

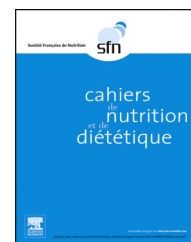


Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



SANTÉ PUBLIQUE

## Modification des achats alimentaires en réponse à cinq logos nutritionnels

*Modifications of food purchases in response to five nutrition simplified labelling*

Paolo Crosetto<sup>a</sup>, Anne Lacroix<sup>a</sup>, Laurent Muller<sup>a</sup>,  
Bernard Ruffieux<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup> GAEL, INRA, Univ. Grenoble-Alpes, CNRS, Grenoble INP, 38000 Grenoble, France

<sup>b</sup> GAEL, Grenoble INP, Univ. Grenoble-Alpes, INRA, CNRS, 38000 Grenoble, France

Reçu le 10 avril 2017 ; accepté le 19 avril 2017

### MOTS CLÉS

Évaluation de  
politique publique ;  
Politique  
nutritionnelle ;  
Étiquetage  
nutritionnel ;  
Comportement  
d'achat des  
consommateurs ;  
France

**Résumé** Dans un magasin alimentaire expérimental contrôlé et reproductible de 290 produits, nous étudions les achats de 691 participants afin d'observer les réactions à cinq systèmes d'étiquetage graphique nutritionnels simplifiés (NutriCouleurs, NutriMark, NutriRepère, NutriScore et SENS). Les participants sont répartis aléatoirement dans l'un des cinq traitements où l'un des systèmes est mis en place sur l'ensemble des produits du magasin. L'impact sur la qualité nutritionnelle est mesuré en termes de réduction de « points FSA ». Chacun des systèmes génère une amélioration significative de l'indicateur FSA, avec un gain moyen de  $-1,56$  point FSA. NutriScore est significativement plus efficace que les autres, réduisant en moyenne le score FSA de  $-2,65$  points, NutriMark est 2<sup>e</sup> ( $-1,86$ ), NutriCouleurs 3<sup>e</sup> ( $-1,40$ ), Sens 4<sup>e</sup> ( $-1,02$ ), NutriRepère 5<sup>e</sup> ( $-0,81$ ).

© 2017 Société française de nutrition. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

### KEYWORDS

Public policy  
assessment;  
Nutrition policy;

**Summary** In a controlled and reproducible experimental food store of 290 products, we studied the purchases of 691 participants to observe reactions to five simplified nutritional graphic labeling systems (NutriCouleurs, NutriMark, NutriRepère, NutriScore and SENS). Participants are randomly assigned to one of the five treatments where one of the systems is set up on all store products. The impact on nutritional quality is measured in terms of reduction of "FSA points".

\* Auteur correspondant. Grenoble INP, génie industriel, 46, avenue Félix-Viallet, 38031 Grenoble cedex 1, France.  
Adresse e-mail : [Bernard.Ruffieux@grenoble-inp.fr](mailto:Bernard.Ruffieux@grenoble-inp.fr) (B. Ruffieux).

Nutrition labeling;  
Consumer buying  
behavior;  
France

Each of the systems generates a significant improvement in the FSA indicator, with an average gain of  $-1.54$  point FSA. NutriScore is significantly more effective than the others, reducing average FSA score by  $-2.65$  points, NutriMark is 2nd ( $-1.86$ ), NutriCouleurs 3rd ( $-1.40$ ), Sens 4th ( $-1.02$ ), NutriRepère 5th ( $-0.81$ ).

© 2017 Société française de nutrition. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## Introduction

L'article 14 de la loi du 26 janvier 2016 relative à la modernisation du système de santé stipule que l'autorité administrative recommande aux producteurs d'aliments d'adopter, sur la base du volontariat, un système d'étiquetage nutritionnel graphique unique pour faciliter le choix par le consommateur d'une alimentation satisfaisante d'un point de vue nutritionnel. Après concertation menée sous l'égide des autorités sanitaires entre des représentants des industriels, des distributeurs, des consommateurs, des patients et des scientifiques, quatre systèmes candidats ont été retenus : NutriCouleurs, NutriRepère, NutriScore et SENS. Une expérimentation en « grandeur réelle » de ces quatre systèmes, portée par le Fonds français pour l'alimentation et la santé (FFAS) et cofinancée par le FFASS signification ?, le ministère des Affaires sociales et de la Santé (MASS) et l'Assurance Maladie, visait à mesurer leurs impacts respectifs sur la qualité nutritionnelle des achats des consommateurs et donc à classer leurs efficacités [1]. Pour ce faire, 60 supermarchés ont participé fin 2016 durant 10 semaines à l'implémentation de l'un des quatre systèmes sur certains produits de quatre rayons : traiteur frais, viennoiserie industrielle, pains et pâtisseries industriels, plats cuisinés en conserve.

L'étude présentée ici, subventionnée par le MASS, poursuit la même finalité que celle de l'étude du FFAS et la complète. La présente étude se distingue sur quatre points :

- recourant aux méthodes de l'économie expérimentale (*framed-field experiment* [2]), elle a été menée en laboratoire sur un échantillon limité de 691 sujets, privilégiant ainsi la validité interne (in vitro) sur la validité externe in vivo de l'étude du FFAS ;
- en laboratoire, nous capturons l'attention des sujets sur les étiquetages et leur donnons le temps suffisant et un contexte apaisé pour des décisions raisonnées ;
- notre étude porte sur la totalité des produits de la totalité des rayons de notre mini-magasin expérimental de 290 produits ;
- aux quatre systèmes étudiés par l'étude FFAS, elle ajoute le système NutriMark.

Cette étude s'inscrit dans une longue série de recherches menées par l'équipe du laboratoire GAEL de Grenoble, visant à évaluer en laboratoire l'efficacité sur la demande des consommateurs de nombreuses variantes d'interventions nutritionnelles [3–5]. La méthodologie ici, reprise de toutes ces études, consiste à observer en laboratoire les comportements d'achat effectifs d'un échantillon de consommateurs « avant » et « après » la mise en place d'une de ces interventions. On se reportera en particulier à [3,4], déjà publiées dans les *Cahiers de*

*Nutrition et Diététique*, qui évaluent l'impact des systèmes d'étiquetage nutritionnel sur la demande, ainsi qu'à [5] qui évalue l'impact des taxes et subventions des aliments sur la demande.

## Méthode

### Les cinq systèmes d'étiquetage testés

Nous testons cinq systèmes d'étiquetage : NutriCouleurs, NutriMark, NutriRepère, NutriScore et SENS. Ces systèmes suivent les deux approches de l'étiquetage nutritionnel existantes aujourd'hui : l'approche analytique qui présente les principaux nutriments du produit et les quantifie, et l'approche synthétique.

Deux de ces systèmes sont synthétiques et prescriptifs, c'est-à-dire qu'ils évaluent chaque produit globalement et émettent un avis. Le premier, NutriScore propose une échelle synthétique à 5 niveaux (A – vert foncé ; B – vert clair ; C – jaune ; D – orange et E – orange foncé). Ici, chaque produit est positionné sur l'échelle en fonction d'un score calculé selon le modèle de profilage de l'UK Ofcom [6], basé sur la teneur aux 100 g de quatre éléments à limiter (énergie, acides gras saturés, sucres et sel) et trois éléments à favoriser (fibres, protéines, fruits et légumes). Le second, SENS, suggère une fréquence de consommation pour chaque produit (« Très souvent » – vert ; « Souvent » – bleu ; « Régulièrement en petite quantité » – orange et « Occasionnellement ou en petite quantité » – violet), en se basant sur un calcul prenant en compte des nutriments dont la consommation est à favoriser (protéines, fibres, calcium, fruits et légumes, acide alpha linoléique, vitamine C) ou à modérer (acides gras saturés, sucres simples, sel) sur la base du score SAIN-LIM [7] modifié. Certains nutriments ne sont alors pris en compte que pour certaines catégories d'aliments [8].

Deux systèmes sont analytiques. Le premier, NutriCouleurs, a été mis en œuvre au Royaume-Uni depuis plusieurs années (« Traffic Lights »). Fondé sur une échelle à trois couleurs (vert, orange et rouge), il indique la contribution – en pourcentage mais aussi en valeur absolue – d'une portion d'aliment, aux apports nutritionnels de référence en énergie, sucres, sel, matières grasses et acides gras saturés [9]. Le second, NutriRepère, visualise par des histogrammes monochromes, la contribution – en pourcentage et en valeur absolue – aux apports nutritionnels de référence, identiques à ceux utilisés dans le système NutriCouleurs.

Enfin, NutriMark est un système monochrome mixte, combinant une information synthétique et une information analytique. Il est adapté du Health Star Rating mis en place en Australie et en Nouvelle-Zélande depuis 2014.

Il est composé, d'une part, d'une échelle allant de 0,5 à 5 représentée par des étoiles, et d'autre part, des apports en énergie, matières grasses, acides gras saturés, sucres et sel, en quantité par portion et en pourcentage de leur contribution aux apports quotidiens de référence [10].

## Observation d'achats dans un magasin expérimental

Un magasin expérimental a été élaboré pour l'étude et créé sur la plateforme expérimentale de Grenoble INP – Génie industriel du 21 novembre au 12 décembre 2016. Dans ce magasin, les participants sont invités à acheter l'alimentation de leur ménage pour 48 heures. Le magasin offre 290 aliments parmi les plus courants. Ils sont répartis en 39 « rayons » ou catégories de produits. Ces produits étaient tous disponibles en grandes surfaces au moment de l'expérience. Ils sont présentés dans un catalogue papier en couleur distribué à chaque participant.

Dans ce contexte, chaque participant va constituer successivement deux paniers : un avant et un après la mise en place d'un des systèmes d'étiquetage testé. Le premier, « panier de référence », est élaboré dans un contexte identique pour tous les participants ; un second, « panier avec étiquetage », est élaboré dans un contexte identique à ceci près que tous les produits sont dorénavant accompagnés de l'un des cinq systèmes d'étiquetage testés. Pour le groupe témoin (« étiquetage neutre »), aucun étiquetage n'est mis en place lors de ce second panier.

À la fin de la session, pour chaque participant, l'un de ses deux paniers – *panier de référence* ou *panier avec étiquetage* – est tiré au sort. Un quart des produits du catalogue est disponible sur la plateforme. Ces produits, bien sûr non connus des participants durant l'expérience, sont effectivement achetés par le participant aux prix observés en grandes surfaces quand ils sont présents dans son panier tiré au sort.

## Les consommateurs de l'étude

Deux critères ouvraient droit à participer à l'étude : être responsable des courses alimentaires de son foyer et faire ces dernières en supermarché. L'échantillon a fait l'objet d'une stratification. Trois groupes de revenu du foyer ont été définis : inférieur à 2000 €/net par mois, de 2000 € à 3000 € et supérieur à 3000 €. La taille moyenne des ménages des participants était de 3,2.

Les participants de chaque groupe ont été aléatoirement assignés en sous-échantillons à l'un des 6 traitements de l'étude (5 pour les systèmes et le traitement témoin) de sorte que chaque traitement se compose d'un tiers de chaque groupe de revenu.

Les 691 participants étaient majoritairement des femmes (79 %) ; la moitié avait entre 30 et 45 ans et un niveau d'études supérieur au bac. Les 691 participants étaient majoritairement des femmes (79 %) ; la moitié avait entre 30 et 45 ans et 57 % un niveau d'études supérieur au bac.

## Mesure de l'impact nutritionnel

La mesure de l'amélioration nutritionnelle des cinq systèmes d'étiquetage se fait de la manière suivante. Nous partons du modèle UK Ofcom [6] qui propose un score FSA par produit (Food Standard Agency) compris entre –15 (très sain) et 40 (très malsain). Nous calculons ce score pour chacun de nos

290 produits. Sur cette base, nous calculons le score FSA par panier en pondérant les scores FSA des produits d'un panier par l'apport énergétique. L'amélioration nutritionnelle due à l'étiquetage chez un participant est d'abord exprimée en points de score. Elle est alors calculée comme l'écart entre le score de son panier avec étiquetage et le score de son panier de référence. L'amélioration nutritionnelle en points d'un système est finalement calculée comme la moyenne *per capita* des améliorations en points des participants au traitement expérimental de ce système.

Nous exprimons par ailleurs la performance d'un système en pourcentage d'amélioration du score FSA. Pour ce faire, nous opérons tout d'abord une transformation linéaire (proposée dans [6]) repositionnant le score FSA par produit, de 0 (très malsain) à 100 (très sain). Le score par panier est recalculé comme ci-dessous sur cette base. L'amélioration nutritionnelle d'un participant est alors calculée en pourcentage en rapportant l'écart entre le panier avec étiquetage et le panier de référence au panier de référence. L'amélioration nutritionnelle en pourcentage d'un système est finalement calculée comme la moyenne *per capita* des améliorations en pourcentages des participants au traitement expérimental de ce système.

Pour évaluer la significativité statistique des différences, nous utilisons, d'une part, le test des rangs signés de Wilcoxon pour les écarts individuels entre les deux paniers (*within subject*), et d'autre part, le test de Wilcoxon–Mann–Whitney pour la comparaison des écarts entre les échantillons (*between subjects*).

## Résultats

### L'étiquetage améliore la qualité nutritionnelle des paniers

Les cinq systèmes d'étiquetage testés ont un impact significatif sur la qualité nutritionnelle des achats (Fig. 1). L'amélioration nutritionnelle en points FSA des 5 systèmes confondus est une baisse de 1,56 point (valeur  $p < 0,001$ ), soit une amélioration nutritionnelle en pourcentage de 5,5 % (valeur  $p < 0,001$ ). Chacun des systèmes pris isolément génère une amélioration de l'indicateur FSA significativement supérieure à l'étiquetage neutre qui n'induit pas de modification significative de la performance nutritionnelle (+0,12 points,  $p = 0,57$  ; soit –0,15 %,  $p = 0,56$ ).

### L'effet du système NutriScore est supérieur à celui de chacun des autres systèmes

L'amélioration nutritionnelle est significativement contrastée d'un système à l'autre. Le système NutriScore génère la plus grande amélioration nutritionnelle : elle est significativement plus élevée que chacune des quatre autres. NutriScore réduit le score FSA de 2,65 points, soit une amélioration nutritionnelle de 9,3 %. Le système NutriMark est 2<sup>e</sup> (avec une réduction de 1,86 points FSA, soit une amélioration de 6,6 %), NutriCouleurs est 3<sup>e</sup> (réduction de 1,40 points FSA, soit une amélioration de 4,8 %), SENS est 4<sup>e</sup> (réduction de 1,02 points FSA, soit une amélioration de 3,6 %), NutriRepère est 5<sup>e</sup> (réduction de 0,81 points FSA, soit une amélioration de  $\pm 2,9$  %). Les différences sont significatives entre NutriMark et SENS, ainsi qu'entre NutriCouleurs et NutriRepère.

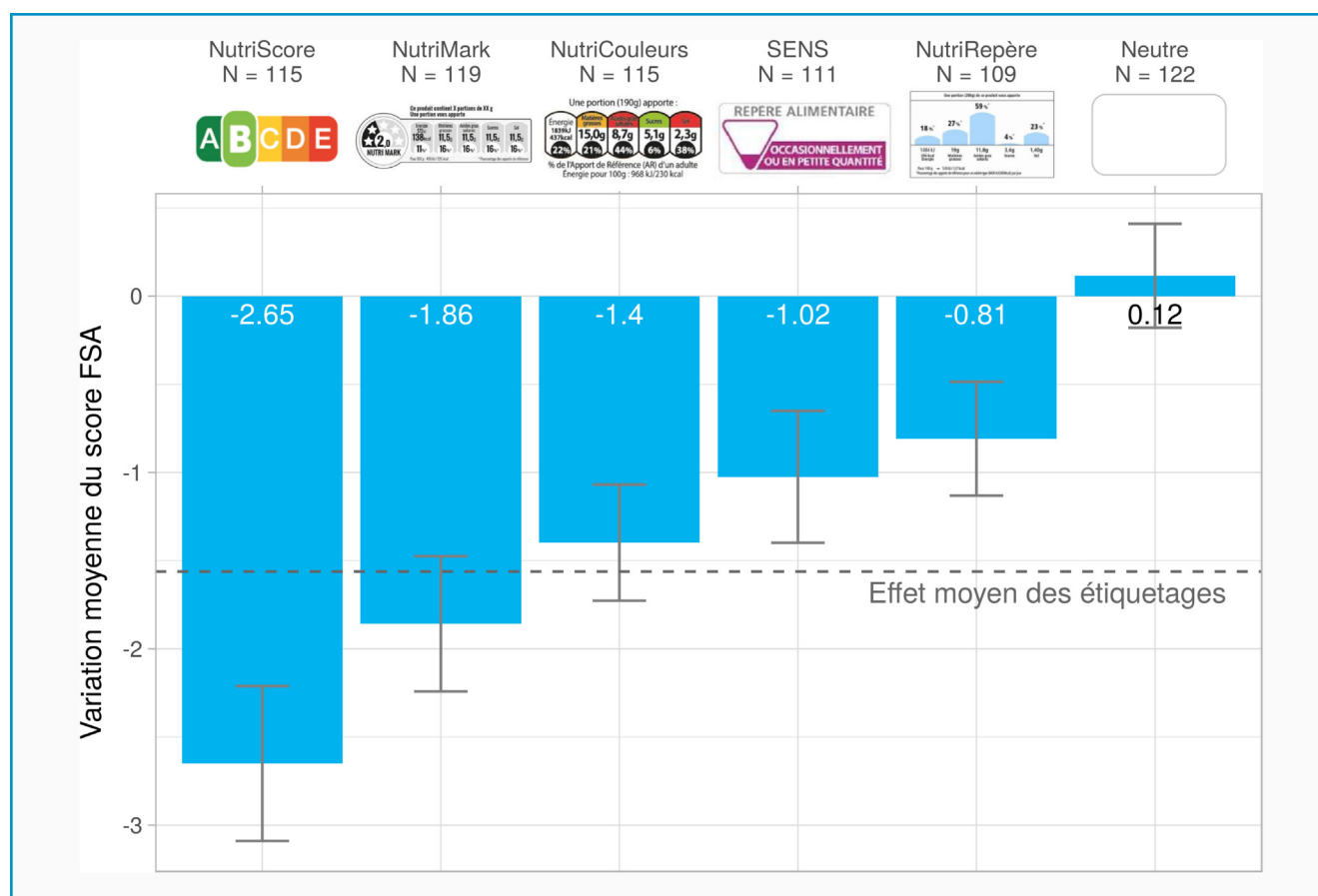


Figure 1. Variations moyennes du score Food Standard Agency (FSA) selon les cinq systèmes.

## Le système NutriScore reste le meilleur pour les participants les moins aisés

Les foyers dont les revenus sont inférieurs à 2000 € sont en moyenne moins impactés par l'étiquetage que le reste de l'échantillon ( $-1,36$  vs.  $-1,69$  points FSA,  $p=0,015$ ). Néanmoins, pour cette population, l'impact de l'étiquetage reste significatif ( $p<0,001$ ). Pour cette sous-population, le classement des systèmes ne change que marginalement. Le système NutriScore reste le meilleur (réduction de 2,52 points FSA, soit une amélioration de 9,4 %), suivi de NutriMark (réduction de 1,85 points, soit une amélioration de 6,5 %), NutriCouleurs (réduction de 1,04 points, soit une amélioration de 3,6 %), NutriRepère (réduction de 0,64 points, soit une amélioration de 2,2 %) et SENS (réduction de 0,57 points, soit une amélioration de 2,1 %). Tous les systèmes maintiennent donc une amélioration significative du score FSA dans cette sous-population.

## Discussion

Les cinq systèmes d'étiquetage testés améliorent la qualité nutritionnelle des paniers selon nos 2 indicateurs FSA. Mais ces différents systèmes se révèlent avoir des performances contrastées. NutriScore est significativement plus performant que les autres, y compris pour les populations défavorisées. NutriScore améliore le score FSA de 1,84 points de plus que NutriRepère.

Cet effet peut-il être qualifié de significatif en termes de santé publique ? La question est importante mais la

réponse est difficile. Selon la littérature épidémiologique [11–13], un point FSA gagné conduirait à réduire les risques de surpoids, d'obésité, de cancer et de maladies cardiovasculaires respectivement de 12 %, 16 %, 8 % et 14 %. Une extrapolation linéaire vers nos résultats serait simpliste pour trois raisons au moins. Tout d'abord, la transposition directe du panier acheté au régime alimentaire est osée. Ensuite, notre méthode expérimentale capture l'attention des participants et la concentre sur les questions nutritionnelles et l'étiquetage. Elle conduit donc sans doute à en amplifier l'effet. Cela expliquerait notamment des améliorations nutritionnelles plus importantes ici que dans l'étude FFAS. Enfin, notre méthode ne dit rien de la possible rémanence ou de l'amplification à long terme des effets immédiats ici observés.

La supériorité de NutriScore tient certainement de son approche synthétique et prescriptive, et de l'utilisation de couleurs. Ces deux qualités ont déjà été mises en avant dans des travaux antérieurs [3,4,14,15]. À l'autre extrême, l'approche analytique et monochrome de NutriRepère explique sa dernière position et confirme a contrario l'efficacité des messages simples, saillants et prescriptifs sur des messages plus complets, discrets et descriptifs. La mauvaise performance de SENS, système pourtant synthétique, chromatique et prescriptif, constitue une surprise. On peut suggérer une explication par l'absence d'affichage du spectre des classes possibles et par le choix de couleurs peu intuitives (le bleu et le violet qui ne sont pas associés à des décisions comme peut l'être le rouge, naturellement associé au danger). Analytique et tricolore, NutriCouleurs se retrouve sans surprise en milieu de tableau. Enfin, NutriMark, cumulant une partie synthétique et analytique, sans



doute pénalisé par l'absence de couleurs, cède la première place à NutriScore.

Le classement des différents systèmes obtenu en laboratoire est le même que celui obtenu par l'étude du FFAS en grandeur réelle [1]. C'est là un indice fort de fiabilité de notre méthode expérimentale, un argument qui vient opportunément s'ajouter aux qualités déjà reconnues à cette méthode : validité interne, facilité de mise en œuvre, haut degré de contrôle du contexte, facilité de réplique à l'identique ou selon les variantes souhaitées, coût réduit. Notons que les performances des systèmes d'étiquetage sont nettement plus importantes et plus contrastées en laboratoire qu'en magasin (où le NutriScore engendre une réduction du score FSA de 0,27 points, SENS de 0,20 points, NutriCouleurs de 0,23 points et NutriRepère de 0,03). Quoi qu'il en soit, la supériorité du NutriScore, système simple et saillant, est sans doute renforcée dans un contexte de laboratoire où les sujets ont le temps et la tranquillité de la réflexion.

## Conclusion

La présente étude poursuit le même objectif que l'étude en conditions réelles menée en 2016 par le Fonds français pour l'alimentation et la santé : comparer l'efficacité de quatre systèmes d'étiquetage. Les deux études utilisent le même critère : le score de la Food Standard Agency. Notre méthode d'économie expérimentale, plus légère et facile à reproduire, permettra à l'avenir de multiplier les variantes (nouveaux systèmes, couplage à d'autres types de politiques, de prix par exemple, etc.). Les deux études convergent pour conclure à la supériorité du NutriScore sur respectivement NutriCouleurs, SENS et NutriRepère. La présente étude ajoute le NutriMark, qui arrive deuxième derrière NutriScore. En laboratoire, cette supériorité de NutriScore est grande puisque ce système se révèle être (en retenant comme base les améliorations en points FSA) plus de trois fois plus performant que NutriRepère et près de deux fois plus performant que NutriCouleurs.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références

[1] FFAS. L'évaluation ex ante en « conditions réelles d'achat » des systèmes d'information nutritionnelle, étiquetage nutritionnel graphique des aliments, « rapport final du comité scientifique et annexes »; 2017 [Disponible en ligne : <http://social-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/preserver-sa-sante/article/l-evaluation-en-conditions-reelles-d-achat-des-systemes-d-information-317290>].

[2] Harrison G, List J. Field experiments. *J Econ Lit* 2004;42(4):1009–55.

[3] Muller L, Ruffieux B. Modification des achats en réponse à l'apposition de différents logos d'évaluation nutritionnelle sur la face avant des emballages. *Cah Nutr Diet* 2012;47(4):171–82.

[4] Crosetto P, Muller L, Ruffieux B. Réponses des consommateurs à trois systèmes d'étiquetage nutritionnels face avant. *Cah Nutr Diet* 2016;51(3):124–31.

[5] Muller L, Lacroix A, Lusk J, Ruffieux B. Distributional impacts of fat taxes and thin subsidies. *Econ J* 2017, <http://dx.doi.org/10.1111/econj.12357>.

[6] Rayner M, Scarborough P, Lobstein T. The UK Ofcom nutrient profiling model. British Heart Foundation Health Promotion Research Group. Oxford: Department of Public Health, University of Oxford; 2009.

[7] Darmon N, Vieux F, Maillot M, Volatier JL, Martin A. Nutrient profiles discriminate foods according to their contribution to nutritionally adequate diets: a validation study using linear programming and the SAIN, LIM system. *Am J Clin Nutr* 2009;89(4):1227–36.

[8] ANSES. Faisabilité de la classification des aliments selon l'algorithme proposé par la FCD. Comparaison des résultats obtenus à ceux du système 5-C intégrant les ajustements du HCSP, demande d'avis n° 2015-SA-0253 relatif à l'algorithme de classification nutritionnelle des aliments proposé par la Fédération des entreprises du commerce et de la distribution – système SENS, rapport d'appui scientifique et technique; 2016 <https://www.anses.fr/fr/system/files/AUTRE2015SA0253.pdf>.

[9] Food standard Agency. Guide to creating a front of pack (FoP) nutrition label for pre-packed products sold through retail outlets. Department of Health UK; 2016 <http://www.foodstandards.gov.scot/guide-creating-front-pack-nutrition-label-pre-packed-products-sold-through-retail-outlets>.

[10] Commonwealth of Australia. Guide for industry to the Health Star Rating Calculator (HSRC); 2016 <http://healthstarrating.gov.au/internet/healthstarrating/publishing.nsf/Content/guide-for-industry-document>.

[11] Donnenfeld M, Julia C, Kesse-Guyot E, Méjean C, Ducrot P, Péneau S, et al. Prospective association between cancer risk and an individual dietary index based on the British Food Standards Agency Nutrient Profiling System. *Br J Nutr* 2015;114(10):1702–10.

[12] Julia C, Ducrot P, Lassale C, Fezeu L, Méjean C, Péneau S, et al. Prospective associations between a dietary index based on the British Food Standard Agency nutrient profiling system and 13-years weight gain in the SU.VI.MAX cohort. *Prev Med* 2015;81:189–94.

[13] Adriouch S, Julia C, Kesse-Guyot E, Méjean C, Ducrot P, Péneau S, et al. Prospective association between a dietary quality index based on a nutrient profiling system and cardiovascular disease risk. *Eur J Prev Cardiol* 2016;23(15):1669–76.

[14] Muller L, Prevost M. What cognitive sciences have to say about the impacts of nutritional labelling formats. *J Econ Psychol* 2016;55:17–29.

[15] Crosetto P, Muller L, Ruffieux B. Helping consumers with a front-of-pack label: numbers or colors? Experimental comparison between guideline daily amount and traffic light in a diet-building exercise. *J Econ Psychol* 2016;55:30–50.