur le prix au 100g des caddies.

11. Actions de valorisation

11.1. Colloques

[2013] Bernard Ruffieux, 'How to change Consumers Behavior Toward Healthier Food?' Septembre, Institut Mérieux, Better Food for Better Health Symposium 4th Edition, 18-20 september Veyrier-duLac, Annecy

[2013] Bernard Ruffieux Plenary 1, « From Enjoyable Food to Sustainability Diet: Looking at Behavioral Changes in the Lab », Pangborn 2013, 10th Pangborn Sensory Science Symposium, Windsor Barra Hotel, Rio de Janeiro, 11-15 August 2013 <http://www.journals.elsevier.com/food-research-international/conferences/> <http://www.pangborn2013.com/>

[2013] Ruffieux Bernard, 'Lab2Green, Une étude expérimentale de l'impact sur les choix des consommateurs de différents systèmes d'évaluation environnemental apposés en face avant des aliments', 2^o séminaire MOVIDA, Consommation et Modes de Vie Durables, Jeudi 28 mars, Collège des Bernardins, Paris

[2013] « Approvisionnement durable, traçabilité, impact nutritionnel des produits, accompagnement du consommateur, Mondelèz International, Déjeuner-débat, jeudi 10 octobre, Aéro-Club de France, 6 rue Galilée, Paris

[2013] Bernard Ruffieux « Dispositions à payer, prix, budget alimentaire face aux enjeux de l'alimentation durable : Quelques apports récents de l'économie expérimentale » Food Horizons, Face à un critère prix prépondérant, comment une alimentation plus durable redonne-t-elle de la valeur au produit ? le 27 juin 2013, MIJE, 6 rue de Fourcy, Paris

13. 2. Film

Titre : Économie expérimentale
Réalisateur : Gérard Paillard
Scientifique : Bernard Ruffieux
Durée : 8 mn

13.3. Working papers

Trois Working Papers en cours de rédaction : (i) les effets croisés de l'offre ; (ii) les effets de formats environnementaux (et leur contraste avec les formats nutritionnels) ; étiquetages nutritionnels et étiquetages environnementaux : effets croisés.

2014 Kenza Touimy « Etude des trois dimensions : prix, apport nutritionnel et impact environnemental d'un échantillon de produits alimentaires représentatifs de la consommation française ». Travail de fin d'études, 14 p.

Trois Working Papers en cours de rédaction : (i) les effets croisés de l'offre ; (ii) les effets de formats environnementaux (et leur contraste avec les formats nutritionnels) ; étiquetages nutritionnels et étiquetages environnementaux : effets croisés.

Le protocole et quelques résultats préliminaires seront présentés par Bernard Ruffieux en séance plénière invitée, lors du Colloque Mondial Pangborn de sciences sensorielles à Rio en août 2013.

Le protocole et quelques résultats préliminaires ont été présentés aux professionnels de l'agroalimentaire lors d'un séminaire organisé par l'agent Utopies à Paris en juin 2013.

Des résultats préliminaires, croisés avec les résultats nutritionnels, seront présentés à la Fondation Mérieux lors d'un séminaire de professionnels de santé, *Food & Health*. Les Pensières au Veyrier-du-Lac, Haute-Savoie.

Les résultats définitifs seront présentés prochainement dans des colloques, notamment dans les colloques d'économie expérimentale : Association Française d'Economie Expérimentale (ASFEE) et Economic Science Association (ESA).

12. Bibliographie

ADEME(2008). Revue bibliographique des études « Analyses de cycle de vie des produits agricoles ». Rapport de synthèse.

Argo J. J., Main K. J. (2004).- Meta-Analyses of the Effectiveness of Warning Labels.- *Journal of Public Policy & Marketing*, vol. 23, n° 2, pp. 193-208.

Armand-Balmat C. (2002).- Comportement du consommateur et produits biologiques : le consentement à payer pour la caractéristique biologique.- *Revue d'économie politique*, vol. 112, n° 1, pp. 33-46.

Auger P., Burke P., Devinney T., Louviere J. (2003).- What Will Consumers Pay for Social Product Features? - *Journal of Business Ethics*, vol. 42, n° 3, pp. 281-304. *Journal of Business Ethics*

Auger P., Devinney T. (2007).- Do What Consumers Say Matter? The Misalignment of Preferences with Unconstrained Ethical Intentions.- *Journal of Business Ethics*, vol. 76, n° 4, pp. 361-383. *J Bus Ethics*

Balcombe K., Fraser I., Di Falco S. (2010).- Traffic lights and food choice: A choice experiment examining the relationship between nutritional food labels and price.- *Food Policy*, vol. 35, n° 3, pp. 211-220.

Barreau B., Viellard F. (2014).- L'affichage environnemental des produits de consommation courante: les conditions de la réussite.- *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, vol. 1, n° 73, pp. 19-22.

Binninger A.-S., Robert I., Ourahmoune N. (2014).- Étiquettes environnementales et consommation durable : des relations ambiguës en construction.- *Revue de l'organisation responsable*, vol. 9, pp. 5-24.

Bougherara D., Combris P. (2009).- Eco-Labelled Food Products: What are Consumers Paying For?.- *36*, vol. 3, pp. 321-341.

Carlsson-Kanyama A., Gonzalez A. D. (2009).- Potential contributions of food consumption patterns to climate change. - *Am J Clin Nutr* vol. 89(suppl), pp. 1704S-9S.

CGDD-SOeS (2010). *CO2 et activités économiques de la France - Tendances 1990-2007 et facteurs d'évolution*

CGDD (2012). *Vers un affichage environnemental sur les produits alimentaires*. Commissariat Général au Développement Durable, Paris.

Cox III E. P., Wogalter M. S., Stokes S. L., Tipton Murff E. J.- Do Product Warnings Increase Safe Behavior? A Meta-Analysis.- *Journal of Public Policy & Marketing*, vol. 16, n° 2, pp. 195-204.

Darmon N., Vieux F., Maillot M., Volatier J. L., Martin A. (2009).- Nutrient profiles discriminate foods according to their contribution to nutritionally adequate diets: a validation study using linear programming and the SAIN,LIM system.- *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 89, n° 4, pp. 1227-1236.

- De Silva D. G., Pownall R. A. J. (2014).- Going Green: Does It Depend on Education, Gender or Income?- *Applied Economics*, vol. 46, n° 4-6, pp. 573-586.
- DuALine (2011). - Durabilité de l'alimentation face à de nouveaux enjeux. Questions à la recherche. - *Rapport Intra-Cirad*
- EEA (2005). *Household consumption and the environment*. European Environment Agency Copenhagen.
- Ernst&Young (2010). Product carbon Footprinting – a study on methodologies and initiatives. European Commission DG Environment.
- Eurobarometer(2009). Europeans' attitudes towards the issue of sustainable consumption and production. Analytical report. European Commission.
- Hieke S., Taylor C. R. (2012).- A Critical Review of the Literature on Nutritional Labeling.- *Journal of Consumer Affairs*, vol. 46, n° 1, pp. 120-156.
- Gadema Z., Oglethorpe D. (2011).- The use and usefulness of carbon labelling food: A policy perspective from a survey of UK supermarket shoppers.- *Food Policy* vol. 36, n° 6, pp. 815-822.
- Hassan D., Monier-Dilhan S. (2003).- Transmission des prix dans la filière fruits: une approche hédonique.- *Economie Rurale*, vol. 6, n° 275, pp. 19-29.
- Hieke S., Taylor C. R. (2012).- A Critical Review of the Literature on Nutritional Labeling.- *Journal of Consumer Affairs*, vol. 46, n° 1, pp. 120-156.
- INSERM (2006).- Su-Vi-Max : Table de composition des aliments.- Paris: Economica
- Janssen M., Hamm U. (2012).- Product labelling in the market for organic food: Consumer preferences and willingness-to-pay for different organic certification logos.- *Food Quality and Preference*, vol. 25, n° 1, pp. 9-22.
- Johnston R. J., Wessells C. R., Donath H., Asche F. (2001).- Measuring consumer preferences for ecolabeled seafood: An international comparison.- *Journal of Agricultural and Resource Economics*, vol. 26, n° 1, pp. 20-39.
- Marette S., Messean A., Millet G. (2012).- Consumers' willingness to pay for eco-friendly apples under different labels: Evidences from a lab experiment.- *Food Policy*, vol. 37, n° 2, pp. 151-161.
- Masset G., Soler L.-G., Vieux F., Darmon N. (2014).- Identifying Sustainable Foods: The Relationship between Environmental Impact, Nutritional Quality, and Prices of Foods Representative of the French Diet.- *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, vol. 114, n° 6, pp. 862-869.
- Moser R., Raffaelli R. (2012).- Consumer preferences for sustainable production methods in apple purchasing behaviour: a non-hypothetical choice experiment.- *International Journal of Consumer Studies*, vol. 36, n° 2, pp. 141-148.
- Muller L., Ruffieux, B. (2012).- Modification des achats en réponse à l'apposition de différents logos d'évaluation nutritionnelle sur la face avant des emballages. - *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, vol. 47, pp. 171-182.
- Nadai A. (1998).- Concurrence dans la qualification environnementale des produits.- *Revue d'économie industrielle.*, vol. 83, n° 1, pp. 197-212.
- OECD(1997). Eco-Labeling: Actual Effects of Selected Programme. Paris.
- Reijnders L., Soret S. (2003).- Quantification of the environmental impact of different dietary protein choices.- *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 78, pp. 664S–668S.

Stehfest E., Bouwman L., van Vuuren D. P., den Elzen M. G. J., Eickhout B., Kabat P., Vuuren D. P., Elzen M. G. J. (2009).- Climate benefits of changing diet.- *Climatic Change* vol. 95, pp. 83–102.

Sutherland L. A., Kaley L. A., Fischer L. (2010).- Guiding Stars: the effect of a nutrition navigation program on consumer purchases at the supermarket.- *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 91, n° 4, pp. 1090S-1094S.

Tagbata D., Sirieix L. (2008).- Measuring consumer's willingness to pay for organic and Fair Trade products.- *International Journal of Consumer Studies*, vol. 32, n° 5, pp. 479-490.

Thaler R., Sunstein C. (2009).- *Nudge: improving decisions about health, wealth and happiness*: Penguin books, 320

van Herpen E., van Trijp H. C. M. (2011).- Front-of-pack nutrition labels. Their effect on attention and choices when consumers have varying goals and time constraints.- *Appetite*, vol. 57, n° 1, pp. 148-160.

Van Loo E. J., Caputo V., Nayga R. M., Meullenet J. F., Ricke S. C. (2011).- Consumers' willingness to pay for organic chicken breast: Evidence from choice experiment.- *Food Quality and Preference*, vol. 22, n° 7, pp. 603-613.

Vermeulen S. J., Campbell B. M., Ingram J. S. (2012).- Climate Change and Food Systems.- *Annual Review of Environment and Resources* vol. 37, n° 1, pp. 195-222.

Vlaeminck P., Jiang T., Vranken L. (2014).- Food labeling and eco-friendly consumption: experimental evidence from a Belgian supermarket.- *working paper Université Catholique de Louvain*, pp. 15 p.

Wickramasinghe K., Scarborough P., Goldacre M., Rayner M. (2013).- Defining sustainable diets by comparing greenhouse gas emissions from different food groups: a systematic review.- *The Lancet*, vol. 382, Supplement 3, n° 0, pp. S104.