

Approche comparative de l'influence de la Nova et du NutriScore sur les comportements de choix alimentaires et la perception du produit. Le cas des yaourts

Comparative approach to the influence of Nova and NutriScore on food choice behaviour and product perception. The case of yoghurts

ABSTRACT

Modern food consumption has made a positive contribution to life expectancy, but certain aspects of the agri-food industry, particularly ultra-processed foods, are still sometimes misperceived by consumers. The authorities are therefore taking action to reduce this negative perception by developing techniques such as nutritional labelling to help people make the right choices. This study focuses on NutriScore and NOVA, two systems that use different evaluation methodologies. It aims to gain a better understanding of how these two tools are used and perceived by consumers to optimize their eating habits and product perception. Given its high nutritional value and industrialized production, yoghurt will be the focus of this research. Statistical tests will be carried out based on a quantitative study to measure the comparative influence of the two NutriScore/NOVA systems on consumers.

Key words : Eating habits, Nova, NutriScore, product perception

Introduction

En 2022, la planète a battu le record mondial de population avec 8 milliards d'habitants, ce chiffre représentant un défi pour l'équilibre de la société tant humain qu'environnemental (Goujon, 2022). De la même façon, le développement scientifique a aidé l'homme à augmenter son espérance de vie de différentes manières (Boudoulas et al., 2017) et les individus sont de plus en plus informés sur ces questions. Par exemple, l'éducation alimentaire et la sensibilisation à la qualité nutritionnelle des aliments et leurs impacts environnementaux sont largement développées auprès du consommateur (Moreno et al., 2022). C'est dans ce contexte que les spécialistes ont développé différents systèmes d'analyse de la qualité des aliments comme l'étiquetage nutritionnel avec les messages d'attention, les avertissements ou encore le scoring alimentaire. Parmi eux, le NutriScore est aujourd'hui reconnu au sein de l'Union Européenne. La NOVA est quant à elle utilisée au Brésil. Alors que le NutriScore évalue la qualité nutritionnelle d'un aliment, la NOVA se concentre quant à elle sur le degré d'industrialisation d'un produit pour le classer. Finalement acceptés et soutenus par différents secteurs de la société, ces systèmes d'étiquetage s'inscrivent dans un contexte de santé publique et il semble important de comprendre dans quelle mesure ces mécanismes peuvent impacter la perception des consommateurs sur un produit alimentaire. A partir des travaux sur les comportements alimentaires et l'étiquetage nutritionnel, l'objectif de cette recherche est d'identifier et de mesurer comment différents systèmes d'étiquetage nutritionnel peuvent impacter la perception et l'achat d'un produit dit nutritif mais transformé et industrialisé comme le yaourt. A travers l'étude de deux systèmes différents utilisés dans deux pays différents, cette recherche vise également à identifier une possible relation conflictuelle de la part du consommateur lorsque ces systèmes sont utilisés ensemble mais avec des informations contradictoires. La problématique centrale de cette recherche est donc de déterminer l'influence comparative NutriScore/NOVA dans le choix d'un yaourt de la part d'un consommateur.

1. REVUE DE LA LITTÉRATURE

1.1 Le comportement alimentaire en rapport avec l'étiquetage nutritionnel

Depuis les dernières décennies, le comportement d'achat alimentaire a considérablement évolué : allongement de la séance d'achat, répartition du temps passé entre hommes et femmes, achats à plus grande distance du domicile, développement du phygital, explosion du drive ou encore digitalisation des usages¹. La dimension environnementale est également à prendre en compte puisque l'alimentation représente 30% des émissions de gaz à effet de serre, 70% de l'emploi d'eau potable et 60% de perte de la biodiversité (Moreno et al., 2022). Dans ce sens, l'analyse de la qualité nutritionnelle des aliments en s'appuyant sur des techniques d'étiquetage nutritionnel peut donc être une façon d'améliorer ces différentes situations (Moreno et al., 2022). La qualité nutritionnelle étant considérée comme un attribut de confiance, l'étiquetage nutritionnel constitue une bonne manière de sensibiliser le consommateur souhaitant adopter un régime plus nutritif (De Bauw et al., 2021). De plus, les systèmes d'étiquetage nutritionnel permettraient d'avoir une compréhension plus guidée et éclairée sur les aliments (Bueno et al., 2022). Les consommateurs peuvent ainsi optimiser leurs habitudes alimentaires et selon leurs convictions grâce à une plus grande connaissance des produits (Bandeira et al., 2021). Cependant la compréhension n'est pas toujours optimale selon les méthodes employées indiquant une certaine contradiction (Jacintho et al., 2020) et cette consultation de l'étiquetage exige un effort au niveau du temps déployé et une base de connaissances sur le sujet (Marzarotto et al., 2017). Des considérations socioéconomiques sont également associées à une meilleure utilisation des systèmes comme être une femme, avoir fait des études supérieures, être plus âgé ou encore pratiquer une activité physique (Bueno et al., 2022). Concernant l'étiquetage nutritionnel, les étiquettes doivent être accessibles, simples et interprétatives au détriment des tableaux traditionnels avec des informations trop chargées (Egnell et al., 2021). Il semble donc préférable d'opter pour des systèmes intuitifs pour mieux sensibiliser le consommateur (Bueno et al., 2022). La « *naturalité* » de l'aliment est aussi à considérer (Rozenberg et al., 2015) c'est pourquoi le yaourt a été choisi dans cette étude. Par ailleurs, le yaourt joue un rôle important pour la santé humaine plus particulièrement la santé intestinale, cardiovasculaire et immunologique (Godos et al., 2020). Connue pour être une source de probiotiques, protéines, vitamines et minéraux, il est souvent considéré par le consommateur comme un produit sain. Or, selon le système de classification « NOVA », il est observé que ce n'est pas toujours le cas car il s'agit d'un aliment très transformé et industrialisé (Monteiro et al., 2019). Un paradoxe existe donc sur cet aliment particulier et selon le type d'étiquetage nutritionnel choisi.

1.2. Le NutriScore et la NOVA

Compte tenu de la préoccupation liée à la santé publique et à l'alimentation, plusieurs systèmes d'étiquetage nutritionnel ont été créés et/ou sont encore en développement dans plusieurs pays. Deux systèmes implantés en Europe et au Brésil et reconnus de la part des consommateurs semblent intéressants à étudier de par les débats qu'ils peuvent susciter sur les paradoxes liés à leur perception. Le NutriScore, utilisé dans l'Union Européenne, est un système de classification de la qualité nutritionnelle d'un produit par l'application de lettres alphabétiques allant de « A » jusqu'à « E » et en employant en parallèle des couleurs correspondant à chaque niveau (Santé Publique France, 2023). Bien qu'apprécié, le NutriScore n'est pas considéré comme parfait car il tient compte d'une analyse nutritionnelle pour chaque 100 grammes de produit. Un produit peut donc être bien évalué mais avoir une mauvaise notation au regard de sa portion individuelle pour le consommateur (Carruba et al., 2021). De plus, ce système semble

¹ INSEE, 2015, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1283695>

plus se concentrer sur les aspects négatifs que positifs, le consommateur aura donc plus connaissance des aliments à ne pas manger au détriment des aliments plus équilibrés (Carruba et al., 2021). Dans la même optique de santé publique, l'Université de Sao Paulo a développé au Brésil la classification NOVA qui intègre le degré de transformation des aliments en considérant plusieurs aspects de l'industrialisation de la production alimentaire (Monteiro et al., 2019). En plus d'englober tous les autres paramètres nutritionnels habituels, la NOVA considère les transformations mécaniques et chimiques ayant lieu dans une usine alimentaire (Monteiro et al., 2019). Cela passe par un système de notation de 1 à 4. La NOVA n'est pas encore popularisée dans le marché de la grande consommation mais elle exerce une forte influence dans le milieu scientifique (Lawrence et Baker, 2019). Un produit ayant une bonne évaluation NutriScore peut donc être mal noté sous l'optique d'estimation de la NOVA.

2. METHODOLOGIE

Afin de répondre à notre problématique, un sondage virtuel a été mené sur TolunaStart grâce à une analyse « *Consumer Intelligence* ». Le sondage a été pratiqué de mars à avril 2023 et a permis de récolter 110 réponses de consommateurs de yaourts originaires de 4 pays différents : Brésil, France, Etats-Unis et Portugal. Concernant le questionnaire (extrait disponible en annexe 1), trois types de questions ont été développées : un facteur à 6 niveaux (A), un deuxième facteur à 6 niveaux (B) et 13 facteurs binomiaux (C), 8 étant utilisés pour l'analyse statistique et 5 étant des « *pièges* » pour dissimuler l'intention du questionnaire. Ce séquençage a permis l'évaluation statistique par estimation des NutriScore et de la NOVA. Pour l'analyse, les tests ont été élaborés sur SPSS Statistics (vérification préalable de la distribution). Parallèlement, des analyses démographiques ont été menées pour vérifier le pourcentage d'acceptation en tenant compte des facteurs sociaux comme le genre et le groupe d'âge. Les questions ont été choisies compte tenu du fait qu'elles présentaient deux types de yaourts assez connus et aimés par le consommateur : un yaourt protéiné et un yaourt crémeux au chocolat. Les différents tests menés avec les conditions et les questions présentées sont disponibles en annexe 2.

3. RESULTATS

Après avoir vérifié la bonne distribution des données, nous avons procédé aux analyses khi-deux d'adhérence, aux analyses binomiales ainsi qu'aux tests de khi-deux d'indépendance selon les hypothèses énoncées dans l'annexe 2, les principaux résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Question et test réalisé	Résultats
Q1 : khi-deux d'adhérence, influence du NutriScore sur le choix des yaourts	N Observé : A(9), B (40), C (38), D (12), E (6) [$\chi^2 (4) = 52,381$; $p < 0,001$; $N = 105$], hypothèse nulle rejetée
Q2 : khi-deux d'adhérence, influence de la NOVA sur le choix des yaourts	N Observé : 1 (37), 2 (26), 3 (19), 4 (10) [$\chi^2 (4) = 16,957$; $p < 0,001$; $N = 92$], hypothèse nulle rejetée
Q4 : analyse binomiale NutriScore A, NOVA 1	N Observé : Oui (86), Non (24) $p\text{-value} < 0,001 < \alpha (0,05)$ H_0 rejetée, Sig: ,000
Q6 : analyse binomiale NutriScore E, NOVA 1	N Observé : Oui (43), Non (67) $p\text{-value} = 0,028 < \alpha (0,05)$, H_0 rejetée, Sig: ,028
Q8: analyse binomiale NutriScore A, NOVA 2	N Observé : Oui (35), Non (75) $p\text{-value} = 0,001 < \alpha (0,05)$, H_0 rejetée, Sig: ,000

Q10: analyse binomiale NutriScore D, NOVA 1	N Observé : Oui (66), Non (44) $p\text{-value} = 0,045 < \alpha (0,05)$, H_0 rejetée, Sig: ,045
Q12: analyse binomiale NutriScore A, NOVA 3	N Observé : Oui (73), Non (37) $p\text{-value} = 0,001 < \alpha (0,05)$, H_0 rejetée, Sig: ,001
Q14: analyse binomiale NutriScore B, NOVA 1	N Observé : Oui (77), Non (33) $p\text{-value} = 0,0001 < \alpha (0,05)$, H_0 rejetée, Sig: ,000
Q15: analyse binomiale NutriScore A, NOVA 4	N Observé : Oui (70), Non (40) $p\text{-value} = 0,005 < \alpha (0,05)$, H_0 rejetée, Sig: ,005
Q16 : analyse binomiale NutriScore C, NOVA 1	N Observé : Oui (68), Non (42) $p\text{-value} = 0,017 < \alpha (0,05)$, H_0 rejetée, Sig: ,017
Q5 : khi-deux d'indépendance yaourt protéiné vanille (NutriScore A, NOVA 4) et genre	$(\chi^2(1) = 5,564 ; p = 0,018 ; \text{et } N = 110)$ $p\text{-value} = 0,018 < \alpha (0,05)$ H1 validée
Q11 : khi-deux d'indépendance yaourt mousse au chocolat (NutriScore D, NOVA 4) et genre	$(\chi^2(1) = 4,453 ; p = 0,035 ; \text{et } N = 110)$ $p\text{-value} = 0,035 < \alpha (0,05)$ H1 validée

Tableau : Présentation synoptique des résultats

4. DISCUSSION ET LIMITES DE L'ETUDE

Les données de cette étude apportent des éléments sur l'influence comparative du NutriScore et de la NOVA dans le choix d'un yaourt. Le premier test a montré que quand il s'agit du NutriScore, la catégorie la plus fréquemment choisie est la catégorie B, puis C et enfin E indiquant que le choix d'un yaourt en fonction de son score NutriScore n'est pas un choix uniforme. Cela montre que le consommateur fait en effet attention à l'étiquetage nutritionnel préférant des bons scores NutriScore mais sans pour autant toujours préférer la catégorie « A » à chaque fois. Les facteurs explicatifs peuvent être multiples : plusieurs options de yaourts avec différentes saveurs, différentes marques, différentes tailles, différents packagings. L'étiquetage ne peut donc être le seul garant d'un choix nutritionnel, cette conclusion allant dans le sens de travaux précédents (De Bauw et al., 2021). En ce qui concerne la NOVA (en ajoutant les sous-titres explicatifs), plus le niveau de NOVA est non transformé, plus il est choisi. Cela peut donc être relié à d'autres recherches qui indiquent que plus l'information est « *compréhensible, visible et accessible* » et plus elle a un impact sur l'adoption des systèmes (Bueno et al., 2022). Les termes de nomenclature de la NOVA sont également plus directs et jouent un grand rôle sur la prédisposition et l'information transmise (Grunert et al., 2014). Puis, les analyses binomiales réalisées avec un seul type de yaourt avaient pour rôle de mesurer l'influence comparative NutriScore/NOVA en faisant varier les deux systèmes. En faisant varier le niveau de NOVA et en maintenant un niveau de NutriScore constant (A), nous observons une probable tendance de confiance à la classification NOVA, compte tenu du fait que les réactions observées positives ou négatives au niveau de l'expression de l'intérêt d'achat du yaourt augmentent ou diminuent au fur et à mesure que le degré de NOVA change. Cela peut se montrer un facteur important pour l'industrie alimentaire puisqu'il montre un potentiel pour la sensibilisation au niveau de la santé publique et de l'alimentation (Monteiro et al., 2016). Quand nous considérons les analyses en faisant varier le taux de NutriScore, nous constatons une chute de l'acceptation au fur et à mesure que le NutriScore augmente mais que le niveau B de NutriScore est toujours important dans la conception d'une bonne image du produit par le consommateur. Ces résultats vont dans le sens d'autres travaux qui indiquent qu'à partir du moment où les évaluations ne sont pas bonnes, la perception de la qualité du produit souffre d'une perte considérable

(Jürkenbeck et al., 2022). Néanmoins, même si le taux de refus peut fortement augmenter au fur et à mesure que le degré de catégorisation du NutriScore baisse, il faut toujours observer le fait que le taux d'acceptation reste continuellement au-dessus de 60% dans tous les cas d'analyses. Concernant les résultats sur la relation entre les deux systèmes, nous pourrions donc établir que pour optimiser l'intérêt du consommateur, les yaourts doivent être évalués en tant que catégorie A ou B concernant le NutriScore et NOVA 1. Cependant, dans le cas de la NOVA, il s'agit d'un système plus « rigide » où il est difficile de figurer dans la catégorie 1 pour les entreprises agroalimentaires. Le NutriScore possède donc une marge plus importante d'acceptation des consommateurs sur plusieurs catégories différemment de la NOVA qui est moins acceptée sur les autres niveaux sont analysés. Les deux systèmes d'étiquetage ont donc un effet sur l'intention d'achat du consommateur dans le cas des yaourts. L'effet combiné de la NOVA fait varier l'influence du NutriScore bien qu'il soit plus ancré dans la perception du consommateur. Plusieurs raisons peuvent expliquer ce phénomène : la popularité du NutriScore est bien établie dans plusieurs pays (Panczyk et al., 2023), simplicité et facilité de compréhension du style graphique (Bueno et al., 2022) ...

Concernant les limites de l'étude, le nombre de participants aurait pu être plus conséquent et représentatif bien que le ciblage initial soit cohérent. La construction du questionnaire pouvait être également plus participative et intégrative peut-être à réaliser dans un contexte réel d'achat des yaourts du marché.

Conclusion

Les étiquettes nutritionnelles sont efficaces pour la sensibilisation du consommateur et son choix des yaourts. Le NutriScore reste toujours plus influent mais la NOVA se montre également utile pour que le grand public puisse facilement prendre des décisions plus conscientes en ce qui concerne la qualité nutritionnelle, le degré de transformation ou encore la composition des yaourts. Pour mieux répondre aux besoins des consommateurs et avoir une image de marque plus forte (impactant positivement les résultats), les entreprises produisant des yaourts doivent optimiser quelques aspects : amélioration de la composition du profil nutritionnel, meilleure sélection des ingrédients et diminution du recours aux additifs. Néanmoins, d'autres études doivent être réalisées pour mieux comprendre et discuter ce qui a été réalisé dans cette étude. Un échantillon plus représentatif des catégories de consommateurs et une méthodologie en contexte réel (recours à l'eye-tracking) pourraient être des pistes futures intéressantes.

Bibliographie

Bandeira, L. M., Pedroso, J., Toral, N., & Gubert, M. B. (2021). Performance and perception on front-of-package nutritional labeling models in Brazil. *Revista de Saude Publica*, 55, 1–12.

Boudoulas, K.D., Triposkiadis, F., Stefanadis, C., Boudoulas, H. (2017). The endlessness evolution of medicine, continuous increase in life expectancy and constant role of the physician. *Hellenic Journal of Cardiology*, 58(5), pp.322–330. doi:<https://doi.org/10.1016/j.hjc.2017.05.001>.

Bueno, L.C., Silva, T.G. de S. e, Lima, D.B., Alves, C.G.L., Rezende, M.L. and Azevedo, L. (2022). A influência dos rótulos nutricionais no cuidado em saúde: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development* 11(6), p.e52311629486–e52311629486. Doi : <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29486>.

Carruba, M. O., Caretto, A., De Lorenzo, A., Fatati, G., Ghiselli, A., Lucchin, L., ... & Nisoli, E. (2021). Front-of-pack (FOP) labelling systems to improve the quality of nutrition information to prevent obesity: NutrInform Battery vs Nutri-Score. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 1-10.

De Bauw, M., Matthys, C., Poppe, V., Franssens, S., Vranken, L. (2021). A combined Nutri-Score and 'Eco-Score' approach for more nutritious and more environmentally friendly food choices? Evidence from a consumer experiment in Belgium. *Food Quality and Preference*, 93, p.104276. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104276>.

Egnell, M., Boutron, I., Péneau, S., Ducrot, P., Touvier, M., Galan, P., Buscail, C., Porcher, R., Ravaud, P., Hercberg, S., Kesse-Guyot, E., & Julia, C. (2021). Randomised controlled trial in an experimental online supermarket testing the effects of front-of-pack nutrition labelling on food purchasing intentions in a low-income population. *BMJ Open*, 11(2).

Godos, J., Tieri, M., Ghelfi, F., Titta, L., Marventano, S., Lafranconi, A., ... & Grosso, G. (2020). Dairy foods and health: an umbrella review of observational studies. *International journal of food sciences and nutrition*, 71(2), 138-151

Goujon, Anne. (2022). "8 Billion and Then What?" In *The World at 8 Billion*, edited by Raya Muttarak and Joshua Wilde, 16–17. New York: Population Council.

Grunert, Klaus G., Sophie Hieke, and Josephine Wills. (2014). "Sustainability Labels on Food Products: Consumer Motivation, Understanding and Use." *Food Policy* 44: 177–89. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.12.001>.

Jacinto, C. L. de A. B., Jardim, P. C. B. V., Sousa, A. L. L., Jardim, T. S. V., & Souza, W. K. S. B. (2020). Brazilian food labeling: A new proposal and its impact on consumer understanding. *Food Science and Technology*, 40(1), 222–229.

Jürkenbeck K, Mehlhose C, Zühlendorf A (2022). The influence of the Nutri-Score on the perceived healthiness of foods labelled with a nutrition claim of sugar. *PLoS ONE* 17(8): e0272220. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272220>

Lawrence, M. A., & Baker, P. I. (2019). Ultra-processed food and adverse health outcomes. *bmj*, 365.

Marzarotto, B., & Alves, M. K. (2017). Leitura de rótulos de alimentos por frequentadores de um estabelecimento comercial. *Ciência & Saúde*, 10(2), 102–108.

Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R., Moubarac, J. C., Jaime, P., Martins, A. P., ... & Parra, D. (2016). NOVA. The star shines bright. *World Nutrition*, 7(1-3), 28-38.

Monteiro, C. A., Cannon, G., Lawrence, M., Louzada, M. D. C., & Machado, P. P. (2019). Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. *Rome : FAO*, 48.

Moreno, L.A., Meyer, R., Donovan, S.M., Goulet, O., Haines, J., Kok, F.J., van't Veer, P. (2021). Perspective: Striking a Balance between Planetary and Human Health—Is There a Path

Forward? *Advances in Nutrition*, 13(2), pp.355–375.
doi:https://doi.org/10.1093/advances/nmab139.

Panczyk, M., Dobrowolski, H., Sińska, B. I., Kucharska, A., Jaworski, M., & Traczyk, I. (2023). Food front-of-pack labelling and the Nutri-Score nutrition label—Poland-wide cross-sectional expert opinion study.

Rozenberg, S., Body, J. J., Bruyere, O., Bergmann, P., Brandi, M. L., Cooper, C., ... & Reginster, J. Y. (2016). Effects of dairy products consumption on health: benefits and beliefs—a commentary from the Belgian Bone Club and the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases. *Calcified tissue international*, 98, 1-17.

Annexes

Annexe 1 : Extraits du questionnaire utilisé pour le sondage TolunaStart (16 questions au total)

Q Which yogurt would you buy? Please select at least 2 options. Click on the icons.

A

 Actimel	 Activia Vanilla
 Activia	 Danette
 Danonino	 Natural yogurt

Q  Would you buy this yogurt? Click on the icon.

A Yes

No

Annexe 2 : Analyses khi-deux d'adhérence et analyses binomiales menées

- Les khi-deux d'adhérence :

Première question : analyse du NutriScore

H_0 : les catégories A, B, C, D et E du NutriScore se produisent avec des probabilités similaires.
 H_1 : les catégories A, B, C, D, E du NutriScore ne se produisent pas avec des probabilités similaires ou se produisent avec des probabilités différentes.

Ou, $H_0 : O_i = E_i$ pour tout « $i = 1, 2, 3, 4, 5$ » et $H_1 : O_i \neq E_i$ pour certains « $i = 1, 2, 3, 4, 5$ »

Deuxième question : analyse de la NOVA

H_0 : les catégories 1, 2, 3 et 4 « aliments non transformés ou transformés minimalement, ingrédients culinaires transformés, aliments transformés, produits alimentaires et boissons ultra-transformés » de la NOVA se produisent avec des probabilités similaires.

H_1 : les catégories 1, 2, 3 et 4 « aliments non transformés ou transformés minimalement, ingrédients culinaires transformés, aliments transformés, produits alimentaires et boissons ultra-transformés » de la NOVA ne se produisent pas avec des probabilités similaires ou se produisent avec des probabilités différentes.

Ou, $H_0 : O_i = E_i$ pour tout « $i = 1, 2, 3, 4$ » et $H_1 : O_i \neq E_i$ pour certains « $i = 1, 2, 3, 4$ »

- *Les analyses binomiales :*

Quatrième question : analyse binomiale (NutriScore A, NOVA 1)

H_0 : les proportions des réponses positives et négatives est égale.

H_1 : les proportions des réponses positives et négatives est différente.

Ou, $H_0 : p = 0,5$ et $H_1 : p \neq 0,5$

Sixième question : analyse binomiale (NutriScore E, NOVA 1)

H_0 : les proportions des réponses positives et négatives est égale.

H_1 : les proportions des réponses positives et négatives est différente.

Ou, $H_0 : p = 0,5$ et $H_1 : p \neq 0,5$

Huitième question : analyse binomiale (NutriScore A, NOVA 2)

H_0 : les proportions des réponses positives et négatives est égale.

H_1 : les proportions des réponses positives et négatives est différente.

Ou, $H_0 : p = 0,5$ et $H_1 : p \neq 0,5$

Dixième question : analyse binomiale (NutriScore D, NOVA 1)

H_0 : les proportions des réponses positives et négatives est égale.

H_1 : les proportions des réponses positives et négatives est différente.

Ou, $H_0 : p = 0,5$ et $H_1 : p \neq 0,5$

Douzième question : analyse binomiale (NutriScore A, NOVA 3)

H_0 : les proportions des réponses positives et négatives est égale.

H_1 : les proportions des réponses positives et négatives est différente.

Ou, $H_0 : p = 0,5$ et $H_1 : p \neq 0,5$

Quatorzième question : analyse binomiale (NutriScore B, NOVA 1)

H_0 : les proportions des réponses positives et négatives est égale.

H_1 : les proportions des réponses positives et négatives est différente.

Ou, $H_0 : p = 0,5$ et $H_1 : p \neq 0,5$

Quinzième question : analyse binomiale (NutriScore A, NOVA 4)

H_0 : les proportions des réponses positives et négatives est égale.

H_1 : les proportions des réponses positives et négatives est différente.

Ou, $H_0 : p = 0,5$ et $H_1 : p \neq 0,5$

Seizième question : analyse binomiale (NutriScore C, NOVA 1)

H_0 : les proportions des réponses positives et négatives est égale.

H_1 : les proportions des réponses positives et négatives est différente.

Ou, $H_0 : p = 0,5$ et $H_1 : p \neq 0,5$

- Les khi-deux d'indépendance :

Cinquième question : confirmation de l'analyse démographique : l'acquisition d'un yaourt protéiné saveur vanille (NutriScore A, NOVA 4) est-elle indépendante du genre ?

H_0 : la consommation est indépendante du genre du répondant.

H_1 : la consommation est dépendante du genre du répondant.

Ou, $H_0 : \rho_{ij} = \rho_i \rho_j$ pour tout « $i = 1, 2$ » et tout « $j = 1, 2$ » et $H_1 : \rho_{ij} \neq \rho_i \rho_j$ pour certains « $i = 1, 2$ » et certains « $j = 1, 2$ »

Onzième question : confirmation de l'analyse démographique : l'achat d'un yaourt saveur mousse au chocolat (NutriScore D, NOVA 4) est-il indépendant du genre ?

H_0 : la consommation est indépendante du genre du répondant.

H_1 : la consommation est dépendante du genre du répondant.

Ou, $H_0 : \rho_{ij} = \rho_i \rho_j$ pour tout « $i = 1, 2$ » et tout « $j = 1, 2$ » et $H_1 : \rho_{ij} \neq \rho_i \rho_j$ pour certains « $i = 1, 2$ » et certains « $j = 1, 2$ »

Annexe 3 : Résultats des tests khi-deux d'indépendance Q5 et Q11

1) Tests pour Yaourt protéiné (NutriScore A, NOVA 4) et genre

			Q5		Total
			Oui	Non	
Sexe	Femme	Comptage	30	31	61

	Comptage Attendue	36,0	25,0	61,0
	Résidus Standard	-1,0	1,2	
Homme	Comptage	35	14	49
	Comptage Attendue	29,0	20,0	49,0
	Résidus Standard	1,1	-1,4	
Total	Comptage	65	45	110
	Comptage Attendue	65,0	45,0	110,0

Tableau de contingence

	Valeur	df	Signification. (2 extrémités)	Sig exacte (2 extrémités.)	Sig exacte (1 extrémité.)
Khi-deux de Pearson	5,564 ^a	1	,018		
Correction de continuité ^b	4,682	1	,030		
Rapport de vraisemblance	5,658	1	,017		
Test Exact de Fisher				,021	,015
Association Linear-by-Linear	5,513	1	,019		
N de Cas Valides	110				

a. 0 cellules (0,0 %) attendaient un nombre inférieur à 5. Le comptage minimal attendu est de 20,05.

b. Calculé uniquement pour un tableau 2x2

Tests khi-deux d'indépendance

2) Tests pour yaourt saveur mousse au chocolat (NutriScore D, NOVA 4) et genre

			Q11		Total
			Oui	Non	
Sexe	Femme	Comptage	25	36	61
		Comptage Attendue	30,5	30,5	61,0
		Résidus Standard	-1,0	1,0	
Homme	Comptage	Comptage	30	19	49
		Comptage Attendue	24,5	24,5	49,0
		Résidus Standard	1,1	-1,1	
Total	Comptage	Comptage	55	55	110
		Comptage Attendue	55,0	55,0	110,0

Tableau de contingence

	Valeur	df	Signification. (2 extrémités)	Sig exacte (2 extrémités)	Sig exacte
					cte

					(1 extr émi té)
Khi-deux de Pearson	4,453 ^a	1	,035		
Correction de continuité ^b	3,680	1	,055		
Rapport de vraisemblance	4,485	1	,034		
Test Exact de Fisher				,055	,027
Association Linear-by-Linear	4,413	1	,036		
N de Cas Valides	110				

a. 0 cellules (0,0 %) attendaient un nombre inférieur à 5. Le comptage minimal attendu est de 24,50.

b. Calculé uniquement pour un tableau 2x2

Tests khi-deux d'indépendance