

Produits de fromage

disponibles au Québec
2020

AUTEURS

Alicia Corriveau, Dt.P. – Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval

Julie Perron Dt.P., M.Sc. – Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval

Pierre Gagnon B.Sc. – Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval

Véronique Provencher Dt.P., Ph.D. – Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval

AVEC LA COLLABORATION DE

Laurélie Trudel M.Sc. – Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval

MEMBRES DU COMITÉ DE RELECTURE

Julien Chamberland Ph.D. – Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval

Stéphanie Chevalier Dt.P., Ph.D. – Institut de recherche-Centre universitaire de santé McGill

Gabrielle Durette Dt.P., M.Sc. – Institut national de santé publique du Québec

Steve Labrie Ph.D. – Centre STELA, Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval

REMERCIEMENTS

Les auteurs souhaitent remercier Sonia Pomerleau, Sélène Dugas, Justine Chouinard, Émilie Bernier, Florence Boutin ainsi que les membres du comité scientifique de l'Observatoire pour leur précieuse collaboration.

Cette publication est aussi rendue possible grâce à la participation financière du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, du ministère de l'Économie et de l'Innovation, de la Fondation canadienne pour l'innovation et de l'Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels de l'Université Laval.

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Observatoire de la qualité de l'offre alimentaire au offrealimentaire.ca

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2021

ISBN : 978-2-924986-17-2 (version PDF)

© Observatoire de la qualité de l'offre alimentaire

Table des matières

1. Faits saillants	3
2. Mise en contexte et problématique	5
2.1 Présentation du secteur des produits de fromage	5
2.2 Consommation et achats de produits de fromage	7
2.3 Composition nutritionnelle des produits de fromage	7
2.4 Impacts sur la santé	8
2.5 Importance de l'information sur l'emballage	9
2.6 Reformulation des produits	10
2.6.1 Sodium	10
2.6.2 Gras saturés	10
2.7 Raison d'être et pertinence des travaux de l'Observatoire	12
3. Objectifs	13
4. Méthodologie	14
4.1 Données de composition nutritionnelle	14
4.2 Classifications des produits et définitions	15
4.3 Données d'achats alimentaires	16
4.4 Croisement avec les données	17
4.5 Analyses statistiques	17
5. Résultats et interprétation des données	19
5.1 Diversité des produits de fromage (objectif 1A)	19
5.2 Composition nutritionnelle et prix de vente (objectif 1B)	21
5.3 Composition nutritionnelle et prix de vente selon les informations présentes sur l'emballage (analyses univariées) (objectif 2A)	28
5.4 Composition nutritionnelle et prix de vente selon les informations présentes sur l'emballage (analyses multivariées) (objectif 2B)	31
5.5 Ventes et contribution totale en nutriments (objectif 3)	34
6. Discussion	39
7. Conclusion et perspectives	47
8. Références	49
9. Annexes	53

1 Faits saillants

Ce rapport dresse le portrait de la composition nutritionnelle des produits de fromage et leurs imitations végétales offerts et vendus au Québec en 2020-2021. Les produits de fromage analysés dans le cadre de cette étude incluaient les produits de fromage à la crème, fondu de format individuel, fondu à tartiner, fondu à cuisiner ainsi que leurs imitations végétales. Cependant, les fromages naturels et les fondues de fromage y étaient exclus. Le présent rapport établit plusieurs constats relatifs à la composition nutritionnelle des produits de fromage selon leur type, mais également selon l'origine (animale ou végétale), la saveur, la présence de phosphate, la présence d'une allégation relative aux gras, la clientèle cible et les caractéristiques particulières. L'ensemble de ces analyses a permis de caractériser la qualité nutritionnelle de l'offre des produits de fromage afin d'ensuite orienter les efforts d'amélioration des transformateurs. Voici un sommaire des principaux résultats :

- Un total de 118 produits de fromage a été répertorié et les données de ventes ont été obtenues pour 87 de ces produits de fromage. Ces derniers couvrent 72 % du volume de ventes (en kg) du marché québécois des produits de fromage.
- La plus grande **diversité** (nombre de produits différents disponibles sur le marché) se trouve au sein des produits de fromage à la crème (59 % de l'ensemble de la catégorie). Les produits de fromage d'origine animale (81 %), de saveur nature (72 %), sans phosphate (63 %), sans allégation relative aux gras (82 %), destinés à la population générale (76 %) et de base (c.-à-d., sans caractéristique particulière [84 %]) sont également ceux proposant une plus grande diversité sur le marché.
- Les produits de fromage à la crème ont une **composition nutritionnelle** qui se distingue de celle des produits de fromage fondu de format individuel. Les produits de fromage à la crème ont des teneurs plus élevées en lipides et plus faibles en protéines, en sodium et en calcium que les autres types de produits de fromage. À l'inverse, les produits de fromage fondu de format individuel ont des teneurs plus faibles en lipides, mais plus élevées en protéines, en sodium et en calcium.
- Le **seuil de 15 % de la valeur quotidienne** établi par Santé Canada a été utilisé pour représenter une quantité élevée d'un nutriment par portion de référence. Dans l'ensemble, 83 % des produits de fromage se situent au-delà du seuil de 15 % pour les **gras saturés**. Plus spécifiquement, tous les produits de fromage fondu à tartiner et à cuisiner se retrouvent au-dessus de ce seuil.
- De plus, 40 % des produits de fromage dépassent le **seuil de 15 % de la valeur quotidienne** pour le **sodium**. La totalité des produits de fromage fondu à cuisiner et la presque totalité des produits de fromage fondu de format individuel et à tartiner se

retrouve au-dessus de ce seuil (95 % et 83 % respectivement). Plus de la moitié (64 %) des produits de fromage n'atteignent pas les **cibles de réduction volontaire du sodium** établies par Santé Canada (cibles variant entre 350 mg et 1240 mg de sodium par portion de 100 g selon le type de produit de fromage). Ce sont les produits de fromage fondu de format individuel qui excèdent le plus souvent leur cible fixée à 1240 mg (80 % des produits). En ce qui concerne les imitations végétales, 41 % de ces produits excèdent leur cible de réduction volontaire de 460 mg de sodium.

- Afin de vérifier dans quelle mesure les **informations présentes sur l'emballage** sont associées à la composition nutritionnelle, les produits de fromage ont d'abord été analysés sur la base de leur **origine**. Les imitations végétales de produits de fromage ont des teneurs moindres en sucres, mais également en protéines et en calcium comparativement aux produits de fromage d'origine animale. Les produits de fromage avec une **saveur** (p. ex., saumon fumé, fines herbes) ont des teneurs supérieures en sodium comparativement aux produits de fromage nature. Les produits de fromage **sans phosphate** ont des teneurs moindres en sodium, mais des teneurs plus élevées en lipides et moindres en protéines et en calcium comparativement aux produits de fromage avec phosphate. Les produits de fromage **avec une allégation relative aux gras** ont des teneurs inférieures en énergie, en lipides et en gras saturés que les produits sans cette allégation. Ensuite, les analyses réalisées selon la **clientèle cible** montrent que les produits de fromage destinés à une population soucieuse de leur santé ont une composition nutritionnelle plus intéressante, car ces produits de fromage contiennent moins d'énergie, de lipides et de gras saturés que ceux destinés à la population générale.
- En examinant la **répartition des ventes** en relation avec la composition nutritionnelle des différents produits de fromage, on constate que les produits de fromage à la crème sont ceux qui contribuent le plus aux lipides et aux gras saturés et le moins aux protéines, au sodium et au calcium par rapport à leur volume de ventes.

En somme

Les résultats de cette étude portant sur les produits de fromage montrent une importante variabilité en termes de composition nutritionnelle selon les types de produits. Plus spécifiquement, il serait possible de reformuler tous les types de produits de fromage afin de réduire leurs teneurs en gras saturés et en sodium. Considérant leur grand volume de ventes et leurs teneurs en sodium élevées, les produits de fromage fondu de format individuel devraient prioritairement être améliorés. Par ailleurs, la présence d'une allégation sur les gras semble actuellement être un indicateur d'une composition nutritionnelle plus intéressante tandis que la présence de saveur (p. ex., saumon fumé, fines herbes) semble être un indicateur d'une composition nutritionnelle moins intéressante.

2 Mise en contexte et problématique

La mission de l'Observatoire de la qualité de l'offre alimentaire (ci-après nommé Observatoire) est de caractériser et de suivre l'évolution de l'offre alimentaire afin de générer des connaissances nouvelles et d'agir collectivement à améliorer sa qualité et son accessibilité. Les études effectuées par l'Observatoire ont pour but d'analyser la composition nutritionnelle de certaines catégories d'aliments et de suivre leur évolution dans le temps. Le processus de sélection des catégories d'aliments à l'étude est une démarche rigoureuse. En effet, après une consultation auprès des utilisateurs de connaissances de l'Observatoire, le comité scientifique a priorisé les catégories d'aliments à étudier selon quatre grands critères : l'impact sur la santé, la variabilité de la qualité nutritionnelle, le taux de pénétration dans les ménages et le potentiel d'amélioration des produits¹. C'est à la suite de cette priorisation que la catégorie des produits de fromage a été analysée. La catégorie des produits de fromage inclut le fromage à la crème, le fromage fondu (à tartiner, en bloc ou en tranche), le fromage mou à tartiner ainsi que leurs imitations végétales. Le présent rapport fait donc état des résultats découlant de l'analyse de cette catégorie d'aliments.

2.1 Présentation du secteur des produits de fromage

Les produits de fromage fondu ont été inventés à la fin du 19^e siècle dans le but d'accroître la durée de conservation des fromages de l'époque². Les produits de fromage en bloc apparaissent vers les années 1930 et ce n'est qu'autour des années 1950 qu'apparaissent les produits de fromage en tranches emballés individuellement³. Par leur longue durée de conservation, mais aussi grâce à leur capacité à fondre dans les recettes ou à se tartiner facilement, les produits de fromage se sont taillés une place importante dans l'alimentation des Québécois.

Au Canada, le terme « fromage à la crème à tartiner » est réservé au produit de coagulation de la crème à l'aide de bactéries, en vue de former, après égouttage du lactosérum, une masse homogène de caillé⁴. Ce type de produits de fromage doit contenir moins de 60 % d'humidité et plus de 24 % de matières grasses⁴.

Le terme « fromage fondu » est quant à lui réservé aux produits issus du broyage et du mélange de fromages autre que le fromage à la crème, le fromage cottage ou le fromage de lactosérum, en vue de former une masse homogène, et ce, à l'aide de la chaleur⁴. Au Canada, les normes de composition varient selon le type de fromage fondu : fromage fondu avec indication de la variété de fromage ou non (p. ex., fromage cheddar fondu), avec présence d'ingrédients ajoutés ou non (p. ex., épices), à tartiner ou non, ou avec une teneur réduite en fromage (p. ex., préparation de fromage fondu)⁴. Le fromage fondu avec indication de la variété contient moins de 45 % d'humidité et une teneur minimale en matières grasses supérieure à 24 %, selon le type de fromage utilisé⁴. La « préparation de fromage fondu » se prépare de manière similaire au fromage fondu. Cependant, elle contient moins de fromage et peut contenir du lait écrémé en poudre ou du lactosérum en poudre et de l'eau. Ainsi, la préparation de fromage fondu a une teneur moindre en matières grasses et une teneur en humidité plus élevée que le fromage fondu. Le règlement sur les aliments et drogues du gouvernement du Canada exige une teneur en matières grasses d'au moins 23 % et une teneur en humidité d'au plus 46 %. Quant au « fromage fondu à tartiner », il a aussi une teneur en humidité plus élevée et une teneur en matières grasses plus basse. Le règlement exige une teneur en matières grasses d'au moins 20 % et une teneur en humidité d'au plus 60 % pour les fromages fondus à tartiner. Un stabilisateur comme la gomme de caroube ou l'alginate de sodium est ajouté à la préparation afin d'empêcher la séparation des ingrédients. Peu importe le type de produit de fromage fondu, des sels de fonte comme le citrate de sodium, le mono-, le di- ou les polyphosphates de sodium sont ajoutés au mélange en tant qu'agents émulsifiants. En fait, ils ont un rôle majeur dans la déstructuration de la matrice fromagère et sur les propriétés de texture des produits de fromage.

Les produits de fromage sont généralement fabriqués à partir de retailles de fromages, de fromages qui présentent des défauts de composition (p. ex., gras, humidité ou sel) ou encore de surplus d'inventaires. En plus des différentes textures offertes (p. ex., en tranche, fouetté, à tartiner), une panoplie de saveurs de produits de fromage ont été développées dans les dernières années (p. ex., saumon fumé, chocolat, fraise, légumes). Par ailleurs, les imitations végétales de produits de fromage sont de plus en plus populaires puisque plusieurs alternatives végétariennes à base de soya, de noix ou d'huile sont maintenant offertes sur le marché. D'ailleurs, aux États-Unis, les ventes d'imitations végétales de produits de fromage ont augmenté de 43 % en 2018⁵.

L'imitation d'un goût et d'une texture similaire aux produits de fromage s'avère cependant un enjeu technologique de taille pour les industriels⁶.

2.2 Consommation et achats de produits de fromage

Selon les données de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) - 2015, la catégorie des fromages (tous fromages confondus) contribuait pour 31 % des apports totaux du groupe laits et substituts du Guide alimentaire canadien de 2007⁷. Cependant, au Québec, une baisse de 18 % a été observée dans la consommation de fromages entre 2004 et 2015⁸. De manière plus spécifique, les produits de fromage en tranches représentaient 2 % de la catégorie laits et substituts achetés en supermarchés et en magasins grande surface au Québec en 2015-2016 comparativement à 7 % pour les fromages naturels⁹. En parallèle, les Canadiens consommeraient en moyenne 2,5 kg de fromage fondu par personne chaque année².

Au Québec, les produits de fromage en tranches étaient les produits de fromage les plus vendus en 2019, suivi par les fromages à la crème et les produits de fromage fondu à tartiner¹⁰. Les ventes au détail des tranches de fromage fondu se chiffraient à plus de 74 millions de dollars au Québec, une baisse de 2,2 % par rapport à 2018¹⁰. Les ventes de fromages à la crème se chiffraient, quant à elles, à plus de 61 millions de dollars (hausse de 8,1 % par rapport à 2018) et les produits de fromage fondu à tartiner à plus de 15 millions de dollars (baisse de 2,7 % par rapport à 2018)¹⁰.



Les tranches de fromage fondu étaient les produits de fromage les plus vendus en 2019, suivis par les fromages à la crème et les produits de fromage fondu à tartiner.

2.3 Composition nutritionnelle des produits de fromage

Les produits de fromage sont une importante source de sodium et de gras saturés. De manière générale, les fromages constituent la principale source de gras saturés (18 %) et la cinquième source de sodium (8 %) dans l'alimentation des Québécois¹¹. Plus spécifiquement, les produits de fromage en tranches constitueraient le quatrième contributeur en sodium du panier d'épicerie des Québécois en 2015-2016 (5,4 %) et un constat similaire avait été observé en 2013-2014 ainsi qu'en 2010-2011¹².

Une analyse de la composition nutritionnelle des fromages (n=1 599) a été réalisée en 2015 par l'Observatoire de la qualité de l'alimentation (OQALI) en France¹³. L'OQALI a alors recensé 170 fromages fondus. La teneur en énergie du groupe des fromages fondus était significativement plus faible que celle de l'ensemble des autres fromages. Ceci peut s'expliquer par l'ajout fréquent d'eau dans ces produits afin d'obtenir une texture plus tartinable ou plus molle. Les tranches de fromage fondu avaient des teneurs en sodium significativement plus élevées que les autres produits de la catégorie des fromages fondus (988 mg de sodium par 100 g, contre 800 mg de sodium pour les autres fromages fondus). En moyenne, les fromages fondus contenaient 209 kcal, 15,0 g de lipides, 10,3 g de gras saturés, 13,6 g de protéines et 731 mg de sodium par 100 g.

Une étude réalisée aux États-Unis a également observé des teneurs plus élevées en sodium dans les produits de fromage en tranches (1242 mg / 100 g) comparativement aux fromages naturels (615 mg / 100 g pour le cheddar et 666 mg / 100 g pour la mozzarella)¹⁴. Par ailleurs, 95 % des produits de fromage en tranches avaient des teneurs en sodium entre 936 et 1590 mg par 100 g.

Au Canada, les fromages à la crème contenaient 472 mg de sodium par 100 g en 2009, tandis qu'ils en contenaient 448 mg en 2017 (données pondérées pour les ventes)¹⁵. Les fabricants n'ont pas réussi à abaisser les teneurs en sodium jusqu'à la cible de réduction volontaire visée par Santé Canada qui était de 350 mg. Quant aux produits de fromage fondu achetés, ils contenaient 1610 mg par 100 g en 2009 et 1444 mg en 2017 (cible de réduction volontaire établie à 1240 mg). Enfin, les teneurs en sodium des imitations végétales de produits de fromage ont augmenté dans le temps puisque celles-ci avaient des teneurs en sodium de 616 mg par 100 g en 2009 et de 957 mg en 2017 (cible de réduction volontaire établie à 460 mg).

De manière générale, peu d'études se sont intéressées aux imitations végétales de produits de fromage. Toutefois, une étude réalisée en Inde a observé que comparativement à un échantillon de fromage à la crème commercial, la tartinade de soya avec probiotiques avait des teneurs plus élevées en protéines et en composés antioxydants¹⁶. Cette tartinade de soya avait également des teneurs moindres en lipides et en sucres que le fromage à la crème régulier.

2.4 Impacts sur la santé

Les produits de fromage peuvent fournir certains éléments nutritifs (p. ex., protéines, calcium), mais également des nutriments à limiter (p. ex., gras saturés et sodium) pouvant avoir un impact sur la qualité de l'alimentation et la santé. Bien que l'apport en

gras saturés et en sodium soit associé aux maladies cardiovasculaires¹⁷, aucune étude ne s'est penchée spécifiquement sur l'impact des produits de fromage sur la santé.

Dans le but de stabiliser la texture ou la couleur, d'émulsifier le produit ou encore de contrôler le pH, du phosphore est ajouté comme additif dans la plupart des produits de fromage¹⁸. Il peut donc être contraignant pour les individus atteints de maladies rénales de consommer ces produits qui sont riches en phosphore¹⁸.

Des chercheurs ont voulu étudier l'impact de la consommation de phosphore naturellement présent dans les aliments et du phosphate ajouté comme additif sur l'hormone parathyroïdienne¹⁹. Ils ont observé qu'un apport alimentaire total élevé en phosphore pourrait affecter défavorablement l'hormone parathyroïde. En outre, les additifs phosphatés provenant des produits de fromage pourraient avoir des effets plus néfastes sur la santé des os que les sources naturelles de phosphore comme le lait ou le fromage naturel.

Concernant la présence de pathogènes, il est à noter que le pathogène *Listeria monocytogenes* était présent dans 1,9 % des fromages à la crème analysés en Italie²⁰. Au Canada, certains fromages à la crème avaient été contaminés par la bactérie *Salmonella* en 2009²¹. Cependant, le risque de retrouver des pathogènes dans ces produits demeure très faible en raison de leur faible pH et du traitement thermique utilisé lors de leur fabrication.

2.5 Importance de l'information sur l'emballage

L'information présente sur les emballages peut grandement affecter la perception des consommateurs envers les produits et influencer leurs choix.

Une étude réalisée en Uruguay a observé que les consommateurs auraient tendance à éviter les fromages à la crème avec un symbole nutritionnel sur le devant de l'emballage (p. ex., haute teneur en gras) et à sélectionner des produits plus sains (c.-à-d., teneur réduite en gras ou sans gras)²².

Par ailleurs, le prix des produits de fromage ne serait pas « élastique » ce qui signifie qu'une baisse du prix des produits ne se traduirait pas nécessairement par une augmentation des ventes²³.

2.6 Reformulation des produits

Les produits de fromage pourraient nécessiter une reformulation considérant leurs teneurs élevées en sodium et en gras saturés.

2.6.1 Sodium

Peu d'études sur la réduction du sodium dans les produits de fromage ont été recensées. Le rôle technologique du sodium dans ce type de produits peut complexifier la réduction de ce nutriment. Toutefois, une des rares études sur le sujet a observé qu'une diminution de 50 % du sodium dans les produits de fromage réguliers ou faibles en gras n'affecterait pas les propriétés fonctionnelles des produits de fromage et pourrait donc être envisagée²⁴.

2.6.2 Gras saturés

Quant aux teneurs en gras saturés, leur réduction dans les produits de fromage consiste aussi en un défi technologique important. En effet, en abaissant le gras, le ratio protéines sur gras augmente ce qui contribue à la détérioration de la texture des produits de fromage²⁵. Diluer la teneur en protéines ou réduire le potentiel d'agrégation, qui contribue à la rigidité, peut constituer un moyen d'améliorer la qualité des produits de fromage à teneur réduite en matières grasses. Par ailleurs, les bêta-glucanes agiraient comme remplaçants du gras en augmentant la viscosité et la fermeté des fromages à la crème réduits en gras²⁶. Le seul inconvénient à l'ajout des bêta-glucanes est que le fromage à la crème obtenu est légèrement moins tartinable. L'incorporation de phytostérols permettrait cependant une meilleure lubrification et donc, une meilleure tartinabilité. Toutefois, ces phytostérols pourraient provoquer un aspect granuleux ou poudreux dans le produit final. D'autres chercheurs ont montré que l'incorporation d'oléogels de riz ou d'éthycellulose permettrait de réduire de 25 % les teneurs en gras des fromages à la crème²⁷. Plus particulièrement, ces oléogels diminueraient de 90 % les gras saturés et augmenteraient de 120 % les gras insaturés²⁷. Cette augmentation des gras insaturés serait uniquement possible à l'aide du remplacement de la matière grasse laitière par une source végétale. Cependant, l'utilisation de matières grasses végétales impliquerait un changement de dénomination du produit, car elles ne sont pas permises dans les produits de fromage au Canada. En remplaçant 49 % des matières grasses du lait par de l'huile de canola et en ajoutant des fibres d'avoine, des chercheurs ont observé que les produits de fromage avaient une fermeté, une élasticité et une stabilité similaire aux produits de fromage utilisant 100 % des matières grasses laitières²⁸. Les avantages pour l'industrie d'utiliser l'huile de canola comprennent la durabilité, un coût réduit et un produit aux propriétés nutritionnelles améliorées. Par contre, le changement de dénomination qu'entraînerait l'ajout de l'huile de canola pourrait être perçu comme un

inconvenient. Enfin, la carraghénane est un agent de texture qui permettrait de conserver les qualités structurales et organoleptiques des produits de fromage réduits en gras et de remplacer la caséine dans les imitations de produits de fromage²⁹. Cependant, l'impact controversé de la carraghénane sur la santé, notamment concernant les maladies inflammatoires de l'intestin, peut remettre son utilisation en question³⁰.

2.6.3 Ingrédients fonctionnels

L'incorporation d'un extrait de champignon dans des fromages à la crème mènerait à des teneurs augmentées en composés antioxydants³¹. De manière similaire, l'ajout de 2 % de poudre d'algues *Chlorella vulgaris* dans les produits de fromage augmenterait les teneurs en sélénium, en zinc, en fer, en magnésium, en potassium, en fibres et en composés antioxydants sans démontrer de différences significatives au niveau de la texture³². Une autre étude a remarqué que l'ajout de 2 % de poudre de tomate augmenterait les teneurs en lycopène, en composés phénoliques et en antioxydants d'un produit de fromage fondu et améliorerait également sa tartinabilité³³. De plus, l'aromatisation du fromage fondu avec des extraits de plantes (p. ex., cannelle, clou de girofle, citronnelle et cresson) donnerait des produits homogènes avec des attributs sensoriels supérieurs aux échantillons sans extraits de plantes³⁴. Ces extraits pourraient possiblement être recommandés comme agents antimicrobiens naturels et amélioreraient les attributs sensoriels des produits de fromage aromatisés. D'autres auteurs ont observé que l'ajout de probiotiques dans un fromage à la crème, dans le but d'améliorer sa valeur nutritive, ne changeait pas les qualités sensorielles du fromage³⁵. Ainsi, les consommateurs n'étaient pas en mesure de le distinguer d'un fromage à la crème régulier. Les probiotiques ont d'ailleurs montré un haut niveau de survie pendant la fabrication et la conservation du fromage à la crème.

2.6.4 Emballage

Une étude réalisée en Égypte rapportait que les fromages fondus emballés dans une pellicule d'aluminium pouvaient contenir des teneurs en aluminium – non souhaitables – significativement plus élevées que ceux emballés dans un contenant de verre³⁶. En effet, un fromage fondu emballé dans une pellicule d'aluminium aurait une concentration moyenne en aluminium de 1,6 mg par kg ou L (ppm). Ainsi, une consommation de 45 g de fromage fondu emballé dans une pellicule d'aluminium fournirait, à un individu de poids moyen, 4,282 mg d'aluminium par kilogramme de poids corporel, soit 428 % de l'apport maximal tolérable quotidien en aluminium. La teneur en aluminium des produits de fromage serait estimée à 8,2 mg / kg au Canada et à 300 mg / kg aux États-Unis³⁷. D'autre part, certains chercheurs proposent d'emballer les fromages en tranches dans un film d'algues rouges contenant 1 % d'extrait de pépins de

pamplermousse³⁸. Cet emballage est plus écologique et permettrait également d'augmenter la durée de conservation des fromages. De plus, l'ajout de 5 % de cinnamaldehyde (un composé similaire à la cannelle) dans les pellicules augmenterait la durée de conservation des fromages à tartiner³⁹.

2.7 Raison d'être et pertinence des travaux de l'Observatoire

Tel que présenté précédemment, les produits de fromage constituent une catégorie d'aliments plutôt hétérogène. Différents facteurs tels que le type de produits de fromage ainsi que l'information présentée sur l'emballage peuvent avoir un impact sur la composition nutritionnelle des produits offerts de même que sur les comportements d'achats des consommateurs. Toutefois, la situation actuelle au Québec est très peu documentée, puisque la plupart des études répertoriées ont été effectuées dans d'autres pays. De plus, la grande majorité des études présentes dans la littérature ne s'attardent pas aux imitations végétales de produits de fromage. La hausse de la diversité de produits végétaliens (c.-à-d., faits uniquement à partir d'ingrédients à base de plantes) disponibles sur le marché⁴⁰ justifie leur inclusion dans le portrait de la situation au Québec. D'autre part, la majorité des études consultées ciblaient un ou deux facteurs à la fois dans leurs analyses, alors qu'une approche multivariée mettant simultanément en lien tous les attributs des produits permettrait de déterminer ceux les plus importants relativement à la teneur en nutriments d'intérêt. Enfin, très peu d'études se sont penchées sur le prix de vente et les comportements d'achats selon la composition nutritionnelle des divers produits de fromage.

Dans un tel contexte, les travaux de l'Observatoire s'avèrent très importants puisqu'ils caractérisent la qualité de l'offre et les achats des produits de fromage disponibles au Québec afin d'en suivre objectivement l'évolution dans le temps. Un tel suivi permettra d'orienter les actions visant à améliorer la qualité nutritionnelle des produits de fromage offerts au Québec et mieux connaître leur impact sur les achats des consommateurs.

3 Objectifs

Les objectifs de cette étude portant sur les produits de fromage sont les suivants :

- 1) A- Répertorier les types de produits de fromage disponibles au Québec;
B- Caractériser la composition nutritionnelle et documenter le prix de vente des produits de fromage offerts et vendus au Québec.
- 2) A- Vérifier dans quelle mesure les informations présentes sur l'emballage (p. ex., clientèle cible, présence d'allégation relative au gras) et le prix de vente sont associés à la teneur en certains nutriments d'intérêt des produits de fromage offerts et vendus;
B- Vérifier dans quelle mesure les informations présentes sur l'emballage sont simultanément associées à la teneur en certains nutriments d'intérêt des produits de fromage vendus ainsi qu'à leur prix de vente.
- 3) Examiner la répartition des ventes (en kg) et la contribution totale en nutriments des produits de fromage selon leur type et l'information présente sur l'emballage.

Méthodologie

4.1 Données de composition nutritionnelle

Pour répondre aux objectifs de recherche, une collecte de données en supermarchés (p. ex., Métro, IGA, Provigo), en magasins à grande surface (p. ex., Walmart, Costco) et en épiceries spécialisées (p. ex., Avril, Rachelle-Béry) a d'abord été réalisée. Cette collecte s'est déroulée dans la ville de Québec et ses environs entre décembre 2020 et janvier 2021. Les magasins d'alimentation étaient sélectionnés en prenant soin d'intégrer les différentes bannières ainsi que les commerces de grande taille afin d'y retrouver une quantité importante de produits. Tous les produits de fromage différents trouvés lors des visites dans les marchés d'alimentation ont été achetés.

Les produits de fromage en tranches, à tartiner, de format individuel, en bloc ainsi que leurs imitations végétales ont été inclus. Cependant, les fromages naturels et les fondues au fromage ont été exclus. Un total de 118 produits a été recensé.

Toutes les informations retrouvées sur les emballages des produits ont été saisies en double-codeur dans un fichier Excel. Les données saisies dans la feuille Excel incluent entre autres la marque, le nom du produit, le code unique de produit (CUP), le tableau de la valeur nutritive, la liste des ingrédients et les allégations. Plus spécifiquement, les variables de composition nutritionnelle utilisées aux fins de la présente étude sont les suivantes : énergie (kcal), lipides (g), gras saturés (g), sucres totaux (g), fibres (g), protéines (g), sodium (mg) et calcium (% de la valeur quotidienne [VQ]). Le prix régulier par emballage a également été documenté en calculant la moyenne des prix observés dans les différents magasins d'alimentation visités et le prix de vente par portion de 30 g a ensuite été calculé.

4.2 Classifications des produits et définitions

Les produits de fromage répertoriés ont été regroupés selon les classifications présentées dans le tableau 1. Ces classifications ont été inspirées de la littérature grise et de la littérature scientifique.

Tableau 1. Classifications des produits de fromage selon leur type et les informations présentes sur l'emballage

Classifications		Définitions
Type	À la crème	Fromage à la crème ou produit de fromage à la crème. Inclut les imitations végétales.
	À tartiner	Produit de fromage fondu à tartiner. Inclut les tartinades de fromage et les imitations végétales.
	Fondu format individuel	Produit de fromage fondu généralement présenté en tranche ou en triangle pour consommation individuelle. Inclut les imitations végétales.
	Fondu à cuisiner	Produit de fromage fondu généralement présenté en bloc et souvent utilisé pour cuisiner. Inclut les imitations végétales. Exclut les produits libellés « fromage à la crème ».
Origine	Animale	Produit de fromage à base de lait de vache ou toute autre source animale.
	Végétale	Imitation de produit de fromage dont l'ingrédient principal est du soya, des noix, de l'huile de noix ou des graines.
Saveur	Nature	Produit de fromage nature, sans légumes, fruits, fines herbes ou autres saveurs.
	Autre	Produit de fromage dont le nom mentionne un ajout de légumes, de fruits, de fines herbes, d'épices ou d'assaisonnement (p. ex., saumon fumé, cheddar & jalapeno, sésame).
Phosphate	Avec	Produit de fromage avec ajout de phosphate ou d'un dérivé (p. ex., polyphosphates, phosphate de sodium, phosphate tricalcique)
	Sans	Produit de fromage sans ajout de phosphate ou d'un dérivé.
Allégation relative aux gras	Avec	Présence d'une allégation sans/faible/réduit en gras ou en matières grasses.
	Sans	Absence d'une allégation sans/faible/réduit en gras ou en matières grasses.
Clientèle cible ^a	Enfants	Produit de fromage dont l'emballage affiche ou mentionne : - qu'il s'agit d'un produit pour enfants ; - un personnage / image / film / émission visant les enfants ; - une activité ou une promotion destinée aux enfants ; - un thème amusant ou fantastique ; - l'utilisation pour les boîtes à lunch ou à l'école ; - une forme amusante ou un nom accrocheur pour les enfants.
	Santé	Produit de fromage destiné aux personnes soucieuses de leur santé. Produit mettant l'accent sur certains nutriments liés à la santé (50 % moins de gras que la version originale), les bienfaits nutritionnels (superaliments) ou l'alimentation équilibrée. Inclut l'image de marque et le nom du produit.
	Population générale	Produits de fromage n'ayant pas de clientèle cible précise.
Caractéristique particulière ^b	Biologique	Lorsque qu'il est clairement inscrit sur l'emballage qu'il s'agit d'un produit de fromage biologique.
	Aspect naturel	Lorsqu'un terme sur l'emballage désigne moins transformé, moins d'agents de conservation, ingrédients simples, naturel/nature ou terme dérivant. Inclut le nom du produit et l'image de marque. Exclut les termes faisant référence à la provenance des ingrédients, arôme/saveur naturelle.
	Aspect authentique	Produit de fromage artisanal, authentique, maison, fait à la main, tradition/traditionnel, vrai, rustique, recette d'origine, d'antan, à l'ancienne ou terme dérivant. Exclut les termes référant à la provenance des ingrédients.
	De base	Produit de fromage sans caractéristique particulière.

^aLorsque deux clientèles cibles s'appliquent au produit, la classification « Enfants » prévaut sur « Santé ».

^bLorsque deux caractéristiques s'appliquent au produit, la classification « Biologique » prévaut sur la classification « Aspect naturel » qui prévaut sur « Aspect authentique ».

La première classification a été faite en fonction du **type** de produits de fromage. La figure 1 présente de manière imagée les quatre types de produits de fromage présents sur le marché québécois.

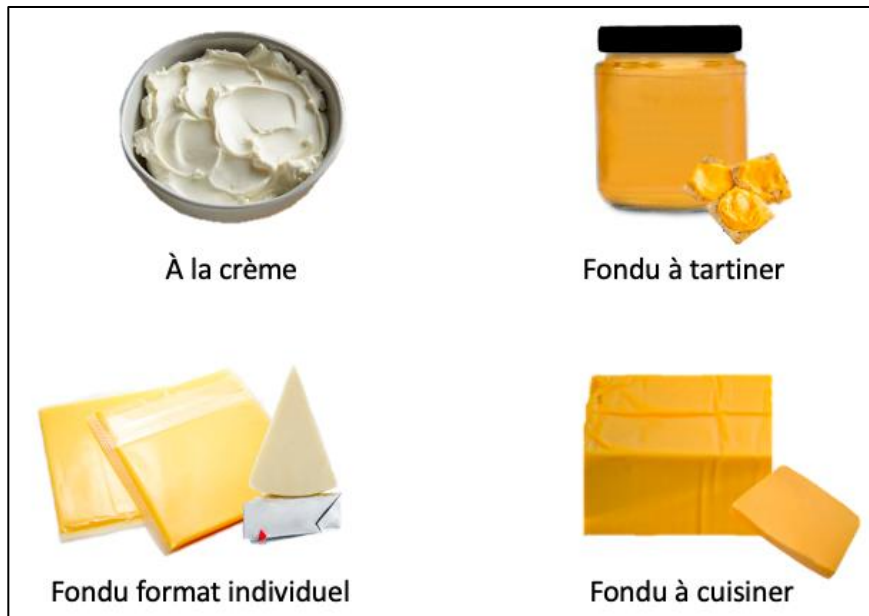


Figure 1. Présentation des différents types de produits de fromage

En plus de leur type, chaque produit a également été classifié selon certaines informations présentes sur l'emballage. Tel que détaillé dans le tableau 1, des classifications selon l'**origine** animale ou végétale, la **saveur**, la présence de **phosphate**, la présence d'**allégation relative au gras**, la **clientèle cible** à laquelle le produit s'adresse et leur **caractéristique particulière** ont ensuite été réalisées. Ce processus de classification a été réalisé en double-codeur, et une tierce personne a été consultée lors de divergences, en vue d'un consensus.

4.3 Données d'achats alimentaires

Les données d'achats permettent de faire le suivi des types de produits les plus vendus afin d'estimer ce que la population consomme. Une base de données recensant les achats a donc été utilisée pour croiser ces données avec celles de leur composition nutritionnelle. Plus spécifiquement, les données d'achats des produits de fromage vendus au Québec sont fournies par la compagnie NielsenIQ⁴¹. Cette base de données couvre une période de 52 semaines se terminant en février ou en mars 2021⁴²⁻⁴⁴. Le volume de ventes en kg (ci-après nommé « ventes ») sera utilisé tout au long du rapport. La majorité de l'information qui se retrouve dans cette base de données provient de la lecture optique des produits achetés aux caisses enregistreuses des magasins des principales chaînes d'alimentation et pharmacies du Québec (p. ex., Sobeys, Metro,

Loblaws [marques nationales seulement], Walmart [marques nationales seulement]). Une partie de l'information provient toutefois d'une projection des ventes réalisée à partir des données d'achats d'un panel de consommateurs *Homescan* (soit 12 000 foyers à travers le Canada, statistiquement représentatifs de la population) et complète l'information pour les détaillants non participants (p. ex., réseau des clubs entrepôts [p. ex., Costco] et les magasins à un dollar [p. ex., Dollarama]). Finalement, puisque les petites chaînes (p. ex., Marché Richelieu) ne sont pas en mesure de fournir les informations de ventes pour la totalité de leurs magasins, un audit a été réalisé pour estimer le plus précisément possible le marché qu'ils représentent. Les dépanneurs et stations-service ne sont pas couverts par la base de données, mais ils ne représentent que 3 % de l'ensemble du marché.

4.4 Croisement avec les données

Pour faciliter le croisement entre la base de données de composition nutritionnelle et celle de données d'achats, le code CUP a été utilisé. Grâce à lui, il a été possible de relier de manière automatisée les données de composition nutritionnelle et d'achats pour 62 produits de fromage. La vérification manuelle du nom des produits a ensuite permis de faire le croisement pour 25 produits de fromage supplémentaires. Ainsi, sur les 118 produits recensés dans la base de données de composition nutritionnelle, les données de ventes étaient disponibles pour 87 d'entre eux, soit 74 % de l'échantillon. Les données d'achats disponibles par l'entremise de la compagnie NielsenIQ ne comprennent pas certains produits, tels que ceux des marques privées de Walmart et de Loblaws. La valeur des ventes pour les 118 produits s'élève à un peu plus de 14,8 millions de dollars par année. Par rapport à la valeur des ventes totales de la base de données de NielsenIQ pour les produits de fromage, qui totalise un peu plus de 20,5 millions de dollars, cela représente une couverture de 72 % du marché des produits de fromage au Québec.

4.5 Analyses statistiques

Pour les analyses statistiques, la portion de 30 g a été utilisée, puisqu'il s'agit de la portion habituellement consommée et de la portion de référence établie par Santé Canada⁴⁵.

Afin de présenter une description générale de la composition nutritionnelle et du prix de vente des produits de fromage disponibles au Québec (offre), des moyennes et des écarts-types ont d'abord été calculés (objectif 1). Les analyses descriptives de l'objectif 1 ont ensuite été répétées en pondérant proportionnellement aux ventes, ce qui a pour effet de prendre en compte ce que la population québécoise achète (achats). Le

fait de pondérer les moyennes en fonction des ventes permet de mieux estimer ce que les Québécois consomment en donnant un poids supérieur aux produits de fromage les plus populaires et un poids moindre à ceux qui sont plus rarement achetés. Puisque ces analyses sont produites à partir de la base de données combinée, le nombre de produits présents dans les analyses pondérées pour les ventes (achats) est inférieur ($n=87$) à celui de l'ensemble des produits pour lesquels les données de composition nutritionnelle et le prix sont disponibles (offre [$n=118$]).

Pour examiner quelles informations présentes sur l'emballage sont les plus associées à la teneur en certains nutriments d'intérêt et au prix des produits de fromage (objectif 2), des analyses univariées pour chaque nutriment et pour le prix par portion de 30 g ont d'abord été réalisées, et ce, tant pour l'offre que pour les achats. Pour l'ensemble des analyses, des tests de Kruskal-Wallis ont été utilisés en raison de la non-normalité des résidus lors du recours à une analyse de la variance standard. Ces analyses ont une fois de plus été répétées en pondérant pour les ventes, ce qui permet de mieux représenter ce que la population québécoise achète. Ensuite, des analyses multivariées de type régressions sur les rangs ont été effectuées avec, comme variables indépendantes, le type de produits de fromage, l'origine, la saveur, la présence de phosphate, la présence d'allégation relative au gras, la clientèle cible et leur caractéristique particulière, et ce, sur les données pondérées.

Finalement, pour examiner la répartition des ventes selon certaines classifications (objectif 3), des graphiques illustrant la contribution totale en nutriments comparativement aux ventes ont été produits. Pour tous les tests statistiques, le seuil de significativité a été corrigé à l'aide de la méthode de correction de Bonferroni pour prendre en compte les comparaisons multiples.

Résultats et interprétation des données

5.1 Diversité des produits de fromage (objectif 1A)

Le tableau 2 présente le nombre de produits différents pour chacune des classifications et ce, présenté en ordre décroissant. Ceci représente la diversité des produits de fromage offerts pour chaque classification.

Tableau 2. Diversité de produits de fromage selon leur type et l'information présente sur l'emballage (n=118)

Classifications		Diversité (n (% *))
Type	À la crème	70 (59,3)
	Fondu format individuel	39 (33,1)
	Fondu à tartiner	6 (5,1)
	Fondu à cuisiner	3 (2,5)
Origine	Animale	96 (81,4)
	Végétale	22 (18,6)
Saveur	Nature	85 (72,0)
	Autre	33 (28,0)
Phosphate	Sans	74 (62,7)
	Avec	44 (37,3)
Allégation relative aux gras	Sans	97 (82,2)
	Avec	21 (17,8)
Clientèle cible	Population générale	90 (76,3)
	Santé	20 (16,9)
	Enfants	8 (6,8)
Caractéristique particulière	De base	99 (84,0)
	Aspect naturel	9 (7,6)
	Aspect authentique	5 (4,2)
	Biologique	5 (4,2)

* Proportion en pourcentage des 118 produits de fromage étudiés.

Ces résultats démontrent que la majorité des produits de fromage offerts sur le marché sont des fromages à la crème (n=70; 59,3 %). Les produits de fromage fondu de format individuel suivent au deuxième rang avec 39 produits, ce qui représente 33,1 % de l'offre. Les produits de fromage fondu à tartiner et à cuisiner ne représentent qu'une faible proportion de l'offre avec respectivement six (5,1 %) et trois produits (2,5 %). Il est à noter que les produits de fromage fondu de format individuel et les fromages à la crème sont les plus achetés puisqu'ils représentent respectivement 61 % et 22 % des ventes de l'ensemble des produits de fromage.

La majorité des produits de fromage offerts sur le marché sont des fromages à la crème.

La grande majorité des produits sont d'origine animale (n=96; 81,4 %), tandis qu'une plus faible proportion des produits sont d'origine végétale (n=22; 18,6 %). Il est à noter que la presque totalité des produits d'origine végétale est à base de noix (n=21; 95,5 %) tandis qu'un seul produit est à base de soya.

Les produits de fromage nature sont les plus représentés sur le marché (n=85; 72,0 %) tandis que ceux ayant une autre saveur représentent 28 % du marché. Les produits de fromage avec une autre saveur avaient préalablement été séparés selon leur différente saveur (i.e., fines herbes [n=16], légumes ou fruits [n=12] et autre saveur [n=5]). Cependant, considérant le peu de différences nutritionnelles entre ces saveurs, tous ces produits ont été regroupés sous la saveur « autre ».

La majorité des produits de fromage ne contient pas d'ajout phosphaté (n=74; 62,7 %) et une grande proportion ne comporte pas d'allégations sur les gras (n=97; 82,2 %). À noter qu'aucun produit de fromage ne présente d'allégation sur le sodium.

La classification réalisée selon la clientèle cible révèle que la majorité des produits de fromage sont destinés à la population générale (n=90; 76,3 %) ou à une clientèle soucieuse de sa santé (n=20; 16,9 %). Avec huit produits différents, les produits de fromage destinés aux enfants représentent 6,8 % de l'offre de produits.

Enfin, en ce qui concerne les caractéristiques particulières, cette classification révèle que les produits de fromage de base (qui ne sont ni biologiques, ni d'aspect naturel ou authentique) sont les plus nombreux (n=99; 84,0 %). Les produits de fromage d'aspect naturel arrivent au deuxième rang, mais ne représentent que 7,6 % de l'offre de produits (n=9). Très peu de produits de fromage sont biologiques ou d'aspect authentique (n=5; 4,2 % respectivement).

5.2 Composition nutritionnelle et prix de vente (objectif 1B)

Le tableau 3 présente la composition nutritionnelle et le prix de vente par portion de 30 g (portion de référence indiquée sur le tableau de la valeur nutritive) pour l'ensemble des produits de fromage disponibles sur le marché (offre) de même que ceux vendus (achats), selon les quatre différents types répertoriés. Dans ce tableau, la composition nutritionnelle de l'« offre » fait référence à la composition nutritionnelle moyenne des produits de fromage trouvés sur les tablettes (n=118), alors que la composition nutritionnelle des « achats » correspond à la composition nutritionnelle pondérée en fonction des ventes de chaque produit (n=87). Ainsi, pour les données se trouvant dans les colonnes « achats », la composition nutritionnelle d'un produit de fromage vendu en plus grande quantité aura davantage d'impact dans le calcul des moyennes que celui d'un produit de fromage vendu en plus petite quantité.

À des fins de comparaisons, chaque type de produits de fromage a été comparé à l'ensemble des autres produits de fromage (le type de produit étudié étant exclu) et non à la moyenne de tous les produits de fromage. À noter que seules les différences significatives sont décrites dans les paragraphes suivants.

En ce qui concerne l'**offre** de produits de fromage, la teneur en **lipides** par portion de 30 g est supérieure dans les fromages à la crème, mais inférieure dans les produits de fromage fondu de format individuel en comparaison avec les autres types de produits de fromage. De plus, les fromages à la crème ont des teneurs en **protéines**, en **sodium** et en **calcium** inférieures aux autres produits de fromages, tandis que les produits de fromage fondu de format individuel ont des teneurs plus élevées en ces trois nutriments. De plus, le **prix de vente** des produits de fromage fondu de format individuel est moins élevé en comparaison avec les autres produits de fromage.

Tableau 3. Composition nutritionnelle et prix de vente des produits de fromage offerts et vendus selon leur type par portion de 30 g

	Énergie (kcal)		Lipides (g)		Gras saturés (g)		Glucides (g)		Fibres (g)		Sucres (g)		Protéines (g)		Sodium (mg)		Calcium (% VQ)		Prix de vente (\$)	
	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats
Tous (n=118)	76±16	76±12	5,7±2,0	5,2±1,7	3,5±1,5	3,1±1,1	3,1±1,7	3,7±1,6	0,1±0,3	0,0±0,1	1,7±1,2	2,2±1,1	3,0±1,6	3,8±1,3	229±143	365±130	6,4±5,2	8,5±5,0	0,62±0,37	0,45±0,18
Type																				
À la crème (n=70/22%) *	76±15	81±12	6,2±1,8	6,5±1,8	3,7±1,6	4,2±1,0	2,8±1,6	2,2±0,8	0,1±0,3	0,0±0,1	1,7±1,3	1,7±1,1	2,2±0,9	2,2±0,4	127±36	137±32	3,0±1,8	4,0±0,7	0,69±0,40	0,68±0,10
Fondu format individuel (n=39/61%)	72±17	75±12	4,5±1,9	4,7±1,3	3,0±1,4	2,7±0,8	3,7±1,5	4,0±1,3	0,1±0,3	0,0±0,1	1,7±1,0	2,2±0,8	4,4±1,8	4,6±0,7	383±102	435±53	11,7±4,8	10,1±5,5	0,50±0,30	0,39±0,16
Fondu à tartiner (n=6/14%)	80±13	75±9	6,0±2,1	5,0±1,8	3,6±1,2	2,7±1,1	2,8±2,5	4,6±2,2	0,0±0,0	0,0±0,0	1,7±1,9	2,9±1,8	3,3±1,0	2,5±0,9	325±110	392±51	9,0±1,1	8,5±0,9	0,58±0,33	0,39±0,01
Fondu à cuisiner (n=3/3%)	98±17	80±1	8,1±2,8	5,0±0,3	5,1±1,8	3,0±0,2	1,3±2,3	4,0±0,3	0,0±0,0	0,0±0,0	1,0±1,7	3,0±0,2	4,4±1,6	4,0±0,1	429±110	449±10	11,2±3,9	10,0±0,1	0,62±0,32	0,32±0,02

Moyenne ± écart-type

Offre=Composition nutritionnelle des produits de fromage offerts sur le marché (n=118)

Achats=Composition nutritionnelle des produits de fromage vendus (la moyenne a été pondérée en fonction du nombre de portions vendues) (n=87).

Les cases en **orange** signifient que la valeur est significativement supérieure aux autres types de produits de fromage tandis que les cases en **bleu** signifient que la valeur est significativement inférieure aux autres types de produits de fromage. Le seuil utilisé est 0,125% (p<0,00125) et correspond à la correction de Bonferroni (5 % / 40).

* Le n représente la variété de produits offerts et les pourcentages indiquent le pourcentage du volume de ventes. Le volume de ventes, plutôt que le nombre de produits, détermine la puissance des tests effectués pour les achats.

Le paragraphe qui suit présente les résultats relativement aux **achats** (la composition nutritionnelle étant pondérée pour les ventes). De plus, seuls les résultats qui deviennent significatifs après pondération pour les ventes et qui s'ajoutent à ceux présentés précédemment sont interprétés afin d'alléger le texte. D'abord, la teneur en **gras saturés**

La teneur en gras saturés est plus élevée dans les produits de fromage à la crème, mais plus faible dans les produits de fromage fondu de format individuel.

est plus élevée dans les produits de fromage à la crème, mais plus faible dans les produits de fromage fondu de format individuel, toujours comparativement aux autres types. Les analyses réalisées après pondération pour les ventes montrent aussi une teneur en **glucides** inférieure dans les produits de fromage à la crème et supérieure dans les produits de fromage fondu de format individuel comparativement aux autres produits de fromage. Pour la teneur en **protéines**, elle devient plus faible dans les produits de fromage fondu à tartiner après la pondération. Enfin, le **prix de vente** par portion de 30 g des produits de fromage à la crème devient supérieur aux autres produits de fromage dans les analyses pondérées pour les ventes.

En plus de caractériser la composition nutritionnelle des produits de fromage offerts et vendus au Québec selon leur type, le tableau 3 suggère que la moyenne des produits de fromage vendus a un profil nutritionnel légèrement différent de la moyenne des produits de fromage offerts. En effet, parmi tous les produits de fromage, ceux les plus fréquemment achetés par les Québécois sont ceux ayant des teneurs plus élevées en glucides, en sucres, en protéines, en sodium et en calcium. De plus, les produits de fromage achetés sont moins gras que la moyenne des produits offerts. Il est également possible de constater au tableau 3 que le prix des produits de fromage achetés est, en moyenne, inférieur à celui des produits offerts révélant ainsi des achats plus fréquents pour les produits les moins chers.

Au-delà de la valeur nutritive absolue, il est également possible d'imager cette même composition nutritionnelle de manière relative en la comparant avec les seuils proposés par Santé Canada. Le seuil de 5 % est généralement utilisé afin de représenter une quantité faible d'un nutriment donné pour une portion de référence, alors que le seuil de 15 % représente une quantité élevée. Ainsi, le seuil de 15 % pourrait être utilisé par Santé Canada dans les années à venir pour l'attribution d'un symbole nutritionnel sur le devant des emballages⁴⁶. Les figures suivantes illustrent donc les types de produits de fromage se retrouvant au-dessus du seuil de 15 % de la valeur quotidienne pour les nutriments d'intérêt, soit les gras saturés (figure 2), le sodium (figure 3) et les protéines (figure 5) et ce, par portion de 50 g (il est prévu au règlement de Santé Canada que la portion de 50 g

soit utilisée lorsque la portion de référence de l'aliment – 30 g pour les produits de fromage – est inférieure à 50 g)⁴⁷. À noter que la **grosseur des cercles illustre les ventes** (en kg) de chacun des produits et les signes **+** représentent les produits pour lesquels les ventes sont inconnues.

La figure 2 indique que 83 % (n=98/118) des produits de fromage ont des teneurs supérieures ou égales au seuil de 15 % de la valeur quotidienne pour les **gras saturés** (i. e., 3 g par portion de 50 g).

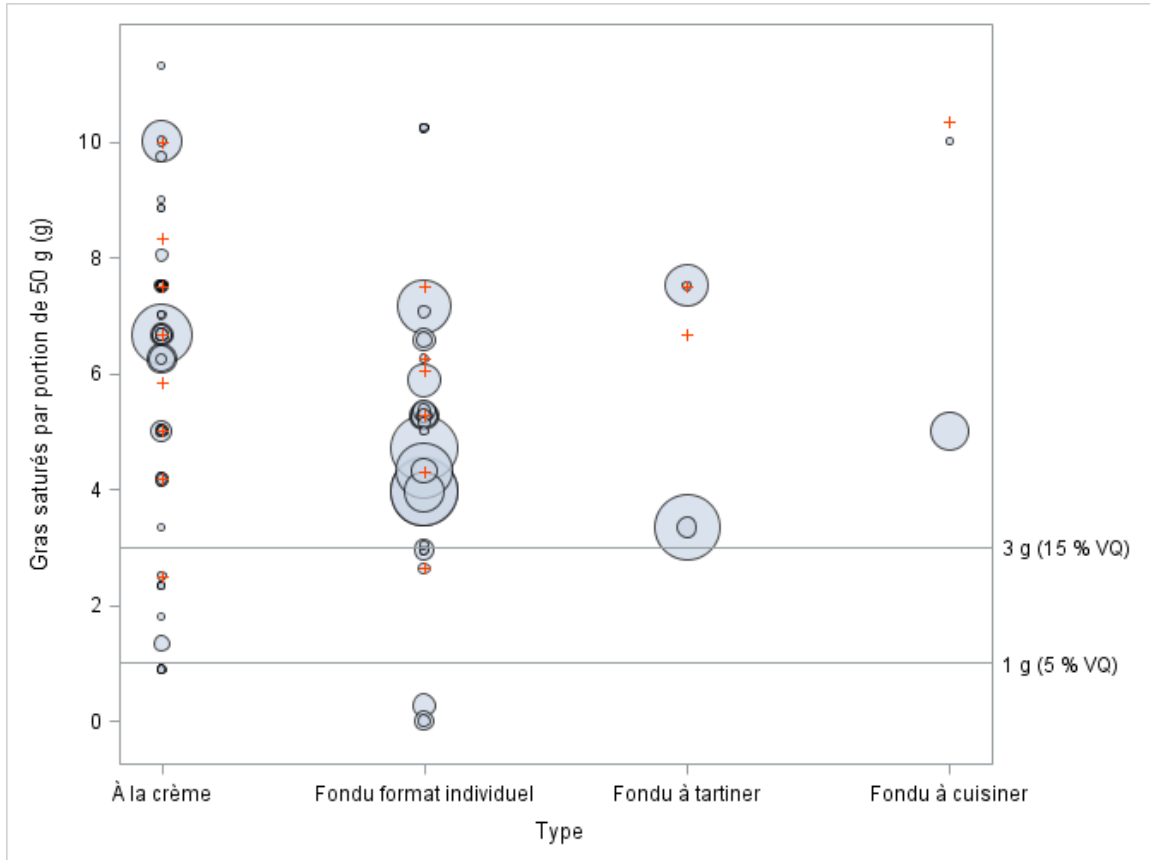


Figure 2. Contenu en gras saturés des différents types de produits de fromage et leurs ventes par portion de 50 g (n=118)

Plus spécifiquement, la totalité des produits de fromage fondu à tartiner et à cuisiner se retrouve au-dessus du seuil de 15 % (respectivement n=6/6 et n=3/3; 100 %). De plus, 83 % des fromages à la crème (n=58/70) et 79 % des produits de fromage fondu de format individuel (n=31/39) excèdent ce seuil. Il est à noter que 97 % des produits de fromage achetés contiennent 3 g ou plus de gras saturés par portion de 50 g.

La figure 3 montre que près de la moitié des produits de fromage (n=47/118; 40 %) se situe au-dessus du seuil de 15 % pour le **sodium** (i. e., 350 mg par portion de 50 g).

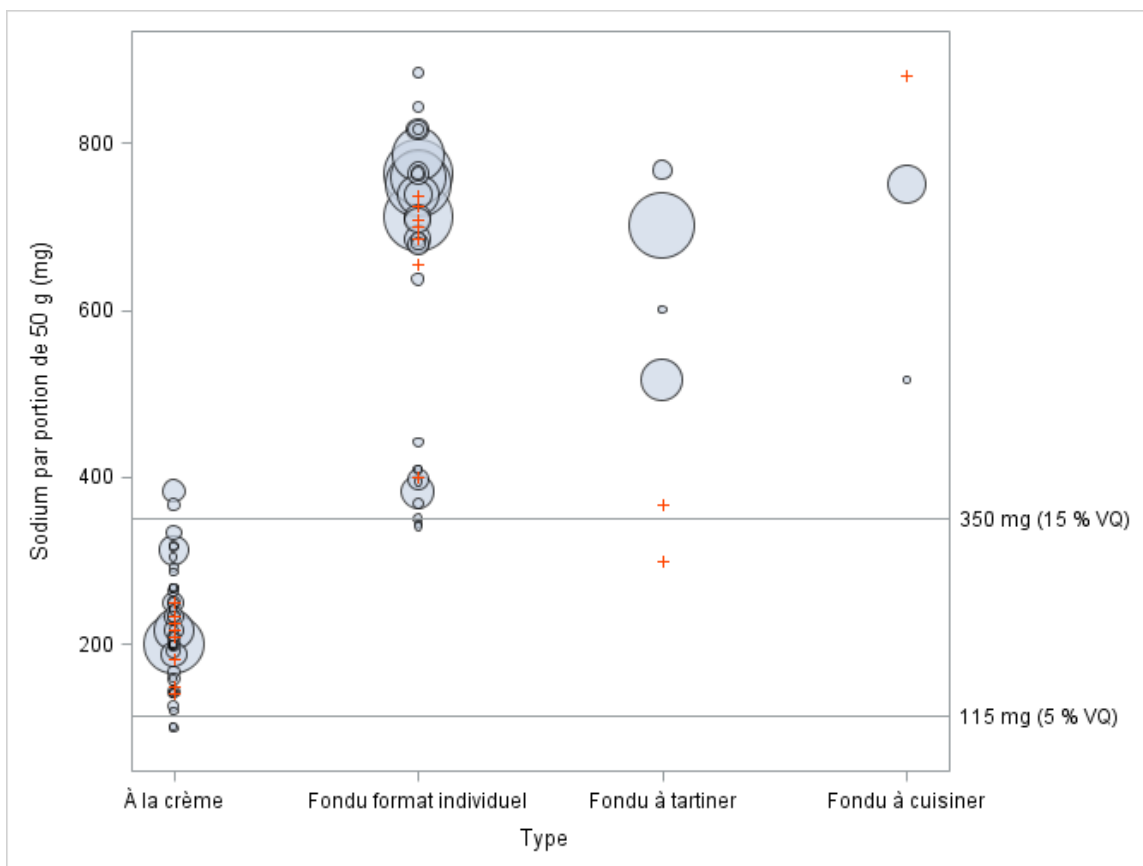


Figure 3. Contenu en sodium des différents types de produits de fromage et leurs ventes par portion de 50 g (n=118)

Une fois de plus, la totalité des produits de fromage fondu à cuisiner se retrouve au-dessus du seuil de 15 % établi par Santé Canada (n=3/3; 100 %). La quasi-totalité des produits de fromage fondu de format individuel (n=37/39; 95 %) et des produits de fromage fondu à tartiner (n=5/6; 83 %) excède ce seuil. À l'inverse, seulement deux produits de fromage à la crème (n=2/70; 3 %) se retrouvent au-dessus de ce seuil. En effet, la majorité des produits de fromage (n=69/118; 58 %) se situent entre les seuils de 5 et 15 % de la valeur quotidienne établis par Santé Canada. Il est à noter que la totalité des ventes de produits de fromage fondu individuel, à tartiner et à cuisiner se retrouve au-dessus du seuil de 15 % de la valeur quotidienne pour le sodium.

Les produits de fromage fondu de format individuel, à tartiner et à cuisiner achetés se retrouvent tous au-dessus du seuil de 15 % de la valeur quotidienne pour le sodium.

La figure 4 illustre les teneurs en sodium des produits de fromage selon les cibles de réduction volontaire du sodium de Santé Canada pour cette catégorie d'aliments (i.e., 350 mg / 100 g pour les fromages à la crème; 1240 mg / 100 g pour les produits de

fromage fondu de format individuel, à tartiner et à cuisiner; 460 mg / 100 g pour les imitations végétales de produits de fromage)⁴⁸.

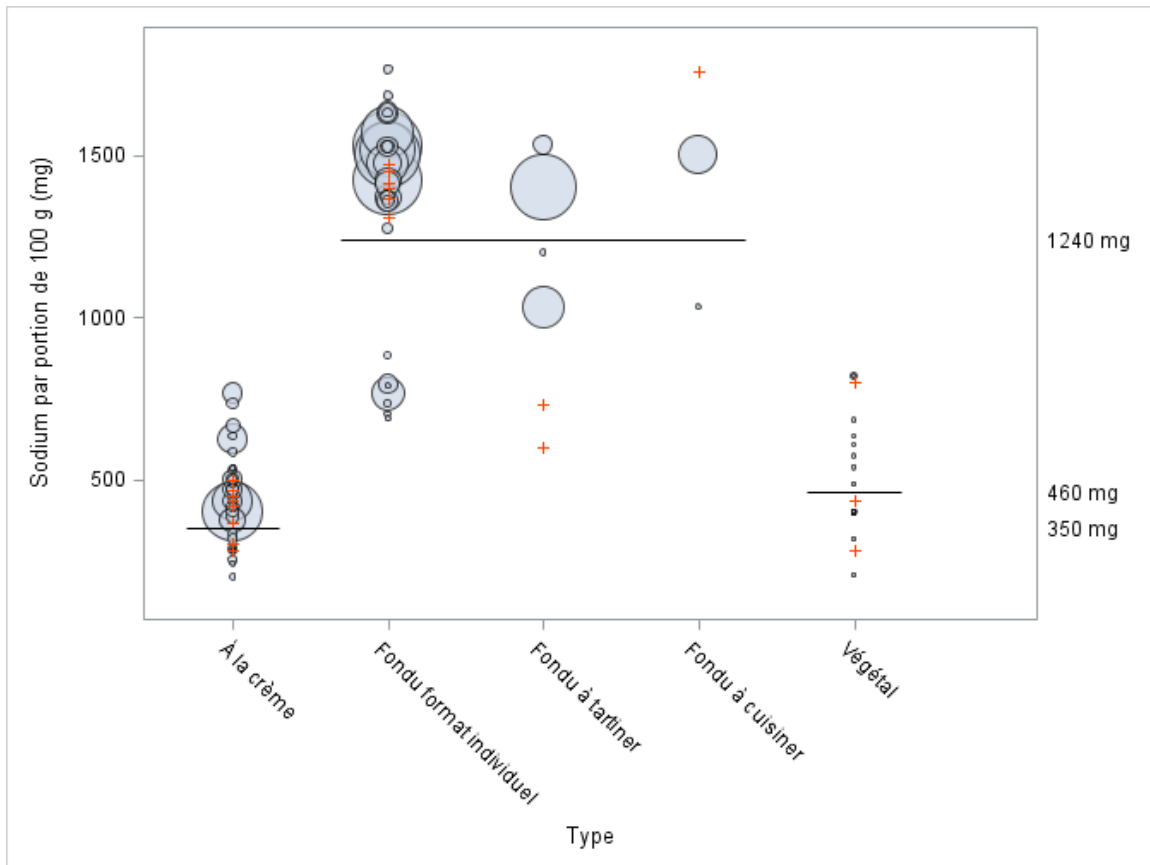


Figure 4. Contenu en sodium des différents produits de fromage et leurs ventes par portion de 100 g selon les cibles de Santé Canada (n=118)

Dans l'ensemble, un peu plus de la moitié des produits de fromage (n=76/118; 64 %) n'atteint toujours pas les cibles de réduction du sodium fixées par Santé Canada. Ces produits représentent 92 % des ventes. Les produits de fromage fondu de format individuel (n=28/35; 80 %) sont ceux dépassant le plus souvent leur cible fixée à 1240 mg de sodium par portion de 100 g. De manière similaire, 67 % des fromages à la crème et des produits de fromage fondu à cuisiner excèdent leur cible (n=35/62 et n=2/3 respectivement). D'autre part, la majorité des produits de fromage fondu à tartiner (n=4/6; 67 %) contient moins de 1240 mg de sodium par portion de 100 g. Toutefois, ces produits ne représentent que 27 % des ventes. C'est également plus de la moitié des imitations végétales de produits de fromage (n=13/22; 59 %) qui se retrouvent sous leur cible de réduction du sodium.

Tel que présenté à la figure 5, seulement 8 % des produits de fromage (n=10/118) atteignent 9 g de protéines par portion de 50 g, soit environ 15 % des besoins quotidiens en protéines.

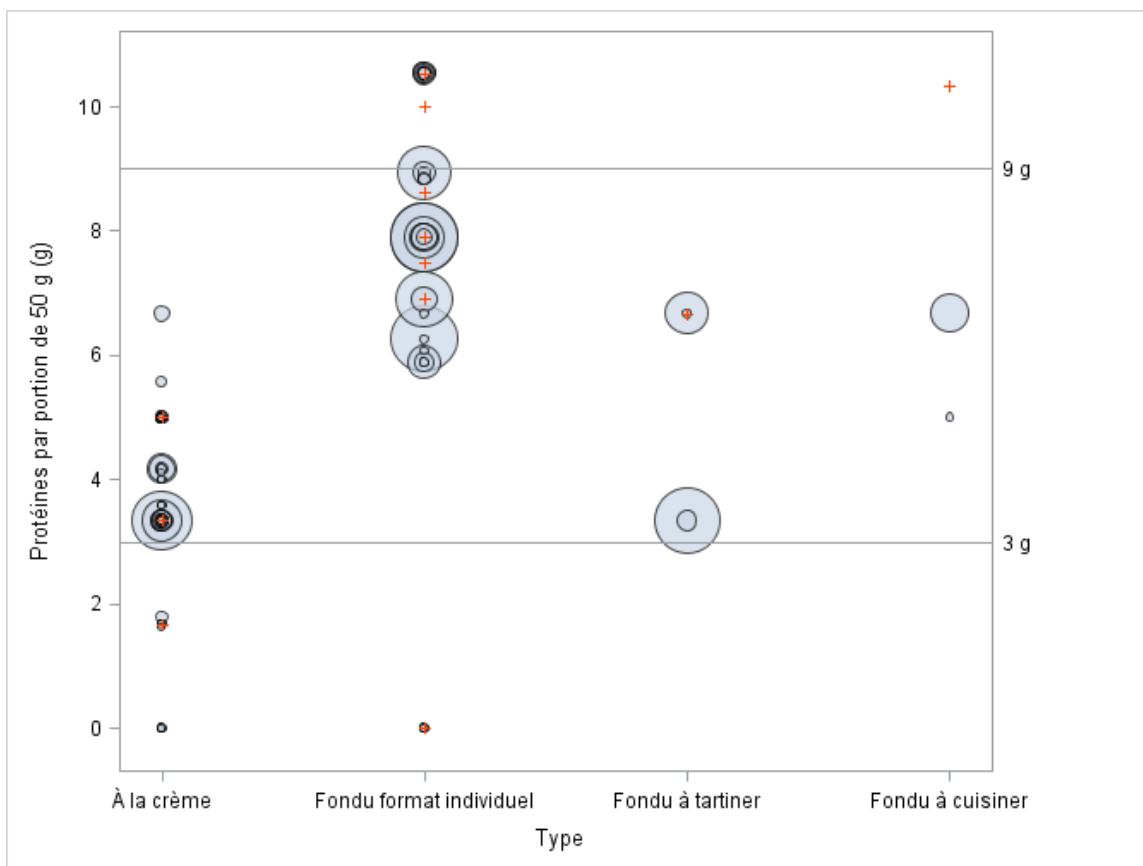


Figure 5. Contenu en protéines des différents types de produits de fromage et leurs ventes par portion de 50 g (n=118)

Seulement neuf produits de fromage fondu de format individuel (n=9/39; 23 %) et un produit de fromage fondu à cuisiner (n=1/3; 33 %) atteignent 9 g de protéines par portion de 50 g. Près de 80 % des produits de fromage atteignent le seuil de 3 g par portion de 50 g (n=93/118; 79 %). Dans l'ensemble, 96 % des produits de fromage achetés contiennent 3 g de protéines ou plus par portion de 50 g.

Quant au seuil de 15 % pour les sucres (données non présentées), aucun produit ne dépasse le 15 g de sucres par portion de 50 g. La majorité des produits se retrouvent même sous le seuil de 5 % de la valeur quotidienne pour les sucres (n=98/118; 83 %).

5.3 Composition nutritionnelle et prix de vente selon les informations présentes sur l'emballage (analyses univariées) (objectif 2A)

Le tableau 4 montre la composition nutritionnelle et le prix de vente par portion de 30 g des produits de fromage offerts et vendus selon l'origine, la saveur, la présence de phosphate, la présence d'une allégation relative aux gras, la clientèle cible et leur caractéristique particulière. Pour cette section, les différences significatives sont mesurées en comparant avec le produit de fromage de référence pour chaque classification (i. e., animale, nature, avec phosphate, sans allégation relative aux gras, population générale, de base).

Les analyses effectuées sur l'**offre** de produits de fromage selon l'**origine** permettent de constater que les imitations végétales de produits de fromage ont des teneurs plus élevées en glucides et en fibres, ainsi que plus faibles en sucres, en protéines et en calcium que les produits de fromage d'origine animale. Ils ont également un prix de vente plus élevé que les produits de fromage d'origine animale.

Les imitations végétales de produits de fromage ont des teneurs plus élevées en glucides et en fibres, ainsi que plus faibles en sucres, en protéines et en calcium que les produits de fromage d'origine animale.

Concernant la **saveur** des produits de fromage, ceux ayant une saveur autre que nature ont des teneurs moindres en protéines et en calcium. De plus, leur prix de vente est plus élevé que les produits de fromage nature.

En ce qui a trait à la **présence de phosphate**, il est possible de remarquer que les produits de fromage sans ajout de phosphate ont des teneurs plus élevées en lipides, tout en ayant des teneurs plus faibles en protéines, en sodium et en calcium ainsi qu'un prix de vente plus élevé comparativement aux produits de fromage avec ajout de phosphate.

Les produits de fromage avec une **allégation relative aux gras** ont des teneurs moindres en énergie, en lipides et en gras saturés que les produits de fromage n'en possédant pas.

En ce qui concerne la **clientèle cible**, les produits de fromage à connotation santé ont des teneurs inférieures en énergie, en lipides et en gras saturés comparativement aux produits de fromage destinés à la population générale. Quant aux produits de fromage destinés aux enfants, ils ont des teneurs inférieures en énergie que ceux destinés à la population générale.

Enfin, les analyses relatives aux **caractéristiques particulières** montrent que les produits de fromage d'aspect naturel ont des teneurs moindres en énergie et en glucides que les produits de fromage de base (sans caractéristique particulière). De leur côté, les produits de fromage d'aspect authentique ont des teneurs en gras saturés moindres que les produits de fromage de base. De plus, les produits de fromage biologiques et d'aspect authentique ont des teneurs plus élevées en fibres que les produits de fromage de base.

Tableau 4. Composition nutritionnelle et prix de vente des produits de fromage offerts et vendus selon les informations présentes sur l’emballage par portion de 30 g

	Énergie (kcal)		Lipides (g)		Gras saturés (g)		Glucides (g)		Fibres (g)		Sucres (g)		Protéines (g)		Sodium (mg)		Calcium (% VQ)		Prix de vente (\$)	
	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats	Offre	Achats
Origine																				
Animale ^S (n=96/99,8%)*	75±16	76±12	5,6±2,1	5,2±1,7	3,6±1,4	3,0±1,1	2,7±1,5	3,7±1,6	0,0±0,2	0,0±0,0	1,9±1,2	2,3±1,1	3,4±1,5	3,8±1,3	248±151	366±130	7,2±5,0	8,6±5,0	0,53±0,29	0,45±0,18
Végétale (n=22/0,2%)	76±15	76±16	6,0±1,5	6,0±1,5	3,3±2,2	4,0±2,3	4,5±1,6	5,2±1,2	0,4±0,4	0,3±0,4	0,6±0,7	0,3±0,5	1,4±1,3	0,8±1,2	147±52	182±53	2,9±4,8	6,5±6,4	0,98±0,46	0,84±0,10
Saveur																				
Nature ^S (n=85/95%)	76±17	76±12	5,6±2,2	5,1±1,7	3,6±1,6	3,0±1,1	2,9±1,7	3,8±1,6	0,1±0,3	0,0±0,0	1,6±1,2	2,2±1,1	3,4±1,8	3,8±1,3	263±154	376±125	7,7±5,5	8,8±5,0	0,51±0,26	0,44±0,17
Autre (n=33/5%)	74±15	74±8	5,9±1,5	6,0±0,8	3,2±1,4	3,7±0,6	3,4±1,5	2,4±0,7	0,2±0,4	0,0±0,1	1,9±1,2	2,3±0,7	2,2±0,9	2,3±0,4	143±46	175±42	3,3±2,3	4,4±0,9	0,88±0,48	0,72±0,10
Phosphate																				
Avec ^S (n=44/72%)	72±16	73±10	4,7±2,0	4,6±1,2	3,1±1,6	2,6±0,8	3,5±1,6	4,3±1,4	0,1±0,3	0,0±0,1	1,8±1,2	2,5±1,1	4,2±1,7	4,1±1,1	374±108	424±57	10,9±4,	9,2±4,7	0,47±0,26	0,37±0,13
Sans (n=74/28%)	78±16	84±13	6,3±1,8	6,8±1,6	3,7±1,5	4,2±0,9	2,8±1,7	2,2±0,7	0,1±0,3	0,0±0,1	1,6±1,3	1,6±1,0	2,4±1,2	2,9±1,4	144±78	213±142	3,7±3,6	6,8±5,2	0,70±0,40	0,65±0,11
Allégation relative aux gras																				
Sans ^S (n=97/94%)	79±15	78±10	6,1±1,7	5,3±1,5	3,7±1,5	3,1±1,0	3,1±1,8	3,7±1,6	0,1±0,3	0,0±0,1	1,5±1,3	2,2±1,1	2,9±1,6	3,8±1,2	227±141	369±127	6,3±5,2	8,5±5,0	0,65±0,39	0,45±0,17
Avec (n=21/6%)	60±11	55±10	3,6±2,1	2,7±2,0	2,4±1,3	1,8±1,4	3,1±1,4	3,4±1,6	0,0±0,0	0,0±0,0	2,2±0,8	2,5±0,9	3,5±1,7	3,8±1,8	242±157	310±157	7,1±5,1	8,6±5,2	0,44±0,18	0,53±0,22
Clientèle cible																				
Population générale ^S (n=90/93%)	81±14	78±11	6,2±1,9	5,2±1,6	3,8±1,5	3,1±1,1	3,2±1,8	3,8±1,5	0,1±0,2	0,0±0,0	1,6±1,3	2,3±1,1	3,0±1,8	3,8±1,3	238±153	376±126	6,7±5,6	8,8±5,1	0,61±0,40	0,43±0,16
Santé (n=20/3%)	61±10	61±10	4,1±1,6	3,9±1,6	2,5±1,2	2,7±1,1	3,1±1,3	3,0±1,7	0,2±0,4	0,0±0,1	1,9±0,8	2,3±1,0	2,9±1,3	2,6±1,0	194±121	233±139	4,9±4,2	5,1±2,9	0,50±0,20	0,57±0,15
Enfants (n=8/4%)	55±15	57±10	4,2±2,0	4,6±1,4	2,9±1,5	3,1±1,0	1,6±0,6	1,7±0,3	0,3±0,7	0,0±0,2	1,2±0,8	1,7±0,4	3,6±0,2	3,5±0,1	220±31	229±16	6,8±1,8	5,8±1,0	0,96±0,10	0,91±0,04
Caractéristique particulière																				
De base ^S (n=99/96%)	78±15	77±11	5,8±2,0	5,2±1,7	3,8±1,4	3,1±1,1	3,1±1,7	3,8±1,6	0,0±0,2	0,0±0,0	1,8±1,3	2,3±1,1	3,1±1,7	3,8±1,3	243±151	371±129	7,0±5,4	8,7±5,0	0,56±0,37	0,43±0,16
Aspect naturel (n=9/4%)	52±11	56±8	3,9±1,7	4,5±1,2	2,5±1,0	3,0±0,8	1,5±0,4	1,7±0,2	0,2±0,7	0,0±0,2	1,2±0,6	1,7±0,3	3,1±1,0	3,4±0,4	193±65	222±36	5,5±2,8	5,6±1,3	0,80±0,18	0,88±0,09
Aspect authentique (n=5/0%)	86±6	87±5	7,1±0,6	7,2±0,5	1,3±0,1	1,3±0,1	5,4±0,4	5,4±0,3	0,5±0,0	0,5±0,0	0,9±0,0	0,9±0,0	2,9±0,2	2,9±0,2	107±26	110±21	1,0±0,2	1,0±0,2	1,11±0,12	1,07±0,06
Biologique (n=5/0%)	59±14	67±13	4,2±1,8	5,2±1,7	2,0±2,0	3,1±1,7	3,1±1,6	2,2±1,4	0,6±0,6	0,3±0,5	1,2±0,3	1,2±0,3	2,2±1,0	2,1±1,1	156±56	133±65	2,3±3,1	3,0±2,8	0,89±0,17	0,88±0,18

Moyenne ± écart-type

Offre=Composition nutritionnelle des produits de fromage offerts sur le marché (n=118)

Achats=Composition nutritionnelle des produits de fromage vendus (moyenne pondérée en fonction du nombre d'unités vendues) (n=87)

Les cases en orange signifient que la valeur est significativement supérieure à la classification de référence de produits de fromage tandis que les cases en bleu signifient que la valeur est significativement inférieure à la classification de référence de produits de fromage.

Le seuil utilisé est 0,0455% (p<0,000455) et correspond à la correction de Bonferroni (5 % / 90).

^S Catégorie de référence avec laquelle les comparaisons ont été effectuées.

*Le n représente le nombre de produits offerts et les pourcentages indiquent le pourcentage du volume de ventes. Le volume de ventes, plutôt que le nombre de produits, détermine la puissance des tests effectués pour les achats.

Une fois de plus, afin d'obtenir des valeurs plus représentatives des produits de fromage qui se retrouvent dans le panier d'épicerie des Québécois, les analyses ont également été effectuées en pondérant pour les ventes (colonne « achats »). De cette façon, les moyennes sont pondérées afin d'accorder plus de poids aux produits les plus achetés et un poids moindre à ceux achetés moins fréquemment. Les résultats observés sur la base des achats des produits de fromage sont généralement similaires à ceux observés sur la base de l'offre, à quelques différences près, détaillées ci-dessous. De plus, seules les différences supplémentaires sont énumérées dans le prochain paragraphe.

Les produits de fromage sans **ajout de phosphate** ont des teneurs en énergie et en gras saturés supérieures ainsi que des teneurs en glucides inférieures comparativement aux produits de fromage avec ajout de phosphate après pondération pour les ventes. Quant à la **clientèle cible**, les produits de fromage destinés aux enfants ont un prix de vente significativement supérieur aux produits destinés à la population générale. Enfin, en ce qui a trait à leur **caractéristique particulière**, les produits de fromage d'aspect naturel se retrouvent avec un prix de vente plus élevé comparativement aux produits de fromage de base après pondération pour les ventes.

5.4 Composition nutritionnelle et prix de vente selon les informations présentes sur l'emballage (analyses multivariées) (objectif 2B)

Bien que révélateurs d'un point de vue descriptif, les résultats présentés aux tableaux 3 et 4 proviennent d'analyses univariées ne tenant pas compte de l'ensemble des facteurs confondants. C'est pourquoi une série d'analyses supplémentaires a été effectuée afin de contrôler simultanément pour les principales variables indépendantes (i. e., type, origine, saveur, présence de phosphate, allégation relative aux gras, clientèle cible et caractéristique particulière), tout en pondérant pour les ventes dans un même modèle multivarié. Ces analyses prennent en compte les informations présentes sur les emballages et permettent de mettre en valeur les différences à l'intérieur de chaque classification en contrôlant pour les autres classifications. Par exemple, considérant que les imitations végétales de produits de fromage sont plus souvent biologiques, les analyses multivariées permettent de comparer la composition nutritionnelle de ces produits de fromage selon leur origine (végétale) en neutralisant l'effet de leur caractéristique particulière (biologique) et vice-versa. Ces analyses permettent donc d'éliminer, à l'intérieur d'une même classification, l'effet des autres propriétés du produit. Ainsi, les résultats présentés au tableau 5 sont particulièrement utiles pour identifier les types de produits sur lesquels agir dans l'optique d'influencer la qualité nutritionnelle de ce que la population québécoise achète.

D'abord, en ce qui a trait à l'**origine**, le faible nombre de produits végétaux empêche d'observer des différences statistiquement significatives entre les produits de fromage d'origine animale et leurs imitations végétales. Le tableau 5 montre toutefois que les imitations végétales semblent avoir des teneurs en sodium inférieures à celles des produits de fromage d'origine animale.

En ce qui concerne la **saveur**, les produits de fromage de saveur « autre » ont des teneurs en sodium significativement plus élevées que les produits de fromage nature.

Quant à la **présence de phosphate**, les produits de fromage sans phosphate ont des teneurs supérieures en énergie, en lipides et en gras saturés, ainsi que des teneurs moindres en glucides que les produits de fromage avec ajout de phosphate. Leur prix de vente est d'ailleurs supérieur aux produits de fromage avec phosphate.

Les produits de fromage présentant une **allégation relative aux gras** sur leur emballage ont des teneurs en énergie inférieures aux produits de fromage n'ayant pas cette allégation.

Ensuite, les produits de fromage ayant comme **clientèle cible** les enfants ont un prix de vente plus élevé que les produits de fromage destinés à la population générale.

Enfin, en ce qui a trait à leur **caractéristique particulière**, les produits de fromage d'aspect authentique ont des teneurs en fibres supérieures aux produits de fromage de base.



Les produits de fromage ayant comme clientèle cible les enfants ont un prix de vente plus élevé que les produits de fromage destinés à la population générale.

Tableau 5. Analyses multivariées de la composition nutritionnelle et du prix de vente des produits de fromage vendus selon les informations présentes sur l'emballage par portion de 30 g

	Énergie (kcal)	Lipides (g)	Gras saturés (g)	Glucides (g)	Fibres (g)	Sucres (g)	Protéines (g)	Sodium (mg)	Calcium (% VQ)	Prix de vente (\$)
Origine										
Animale ^s (n=96/99,8%)*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Végétale (n=22/0,2%)	1±21	0,7±2,9	1,4±1,8	1,8±3,2	0,2±0,1	-2,0±2,7	0,0±0,0	-96±73	2,3±11,2	0,30±0,19
Saveur										
Nature ^s (n=85/95%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autre(n=33/5%)	-11±4	-1,1±0,6	-0,7±0,4	0,3±0,7	0,0±0,0	0,8±0,6	0,0±0,0	51±15	0,6±2,3	0,05±0,04
Phosphate										
Avec ^s (n=44/72%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sans (n=74/28%)	21±4	2,9±0,5	1,6±0,3	-2,2±0,6	0,0±0,0	-1,3±0,5	0,0±0,0	20±13	6,6±1,9	0,23±0,03
Allégation relative aux gras										
Sans ^s (n=97/94%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avec (n=21/6%)	-24±6	-3,9±0,8	-2,3±0,5	0,3±0,9	0,0±0,0	0,6±0,7	0,0±0,0	33±20	5,0±3,0	-0,04±0,05
Clientèle cible										
Population générale ^s (n=90/93%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santé (n=20/3%)	2±7	1,2±1,0	0,9±0,6	0,0±1,1	0,0±0,0	-0,1±1,0	0,0±0,0	7±26	-5,1±3,9	0,00±0,07
Enfants (n=8/4%)	15±14	3,2±1,9	2,6±1,2	-2,4±2,1	0,0±0,1	-1,1±1,8	-0,9±0,6	-114±48	-0,1±7,2	0,65±0,12
Caractéristique particulière										
De base ^s (n=99/96%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aspect naturel (n=9/4%)	-27±13	-2,3±1,9	-1,6±1,1	-0,4±2,0	0,0±0,1	0,2±1,7	0,0±0,0	-101±47	-4,5±7,1	-0,08±0,12
Aspect authentique (n=5/0%)	7±53	0,2±7,3	-4,0±4,5	1,3±8,0	0,4±0,3	0,9±6,8	-1,0±1,0	46±184	-5,7±27,7	0,07±0,47
Biologique (n=5/0%)	-25±26	-3,3±3,6	-2,6±2,2	0,2±4,0	0,3±0,2	0,6±3,4	3,4±4,0	-33±91	-3,5±13,7	-0,03±0,23

Coefficient ± erreur-type

Les cases en **orange** signifient que la valeur est significativement supérieure à la classification de référence tandis que les cases en **bleu** signifient que la valeur est significativement inférieure à la classification de référence. Le seuil utilisé est 0,5% (p<0,005) et correspond à la correction de Bonferroni (5% / 10).

^s Classification de référence avec laquelle les comparaisons ont été effectuées.

* Le n représente la variété de produits offerts et les pourcentages indiquent le pourcentage de volume de ventes. Le volume de ventes, plutôt que le nombre de produits, détermine la puissance des tests effectués pour les achats.

5.5 Ventes et contribution totale en nutriments (objectif 3)

L'objectif 3 avait pour but d'examiner la répartition des ventes et la contribution totale en nutriments des produits de fromage achetés par les Québécois. À cet effet, les ventes annuelles totales provenant de la compagnie NielsenIQ ont été analysées relativement au nombre d'habitants au Québec⁴⁹. Il en résulte que l'ensemble des produits de fromage vendus au Québec en 2020-2021 apporte un total de 4 484 kcal, 304 g de lipides, 179 g de gras saturés, 219 g de glucides, 132 g de sucres totaux, 221 g de protéines, 21 490 mg de sodium et 6 535 mg de calcium par Québécois d'un an et plus par année. Ceci équivaut à une consommation d'environ 59 portions de 30 g de produits de fromage par année, soit un peu plus d'une portion de produits de fromage par semaine. Lorsque rapportées par jour, ces quantités représentent 12 calories, 0,8 g de lipides, 0,5 g de gras saturés, 0,6 g de glucides, 0,4 g de sucres, 0,6 g de protéines, 58 mg de sodium et 18 mg de calcium (ce qui équivaut à 1,4 % de la valeur quotidienne recommandée). Le calcul du nombre d'habitants a été fait avec les projections de population pour l'année 2020, année qui coïncide le mieux avec les données d'achats de la présente étude. L'apport en nutriments provenant des produits de fromage pour la province de Québec est présenté en annexe tant pour le type (tableau 7), la clientèle cible (tableau 8) que les caractéristiques particulières (tableau 9).

Outre la contribution en nutriments des produits selon les ventes annuelles totales (n=87 produits), il est possible d'interpréter les résultats en considérant les **20 produits de fromage les plus vendus** (par kg) au cours de l'année. À cet égard, le tableau 6 dénombre le top 20 des produits de fromage (pour lesquels les données de ventes étaient disponibles) – selon leur type – contribuant le plus aux nutriments d'intérêt en fonction de leurs ventes. Il est d'abord possible de constater que les

Les 20 produits de fromage les plus vendus représentent 23 % des produits offerts, mais contribuent pour plus de 80 % de l'ensemble des ventes en dollars.

20 produits de fromage les plus vendus représentent 23 % des produits, mais contribuent pour plus de 80 % de l'ensemble des ventes en dollars. Les produits de fromage fondu de format individuel (n=13) sont ceux qui se retrouvent le plus souvent dans le top 20 des ventes, représentant plus de la moitié des plus grands vendeurs. Leur contribution en protéines, en sodium et en calcium est plus de 10 % à 20 % plus élevée que leurs ventes en kg. Concernant les produits de fromage à la crème, ils constituent 14,5 % des ventes des plus grands vendeurs, mais contribuent pour seulement 5 % du sodium et 7 % du calcium.

Tableau 6. Contribution des 20 produits de fromage les plus vendus selon leur type

Type	% des produits de fromage *	% ventes (\$)	% ventes (kg)	% contribution gras saturés	% contribution sucres	% contribution protéines	% contribution sodium	% contribution calcium
Fondu format individuel (n=13)	14,9	48,7	56,6	51,3	57,0	68,3	67,9	64,8
À la crème (n=4)	4,6	19,6	14,5	21,0	10,4	8,1	5,2	7,1
Fondu à tartiner (n=2)	2,3	11,5	13,2	11,7	16,8	9,0	14,1	13,3
Fondu à cuisiner (n=1)	1,1	2,9	3,1	3,1	4,2	3,3	3,9	3,7
Total (n=20)	23,0	82,6	87,5	87,1	88,5	88,7	91,0	88,9

* Proportion en pourcentage des 87 produits de fromage étudiés pour lesquels les données de ventes sont disponibles.

Les prochains paragraphes présentent la contribution en nutriments de chaque classification de produits de fromage sur la totalité de l'offre. Ces informations permettent d'avoir une vue d'ensemble de la contribution de chaque nutriment pour une classification donnée. Les graphiques pour les classifications les plus pertinentes pour ces analyses sont présentés (i. e., type, clientèle cible et caractéristique particulière). Pour ces trois graphiques, chaque barre inclut les 87 produits de fromage pour lesquels les données de ventes sont disponibles. La contribution en nutriments a été comparée à la contribution au total des ventes sous forme de ratios. Les achats exprimés en kg ont été utilisés pour le calcul des ratios. Un ratio de 1,0 représente une contribution neutre c'est-à-dire une contribution proportionnelle aux achats observés. Ainsi, seuls les ratios « contribution en nutriments / contribution au total des ventes » les plus significatifs c'est-à-dire ceux **inférieurs à 0,75** (faible contribution) ou **supérieurs à 1,25** (forte contribution) sont mentionnés dans le texte. À titre d'exemple, pour la figure 7 où les résultats sont présentés selon les types de produits de fromage, chaque barre est séparée en quatre, soit une couleur par type. Toujours selon cet exemple, la barre pour le sodium représente la contribution de chaque type de produits de fromage sur la totalité de sodium que fournit cette catégorie d'aliments. Ainsi, il est visuellement possible de remarquer que les produits de fromage à la crème (en bleu) occupent moins d'espace dans la barre du sodium que dans la barre du volume des ventes (en kg) (ratio de 0,38). Il est donc possible d'interpréter que les produits de fromage à la crème contribuent faiblement au sodium de cette catégorie d'aliments, lorsque comparés aux ventes de ces produits de fromage. En d'autres mots, les

produits de fromage à la crème fournissent moins de sodium que ce que leurs ventes laisseraient présager.

La figure 7 présente la contribution des produits de fromage selon leur **type** sur la totalité de l'offre selon le nombre de produits total, les ventes totales et les principaux nutriments d'intérêt.

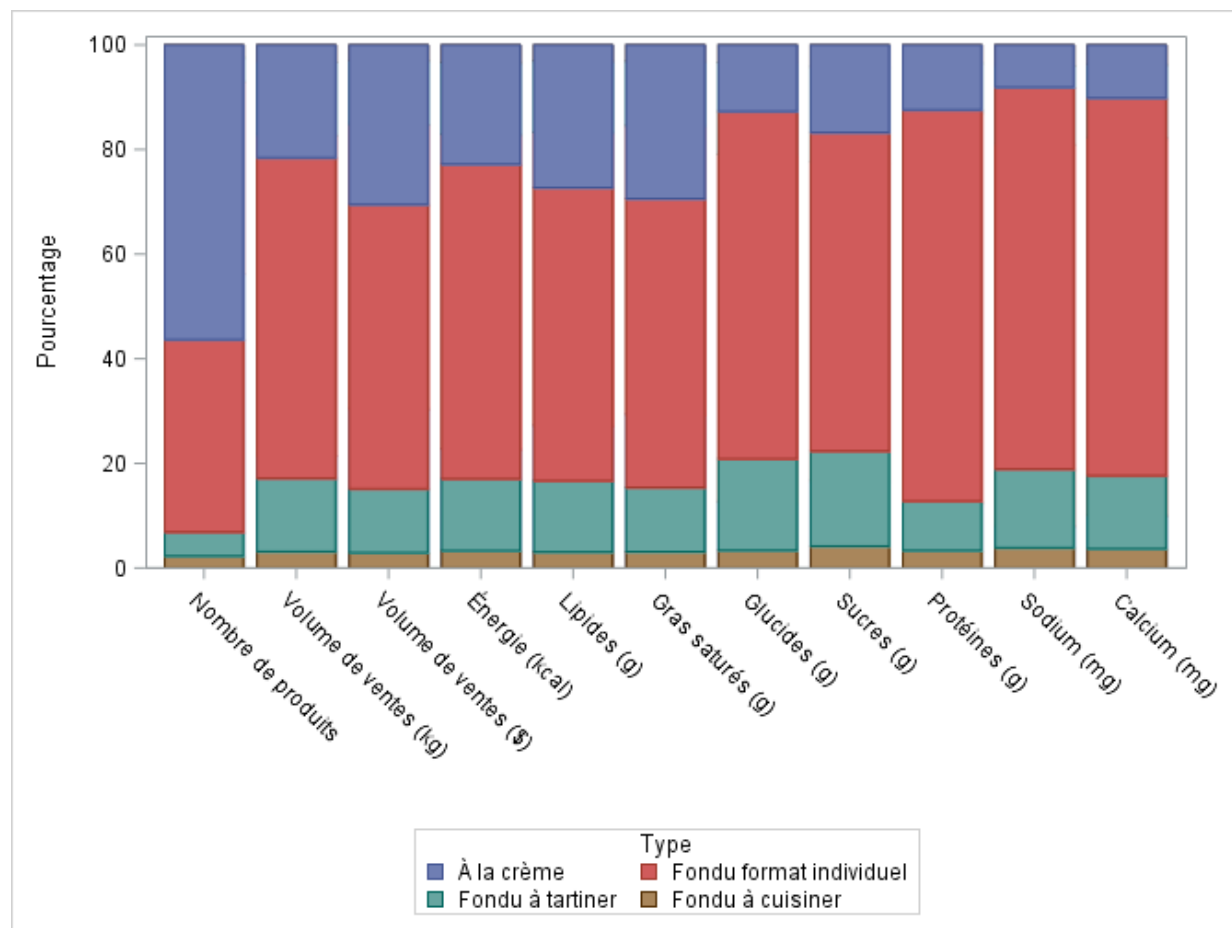


Figure 7. Contribution des produits de fromage selon leur type par rapport à la totalité de l'offre (n=87)

Cette figure permet de constater que la contribution en lipides et en gras saturés des produits de fromage à la crème est élevée par rapport à leurs ventes, tandis que leur contribution en glucides, en protéines, en sodium et en calcium est faible. De leur côté, les produits de fromage fondu à tartiner contribuent fortement aux sucres et faiblement aux protéines. Les produits de fromage fondu à cuisiner, quant à eux, contribuent faiblement aux sucres toujours comparativement à leurs ventes.

La figure 8 présente la contribution de chaque produit de fromage selon la **clientèle cible** sur la totalité de l'offre en fonction du nombre de produits total, des ventes totales et des principaux nutriments d'intérêt.

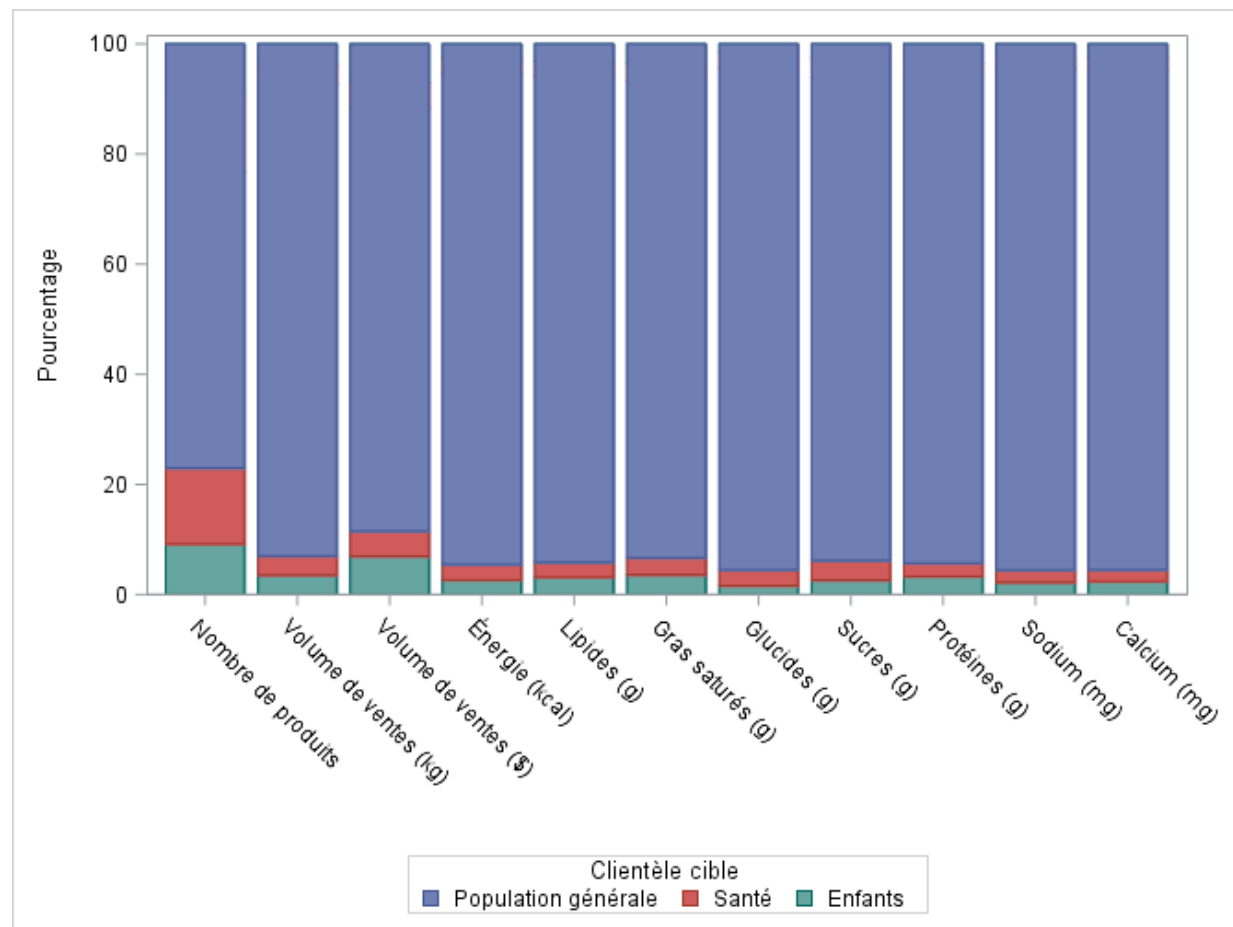


Figure 8. Contribution des produits de fromage selon leur clientèle cible par rapport à la totalité de l'offre (n=87)

Cette figure permet de constater que les produits de fromage destinés à une population soucieuse de leur santé contribuent peu aux protéines, au sodium et au calcium comparativement à leurs ventes. Quant aux produits de fromage destinés aux enfants, ils contribuent faiblement aux glucides, aux sucres, au sodium et au calcium lorsque comparés à leurs ventes.

La figure suivante (figure 9) illustre la contribution des produits de fromage selon leur **caractéristique particulière** sur la totalité de l'offre en fonction du nombre de produits total, des ventes totales et des principaux nutriments d'intérêt.

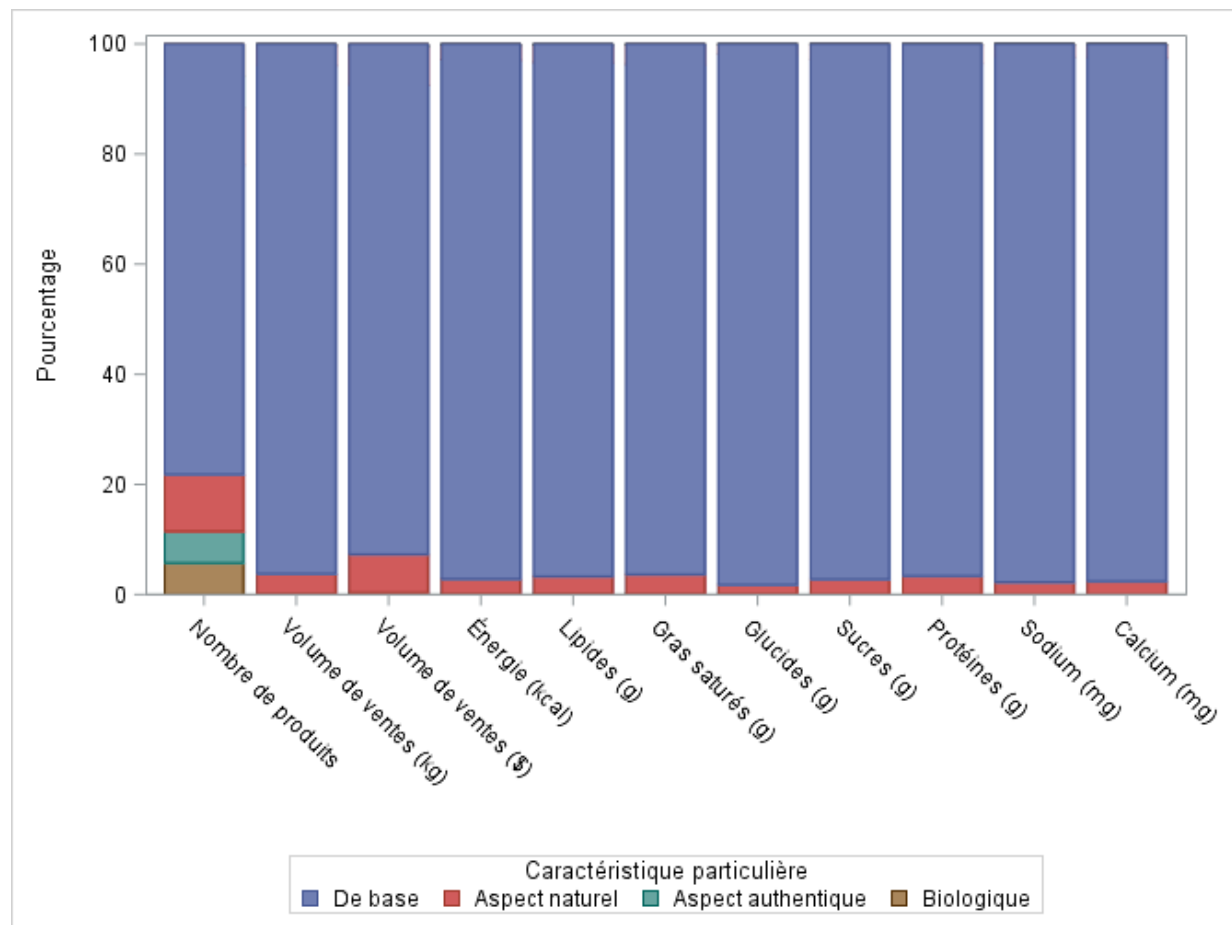


Figure 9. Contribution des produits de fromage selon leur caractéristique particulière sur la totalité de l'offre (n=87)

Cette figure montre que les produits de fromage d'aspect naturel contribuent faiblement à l'énergie, aux glucides, au sodium et au calcium comparativement à leurs ventes. Ensuite, les produits de fromage d'aspect authentique contribuent beaucoup aux lipides et aux glucides, mais peu aux gras saturés, aux sucres, au sodium et au calcium lorsque comparés à leurs ventes. Finalement, les produits de fromage biologiques contribuent faiblement aux glucides, aux sucres, aux protéines, au sodium ainsi qu'au calcium comparativement à leurs ventes.

Discussion

L'objectif principal de cette étude était de caractériser la composition nutritionnelle de l'offre et des achats de produits de fromage au Québec. Les produits de fromage inclus dans cette étude étaient les produits de fromage en tranches, à tartiner, de format individuel, en bloc ainsi que leurs substituts végétaux. L'analyse des produits de fromage a d'abord permis de classifier chaque produit selon son type (p. ex., à la crème, fondu de format individuel, fondu à tartiner). Chaque produit a également été classifié selon l'origine du produit (i.e., animale, végétale), la saveur (i.e., nature, autre), la présence de phosphate, la présence d'allégation relative aux gras, la clientèle cible (p. ex., enfants, santé) et les caractéristiques particulières (p. ex., biologique, aspect naturel). Ces classifications ont permis de répondre aux différents objectifs en lien avec cette catégorie d'aliments.

Les produits de fromage fondu de format individuel sont les plus souvent achetés et représentent 61 % de l'ensemble des ventes.

D'abord, les analyses relatives à la composition nutritionnelle ont été réalisées sur un échantillon de 118 produits de fromage ce qui reflète une bonne couverture du marché québécois (objectif 1A). En effet, les produits de fromage pour lesquels les données de ventes étaient disponibles représentent 72 % des ventes (en kg) de la catégorie des produits de fromage au Québec. De plus, l'analyse montre que la plus grande **diversité** de produits (nombre de produits différents) se retrouve au sein des produits de fromage à la crème et fondu de format individuel puisqu'ils représentent respectivement 59 % et 33 % de l'ensemble de l'offre des produits de fromage. Ce sont toutefois les produits de fromage fondu de format individuel qui sont les plus achetés au Québec représentant 61 % de l'ensemble des ventes (en kg) de produits de fromage. Ils sont suivis des produits de fromage à la crème (22 % des ventes) et des produits de fromage fondu à tartiner (14 % des ventes). La même tendance d'achat qu'en 2018 est observée où les produits de fromage en tranches étaient les plus vendus, suivis des produits de fromage à la crème et des produits de fromage à tartiner⁵⁰. Les produits de fromage à la crème et fondu de format individuel représentent à eux deux 92 % de l'offre de produits de fromage et 83 % des ventes.

En ce qui a trait à l'**origine**, les produits de fromage d'origine animale sont, tel qu'attendu, les plus prévalents sur le marché alors qu'ils représentent 81 % de l'offre de cette catégorie d'aliments au Québec. Les imitations végétales de produits de fromage (i. e., à base de noix ou de soya) représentent tout de même 19 % de l'offre, mais ne contribuent qu'à 0,2 % de l'ensemble des ventes. Aux États-

Les produits de fromage à la crème et fondu de format individuel représentent à eux deux 92 % de l'offre et 83 % des ventes de tous les produits de fromage.

Unis, l'engouement pour ces imitations végétales de produits de fromage semble plus grand puisqu'on rapporte une augmentation de 43 % de leurs ventes de 2017 à 2018⁵. Il sera intéressant de suivre l'évolution de la proportion de l'offre des imitations végétales de produits de fromage de même que leurs ventes dans les prochaines années considérant l'engouement pour le végétarisme et le véganisme au Québec. Pour ce qui est de la **saveur**, les produits de fromage nature sont plus prévalents que ceux d'une autre saveur (72 % et 28 % respectivement) et il en est de même pour leurs ventes (95 % et 5 % respectivement). La majorité des produits de fromage offerts sont sans ajout de **phosphate** (63 %), mais les produits de fromage avec phosphate demeurent ceux les plus achetés (72 % des ventes). Quant à l'**allégation relative aux gras**, 18 % des produits de fromage ont une telle allégation, mais ces produits ne représentent que 6 % des ventes. Il aurait été attendu que la proportion des ventes soit plus élevée, puisqu'en Uruguay les consommateurs ont tendance à choisir les produits de fromage plus sains, soit ceux réduits en gras ou sans gras²². En comparaison, ces résultats sont semblables à ceux observés en France où les allégations nutritionnelles étaient présentes sur 18 % des produits recensés par l'OQALI¹³. Concernant la **clientèle cible**, les produits destinés à une clientèle soucieuse de sa santé représentent 17 % de l'offre des produits de fromage. Quant à eux, les produits de fromage destinés aux enfants représentent 7 % de l'offre au Québec, ce qui est moindre que les autres catégories d'aliments étudiées précédemment par l'Observatoire⁵¹. Ces produits de fromage sont toutefois peu achetés, représentant respectivement 3 % et 4 % des ventes. Enfin, pour ce qui est de leur **caractéristique particulière**, les produits de fromage d'aspect naturel représentent 8 % des produits offerts tandis que ceux d'aspect authentique et biologiques représentent seulement 5 % de l'offre, respectivement. Aucune étude à ce jour ne semble avoir analysé la composition nutritionnelle des produits de fromage selon ces informations sur les emballages.

La **composition nutritionnelle** de l'offre des produits de fromage a d'abord été évaluée selon le **type** de produits de fromage (objectif 1B). Les analyses ont permis de constater qu'il y a une grande variabilité des teneurs en nutriments parmi les différents types de produits de fromage. En effet, les teneurs moyennes en énergies selon les classifications varient entre 72 et 98 kcal

(moyenne de 76 kcal), celles des lipides entre 4,5 et 8,1 g (moyenne de 5,7 g), des gras saturés entre 3,0 et 5,1 g (moyenne de 3,5 g), des protéines entre 2,2 à 4,4 g (moyenne de 3,0 g), du sodium entre 127 et 429 mg (moyenne de 229 mg) et du calcium entre 3,0 et 11,7 % de la valeur quotidienne (moyenne de 6,4 %) et ce, par portion de 30 g. Ainsi, la grande variabilité des teneurs en nutriments suggère un potentiel d'amélioration particulièrement important pour les gras saturés et le sodium, deux nutriments d'intérêt pour cette catégorie d'aliments.

La grande variabilité des contenus en gras saturés et en sodium à l'intérieur de chacune des classifications examinées démontre un potentiel d'amélioration de la composition nutritionnelle de ces produits au Québec.

De plus, la comparaison avec le profil nutritionnel des produits de fromage en France démontre une fois de plus le potentiel d'amélioration des produits de fromage d'ici, puisque ceux offerts en France sont en moyenne moins énergétiques, moins gras, plus protéinés et moins salés (moyenne de 62,7 kcal, 4,5 g de lipides, 3,1 g de gras saturés, 4,1 g de protéines et 219 mg de sodium par portion de 30 g)¹³. De plus, les teneurs en sodium des produits de fromage fondu sont en diminution depuis 2009 au Canada¹⁵. Ils contenaient en moyenne 1 610 mg de sodium par portion de 100 g en 2009, puis 1 444 mg en 2017¹⁵. Les résultats de la présente étude suivent la même tendance, puisque les teneurs moyennes en sodium des trois types de produits de fromage fondu (i.e., à tartiner, format individuel, à cuisiner) sont toutes inférieures aux teneurs de 2017 avec une moyenne pondérée pour les ventes de 1427 mg par portion de 100 g (données non présentées). Les teneurs en sodium de l'ensemble des produits de fromage étudiés dans la présente étude sont de 763 mg. Ces teneurs largement inférieures à celles obtenues dans les études citées précédemment peuvent être dues à l'inclusion des produits de fromage à la crème. En effet, ces produits de fromage semblent avoir des teneurs moindres en sodium comparativement aux autres types. Par ailleurs, les produits de fromage à la crème et ceux fondus de format individuel se distinguent des autres. En effet, les produits de fromage à la crème ont des teneurs plus élevées en lipides tout en ayant des teneurs en protéines, en sodium et en calcium moins élevées que les autres produits de fromage. La présence de crème dans ces produits peut expliquer leurs hautes teneurs en lipides. Les produits de fromage fondu de format individuel ont, quant à eux, des teneurs en lipides inférieures aux autres, tout en ayant des teneurs supérieures en protéines, en sodium et en calcium. Leur prix de vente est

également moins élevé que les autres produits de fromage. Les teneurs élevées en sodium dans ces produits étaient attendues puisque les produits de fromage en tranches constituaient le quatrième contributeur en sodium du panier d'épicerie des Québécois de 2010 à 2011 et de 2013 à 2015¹². Un constat similaire pouvait être observé en France où les produits de fromage en tranches avaient des teneurs en sodium supérieures aux autres produits de fromage¹³.

En utilisant le seuil **15 % de la valeur quotidienne** de Santé Canada, il est possible de constater que 83 % de l'ensemble des produits de fromage se retrouve au-dessus de ce seuil pour les **gras saturés**. Tous les produits de fromage fondu à tartiner et à cuisiner dépassent ce seuil de 15 % en plus de la majorité des produits de fromage à la crème (83 %) et fondu de format individuel (79 %). Ceci peut être attribuable à la présence naturellement élevée de gras saturés dans le fromage. Les fromages représentaient d'ailleurs la première source de gras saturés dans l'alimentation des Québécois en 2019¹¹. Ces résultats laissent croire que les industriels éprouvent des difficultés à fabriquer des produits de fromage moins gras, et ce, possiblement considérant l'enjeu technologique de ne pas compromettre leur texture. De surcroît, la législation canadienne concernant les produits de fromage ne permet pas aux industriels de diminuer la teneur en gras saturés sous le seuil de 15 % (i.e., 3 g par portion de 50 g), puisque ces produits doivent contenir un minimum de 20 % à 24 % de matières grasses, ce qui équivaut respectivement de 6 à 12 g de lipides par portion de 50 g. Cependant, une avenue investiguée est le remplacement des matières grasses provenant du lait par de l'huile de canola combinée avec des fibres d'avoine. Des chercheurs ont trouvé que les produits de fromage avec cette modification avaient une fermeté, une élasticité ainsi qu'une stabilité similaire aux produits entièrement composés de matières grasses laitières tout en contenant moins de gras saturés²⁸. L'huile de canola est avantageuse puisqu'elle est peu coûteuse et qu'elle permet d'améliorer les propriétés nutritionnelles des produits de fromage. Cependant, ce remplacement empêcherait que l'appellation « fromage » soit présente sur l'emballage, ce qui pourrait potentiellement diminuer l'acceptabilité de ces produits auprès des consommateurs.

83 % des produits de fromage se retrouvent au-dessus du seuil de 15 % de la valeur quotidienne pour les gras saturés.

Contrairement à ce qu'il était attendu, seulement 8 % des produits de fromage dépassent le seuil de 9 g de **protéines** par portion de 50 g. En comparaison, pour cette même portion, la teneur en protéines de fromage cheddar et mozzarella est d'environ 12 et 11 g respectivement^{52,53}. Ainsi, les produits de fromage ne devraient pas être considérés comme une source de protéines aux repas.

Dans l'ensemble, 40 % de tous les produits de fromage ont une teneur en **sodium** qui dépasse **15 % de la valeur quotidienne**, soit 350 mg de sodium par portion de 50 g. Une fois de plus, tous les produits de fromage à cuisiner se retrouvent au-dessus de ce seuil, suivi des produits de fromage fondu de format individuel (95 % des produits) et à tartiner (83 % des produits). Des résultats semblables avaient été observés aux États-Unis, où 95 % des produits de fromage en tranches avaient des teneurs en sodium entre 468 et 795 mg par portion de 50 g¹⁴. Ces teneurs élevées en sodium étaient attendues puisque les produits de fromage fondu contiennent la plupart du temps du citrate de sodium qui sert d'agent émulsifiant et procure l'aspect « fondant » des produits de fromage⁵⁴, en plus du sodium déjà présent dans le fromage. Près de 65 % de tous les produits de fromage dépassent leur cible de réduction volontaire du sodium établie par Santé Canada, dont 67 % des fromages à la crème. Toutefois, on observe une diminution des teneurs en sodium moyennes dans les produits de fromage à la crème depuis 2009 au Canada, passant de 472 mg par portion de 100 g à 448 mg en 2017 (données pondérées pour les ventes)¹⁵. Dans cette présente étude, les teneurs moyennes en sodium des produits de fromage à la crème achetés sont de 457 mg par portion de 100 g (donnée non présentée), soit légèrement supérieur à ce qui est observé dans l'ensemble du Canada. C'est la tendance inverse qui peut être observée pour les teneurs en sodium des imitations végétales de produits de fromage qui sont passées de 616 mg par portion de 100 g en 2009 à 957 mg en 2017 au Canada¹⁵. Les teneurs moyennes en sodium dans la présente étude semblent plus faibles que ce qui a été observé au Canada, puisqu'elles sont de 607 mg par portion de 100 g pour les imitations végétales de produits de fromage. C'est cependant plus de 40 % des imitations végétales de produits de fromage qui ne respectent pas leur cible de réduction pour le sodium fixée à 460 mg. Ces produits représentent 68 % des ventes des imitations végétales de produits de fromage. Pour les produits de fromage fondu de format individuel, c'est encore 80 % des produits qui dépassent leur cible fixée à 1240 mg par portion de 100 g et ceux-ci représentent 94 % des ventes. D'ailleurs, des chercheurs ont observé qu'une diminution de 50 % des teneurs en sodium n'affectait pas les propriétés fonctionnelles des produits de fromage²⁴, démontrant ainsi le potentiel d'amélioration des teneurs en sodium dans ces produits. Les fabricants auraient donc avantage à développer des produits de fromage innovants ayant des teneurs réduites en sodium, d'autant plus qu'aucun produit de fromage réduit en sodium n'a été recensé dans la présente étude.

D'autre part, il a également été possible d'évaluer la **composition nutritionnelle** en fonction des **informations présentes sur l'emballage** telles que l'origine, la saveur, la présence de phosphate, la présence d'une allégation relative aux gras, la clientèle cible et les caractéristiques

particulières (objectif 2). Tout d'abord, la composition nutritionnelle de chaque produit a été évaluée sur la base de leur **origine**. À cet égard, les analyses suggèrent que les imitations végétales de produits de fromage contiennent davantage de glucides et de fibres et moins de sucres, de protéines et de calcium que les produits de fromage d'origine animale. Par contre, les teneurs inférieures en calcium observées dans ces produits semblent plutôt explicables par le fait que la majorité des imitations végétales de produits de fromage soient des produits imitant les fromages à la crème (type de produits de fromage ayant une teneur moindre en calcium comparativement aux autres types). En effet, en contrôlant pour les différents attributs du produit (analyses multivariées), les différences ne sont plus significatives. Parmi les quatre imitations végétales de produits de fromage fondu de format individuel, trois d'entre elles ont des teneurs en calcium représentant près de 14 % de la valeur quotidienne par portion de 30 g, ce qui est possiblement expliqué par l'ajout de phosphate tricalcique dans ces produits. Les teneurs en lipides sont semblables, peu importe l'origine, ce qui peut être expliqué par l'huile utilisée pour fabriquer les imitations végétales de produits de fromage. L'huile de coco est généralement l'ingrédient principal utilisé dans la fabrication de ces produits. Cette huile est perçue comme ayant des effets bénéfiques pour la santé, particulièrement la santé cardiovasculaire, grâce à son contenu en acides gras à chaîne moyenne^{55,56}. Une revue de la littérature sur le sujet a révélé que l'huile de coco semblait effectivement avoir un effet moins délétère sur le cholestérol total et LDL comparativement au beurre⁵⁶. Par contre, les bienfaits des huiles végétales riches en acides gras insaturés (p. ex., huile de canola, huile d'olive) sur le cholestérol demeureraient supérieurs à ceux de l'huile de coco.

En ce qui concerne la **saveur**, les produits de fromage de saveur « autre » contiennent moins de protéines et de calcium que les produits de fromage nature. Ces résultats ne sont plus significatifs lorsque les analyses sont reprises sous un modèle multivarié en pondérant pour les ventes et en contrôlant pour les autres attributs des produits. Cela peut être explicable, une fois de plus, par le fait que les produits de fromage de saveur « autre » sont plus souvent des produits de fromage à la crème et que ces derniers ont des teneurs plus faibles en ces nutriments. Le modèle multivarié nous indique toutefois que, indépendamment des autres attributs du produit, les produits de fromage de saveur « autre » ont des teneurs plus élevées en sodium que les produits de fromage nature, ce qui peut être expliqué par la présence d'assaisonnement qui contient généralement du sel.

En ce qui a trait à la **présence de phosphate**, les produits de fromage sans phosphate semblent avoir un profil nutritionnel moins intéressant que ceux qui en possèdent. En effet, ils ont des teneurs en énergie, en lipides et en gras saturés plus élevées ainsi que des teneurs en protéines

et en calcium moindres. Cependant, seules les différences concernant l'énergie et les gras demeurent significatives dans le modèle multivarié. Les phosphates jouent un rôle majeur dans la texture des produits de fromage fondu. En les évitant, les fabricants doivent miser davantage sur l'ajout de matières grasses dans les formulations pour texturer les produits, ce qui peut expliquer le profil nutritionnel moins intéressant des produits de fromage sans phosphate.

Tel qu'attendu, les produits portant une **allégation relative aux gras** ont des teneurs moindres en énergie, en lipides et en gras saturés que ceux sans cette allégation relative aux gras.

Outre l'origine, la saveur, la présence de phosphate et d'allégation relative aux gras, les produits de fromage ont également été classifiés selon leur **clientèle cible**. Les produits de fromage destinés à une population soucieuse de leur santé ont une composition nutritionnelle plus intéressante que les produits destinés à la population générale. En effet, ils ont des teneurs moindres en énergie, en lipides et en gras saturés, mais ces différences ne sont plus significatives lorsqu'un ajustement est réalisé pour les autres attributs du produit. Cela suggère que les produits de fromage destinés à une population santé sont possiblement des produits possédant une allégation relative aux gras, expliquant les plus faibles teneurs en ce nutriment. Les produits de fromage destinés aux enfants ont une teneur moindre en énergie que ceux destinés à la population générale. Cette différence n'est toutefois plus significative dans le modèle multivarié. Leur prix de vente est toutefois plus élevé que celui des produits de fromage destinés à la population générale.

Enfin, la composition nutritionnelle des produits de fromage a également été analysée selon certaines **caractéristiques particulières** des produits. Il a alors été possible de remarquer que les produits de fromage d'aspect naturel ont des teneurs en énergie et en glucides inférieures aux produits de fromage de base (sans caractéristique particulière) et que leur prix de vente est supérieur à ces derniers. Quant à eux, les produits de fromage d'aspect authentique ont des teneurs en gras saturés inférieures aux produits de fromage de base. Les produits de fromage biologiques ont un profil nutritionnel plus intéressant que les produits de fromage de base en ayant des teneurs moindres en énergie, en lipides, en gras saturés et en sodium en plus d'avoir une teneur supérieure en protéines. Ces différences ne

Les produits de fromage biologiques ont un profil nutritionnel plus intéressant que les produits de fromage de base en ayant des teneurs moindres en énergie, en lipides, en gras saturés et en sodium, en plus d'avoir une teneur supérieure en protéines.

sont plus significatives dans le modèle multivarié, mais ceci peut s'expliquer par le très faible volume de ventes de ces produits.

Finalement, dans l'optique d'examiner la **répartition des ventes** en association avec la composition nutritionnelle des produits de fromage (objectif 3), des analyses supplémentaires ont été entreprises. D'abord, il est possible de constater que les produits de fromage fondu de format individuel sont ceux les plus souvent retrouvés au sein des meilleurs vendeurs en kg, représentant 13 des 20 meilleurs vendeurs. De leur côté, les produits de fromage à la crème contribuent beaucoup aux lipides et aux gras saturés comparativement à leurs ventes et peu aux protéines, au sodium et au calcium. Concernant la saveur des produits de fromage, ceux ayant une saveur autre que nature contribuent aussi peu aux protéines, au sodium et au calcium comparativement à leurs ventes. Enfin, les produits de fromage destinés aux enfants contribuent faiblement aux sucres, au sodium et au calcium comparés à leurs ventes.

7 Conclusion et perspectives

L'analyse de la catégorie des produits de fromage offerts et vendus au Québec a permis l'identification de pistes d'amélioration possibles de la composition nutritionnelle au sein des différentes classifications étudiées.

Une première constatation est que les produits de fromage à la crème sont ceux ayant la plus grande diversité (nombre de produits différents offerts) sur les tablettes. La teneur en sodium des produits de fromage à la crème est inférieure à celles des autres types de produits de fromage et ces produits se retrouvent d'ailleurs plus souvent sous le seuil de 15 % de la valeur quotidienne pour le sodium que les autres. En revanche, ils ont des teneurs en lipides et en gras saturés supérieures ainsi que des teneurs en protéines inférieures aux autres types de produits de fromage. Une reformulation du contenu en gras saturés de ces produits serait donc bénéfique, mais peut être limitée en raison de la législation en place au Canada et aux différents défis techniques et technologiques des produits de fromage.

Une deuxième constatation est que, bien qu'ils ne représentent que 33 % de l'offre, les produits de fromage fondu de format individuel sont les produits de fromage les plus vendus, représentant 61 % des ventes de cette catégorie d'aliments. Cela rappelle l'importance de prioriser la reformulation des produits de fromage les plus vendus, puisque de petits changements auront un impact plus important sur l'apport en nutriments des consommateurs. Les produits de fromage fondu de format individuel ont des teneurs plus faibles en lipides, mais plus élevées en sodium que les autres. Considérant leur grand volume de ventes et leurs teneurs élevées en sodium et en gras saturés, les produits de fromage fondu de format individuel gagneraient à être reformulés pour la santé des consommateurs.

Une troisième constatation est que la grande majorité des produits de fromage fondu à tartiner et à cuisiner ont des teneurs en gras saturés qui sont bien supérieures au seuil de 15 % de la valeur quotidienne établie par Santé Canada. Bien que ces produits ne puissent se retrouver sous ce seuil à cause de la législation canadienne, il serait tout de même possible de diminuer la teneur en gras saturés dans plusieurs de ces produits de fromage, puisqu'actuellement tous

ces produits ont des teneurs en gras saturés supérieures au seuil de 15 % de la valeur quotidienne. La quasi-totalité des produits de fromage fondu à tartiner ainsi que la totalité des produits de fromage fondu à cuisiner se retrouvent également au-dessus de ce seuil pour le sodium. La variabilité des teneurs en gras saturés et en sodium au sein même de ces deux classifications montre malgré tout un potentiel d'amélioration de ces produits. De plus, considérant qu'ils représentent ensemble près de 20 % de l'ensemble des ventes, leur reformulation aurait un impact positif en termes de santé publique.

En ce qui a trait aux informations présentes sur l'emballage, les résultats révèlent que le profil nutritionnel des produits de fromage de saveur « autre » semble être moins intéressant, car ils ont des teneurs supérieures en sodium. Les produits de fromage ayant une allégation relative aux gras ont un profil nutritionnel plus intéressant grâce à leurs teneurs moindres en énergie, en lipides et en gras saturés comparativement aux produits de fromage sans cette allégation. Les produits de fromage biologiques ont, quant à eux, un profil nutritionnel plus intéressant, mais ont un faible volume de ventes.

Outre les principaux résultats obtenus, la présente étude a permis de dresser un portrait global de la situation actuelle en ce qui a trait à l'offre et aux achats des produits de fromage au Québec. La méthodologie employée pourra être utilisée à nouveau dans quelques années afin de suivre l'évolution de la composition nutritionnelle des produits de fromage offerts et vendus au Québec.

Références

1. Turcotte M, Trudel L, Labrecque J. Consultation du comité des utilisateurs de connaissances de l'Observatoire de la qualité de l'offre alimentaire. Observatoire de la qualité de l'offre alimentaire 2016-2017.
2. Blais C. L'anatomie des fromages fondus. Disponible à : <https://www.ricardocuisine.com/chroniques/chimie-alimentaire/423-l-anatomie-des-fromages-fondus>. 2012.
3. Tunick MH. Dairy innovations over the past 100 years. Journal of agricultural and food chemistry 2009;57:8093-7.
4. Gouvernement du Canada (2021). Règlement sur les aliments et drogues. Accessible à : https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._870/.
5. L'Épicerie - Société Radio-Canada. Un test de goût de fauxmage à la crème. Disponible à : <https://ici.radio-canada.ca/tele/l-epicerie/site/segments/testdegout/141981/test-de-gout-fauxmage-creme-legrand-rawsome-daiya-earth-island?isAutoPlay=1>. 2019.
6. Jeewanthi RKC, Paik H-D. Modifications of nutritional, structural, and sensory characteristics of non-dairy soy cheese analogs to improve their quality attributes. Journal of food science and technology 2018;55:4384-94.
7. Plante C, Blanchet C, Rochette L. La consommation des aliments chez les Québécois selon les recommandations du Guide alimentaire canadien. 2019.
8. Plante C, Blanchet C, Rochette L. La consommation des aliments chez les Québécois selon les recommandations du Guide alimentaire canadien. Institut national de santé publique du Québec. 2019.
9. Plamondon L, Durette G, Paquette MC. L'achat d'aliments ultra-transformés en supermarchés et magasins à grande surface au Québec. Institut national de santé publique du Québec 2019.
10. Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation. Ventes au détail de produits alimentaires dans les grands magasins au Québec. 2019.
11. Plante C, Rochette L, Blanchet C. Les apports et les sources alimentaires de sucres, de sodium et de gras saturés chez les Québécois. Institut national de santé publique du Québec 2019.
12. Durette G, MC P. Le sodium dans notre alimentation : principaux contributeurs et modélisation de l'impact de leur réduction en sodium. Institut national de santé publique du Québec 2018.
13. Observatoire de la qualité de l'alimentation en France - OQALI. Fromages - Première caractérisation du secteur. 2015.

14. Agarwal S, McCoy D, Graves W, Gerard P, Clark S. Sodium content in retail Cheddar, Mozzarella, and process cheeses varies considerably in the United States. *Journal of Dairy Science* 2011;94:1605-15.
15. Santé Canada. Réduction de la teneur en sodium dans les aliments transformés au Canada: une évaluation des progrès effectués à l'égard des objectifs volontaires entre 2012 et 2016. 2018.
16. Giri SK, Tripathi MK, Kotwaliwale N. Effect of composition and storage time on some physico-chemical and rheological properties of probiotic soy-cheese spread. *Journal of food science and technology* 2018;55:1667-74.
17. Yu E, Malik VS, Hu FB. Cardiovascular Disease Prevention by. 2018.
18. Kalantar-Zadeh K, Gutekunst L, Mehrotra R, et al. Understanding sources of dietary phosphorus in the treatment of patients with chronic kidney disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* 2010;5:519-30.
19. Kemi VE, Rita HJ, Kärkkäinen MU, et al. Habitual high phosphorus intakes and foods with phosphate additives negatively affect serum parathyroid hormone concentration: a cross-sectional study on healthy premenopausal women. *Public health nutrition* 2009;12:1885-92.
20. Di Pinto A, Novello L, Montemurro F, Bonerba E, Tantillo G. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods from supermarkets in Southern Italy. *New Microbiologica* 2010;33:249-52.
21. Radio-Canada. Fromage à la crème contaminé. Disponible au: <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/455765/acia-fromage-creme-western>. 2009.
22. Ares G, Aschemann-Witzel J, Curutchet MR, et al. Product reformulation in the context of nutritional warning labels: Exploration of consumer preferences towards food concepts in three food categories. *Food Research International* 2018;107:669-74.
23. Davis C, Yen S, Dong D, Blayney D. Assessing economic and demographic factors that influence United States dairy demand. *Journal of Dairy science* 2011;94:3715-23.
24. Kommineni, A., J. Amamcharla, and L. E. Metzger. 2010. Impact of salt substitutes on sensory characteristics of reduced sodium process cheese. *J. Dairy Sci.* 93(E-Suppl. 1):330. (Abstr.).
25. Guinee T, O'Callaghan D. Effect of increasing the protein-to-fat ratio and reducing fat content on the chemical and physical properties of processed cheese product. *Journal of dairy science* 2013;96:6830-9.
26. Ningtyas DW, Bhandari B, Bansal N, Prakash S. Texture and lubrication properties of functional cream cheese: Effect of β - glucan and phytosterol. *Journal of texture studies* 2018;49:11-22.
27. Bemmer HL, Limbaugh M, Cramer ED, Harper WJ, Maleky F. Vegetable organogels incorporation in cream cheese products. *Food Research International* 2016;85:67-75.
28. Ramel PR, Marangoni AG. Processed cheese as a polymer matrix composite: A particle toolkit for the replacement of milk fat with canola oil in processed cheese. *Food Research International* 2018;107:110-8.

29. Błaszak B, Gozdecka G, Shyichuk A. Carrageenan as a functional additive in the production of cheese and cheese-like products. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria* 2018;17:107-16.
30. David S, Levi CS, Fahoum L, et al. Revisiting the carrageenan controversy: do we really understand the digestive fate and safety of carrageenan in our foods? *Food & function* 2018;9:1344-52.
31. Petrović J, Glamočlija J, Stojković D, et al. Nutritional value, chemical composition, antioxidant activity and enrichment of cream cheese with chestnut mushroom *Agrocybe aegerita* (Brig.) Sing. *Journal of food science and technology* 2015;52:6711-8.
32. Tohamy MM, Ali MA, Shaaban HA-G, Mohamad AG, Hasanain AM. Production of functional spreadable processed cheese using *Chlorella vulgaris*. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria* 2018;17:347-58.
33. Solhi P, Azadmard-Damirchi S, Hesari J, Hamishehkar H. Production of the processed cheese containing tomato powder and evaluation of its rheological, chemical and sensory characteristics. *Journal of Food Science and Technology* 2020:1-8.
34. Tayel AA, Hussein H, Sorour NM, El - Tras WF. Foodborne pathogens prevention and sensory attributes enhancement in processed cheese via flavoring with plant extracts. *Journal of food science* 2015;80:M2886-M91.
35. Santini MS, Koga EC, Aragon DC, et al. Dried tomato - flavored probiotic cream cheese with *Lactobacillus paracasei*. *Journal of food science* 2012;77:M604-M8.
36. Al - Ashmawy MA. Prevalence and public health significance of aluminum residues in milk and some dairy products. *Journal of food science* 2011;76:T73-T6.
37. World Health Organization "WHO", 2007. Evaluation of certain food additives and contaminants. Sixty-Seventh Report of the Joint FAO.WHO Expert Committee on Food additives. WHO Technical Report Series No. 940. WHO, Geneva.
38. Shin YJ, Song HY, Seo YB, Song KB. Preparation of red algae film containing grapefruit seed extract and application for the packaging of cheese and bacon. *Food Science and Biotechnology* 2012;21:225-31.
39. Balaguer MP, Lopez-Carballo G, Catala R, Gavara R, Hernandez-Munoz P. Antifungal properties of gliadin films incorporating cinnamaldehyde and application in active food packaging of bread and cheese spread foodstuffs. *International Journal of Food Microbiology* 2013;166:369-77.
40. Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation. Les tendances alimentaires en 2018. 2018.
41. Nielsen Market Track. Yogurt & Snack puddings, Quebec All Channels, 52 weeks ended August 17, 2019.
42. Nielsen Market Track. Cream cheese, Quebec All Channels, 52 weeks ended February 2021.
43. Nielsen Market Track. Snacking, Quebec All Channels, 52 weeks ended March 2021.
44. Nielsen Market Track. Meat and alternatives, Quebec All Channels, 52 weeks ended March 2021.

45. Santé Canada. Tableau des quantités de référence pour aliments. Disponible au: <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/documents-techniques-exigences-etiquetage/tableau-quantites-reference-aliments.html>. 2016.
46. Santé Canada. Consultation sur l'étiquetage proposé sur le devant des emballages. 2018.
47. Fischer PW, Vigneault M, Huang R, Arvaniti K, Roach P. Sodium food sources in the Canadian diet. *Applied physiology, nutrition, and metabolism* 2009;34:884-92.
48. Santé Canada. Cibles volontaires de réduction du sodium pour les aliments transformés, 2020-2025. Accessible à : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/saine-alimentation/sodium/cibles-reduction-sodium-2020-2025.html>.
49. Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec. Estimations et projections de population comparables (1996-2036). 2016.
50. Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation. Ventes au détail de produits alimentaires dans les grands magasins au Québec. 2018.
51. Gilbert-Moreau, J., Pomerleau, S., Perron, J., Gagnon, P., Labonté, M. È., & Provencher, V. (2021). Nutritional value of child-targeted food products: results from the Food Quality Observatory. *Public Health Nutrition*, 1-9.
52. Gouvernement du Canada. Fromage cheddar. Disponible au : <https://aliments-nutrition.canada.ca/cnf-fce/report-rapport.do>. Page consultée le 26 juillet 2021.
53. Gouvernement du Canada. Fromage mozzarella (48% d'humidité, 25% M.G.). Disponible au : <https://aliments-nutrition.canada.ca/cnf-fce/report-rapport.do>. Page consultée le 26 juillet 2021.
54. Gouvernement du Canada. Salubrité alimentaire pour l'industrie - Produits laitiers. Disponible à: <https://www.inspection.gc.ca/salubrite-alimentaire-pour-l-industrie/directives-archivees-sur-les-aliments/produits-laitiers/manuel-procedures-d-inspection/etablissements-laitiers/chapitre-13/fra/1378105207824/1378105208527>. 2014.
55. Bhavsar Nilam N, M-P. S-O. The diverse nature of saturated fats and the case of medium-chain triglycerides: how one recommendation may not fit all. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* 2016;19:81-7.
56. Wallace TC. Health Effects of Coconut Oil-A Narrative Review of Current Evidence. *J Am Coll Nutr* 2019;38:97-107.

Annexes

Tableau 7. Contribution totale des produits de fromage selon leur type pour 52 semaines

Type	Ventes (milliers de \$)	Ventes (milliers de kg)	Calories (millions)	Lipides (kg)	Gras saturés (kg)	Glucides (kg)	Sucres (kg)	Protéines (kg)	Sodium (kg)	Calcium (kg)
À la crème (n=49)	48 865 (30,5 %)	3 200 (21,5 %)	8 604 (22,8 %)	697 404 (27,3 %)	443 979 (29,4 %)	233 735 (12,7 %)	186 189 (16,7 %)	231 097 (12,4 %)	14 630 (8,1 %)	5 569 (10,1 %)
Fondu format individuel (n=32)	87 147 (54,4 %)	9 106 (61,3 %)	22 718 (60,2 %)	1 433 214 (56 %)	834 255 (55,2 %)	1 223 198 (66,4 %)	678 194 (60,9 %)	1 394 769 (74,8 %)	132 122 (73 %)	39 736 (72,2 %)
Fondu à tartiner (n=4)	19 601 (12,2 %)	2 081 (14 %)	5 194 (13,8 %)	348 745 (13,6 %)	185 852 (12,3 %)	322 219 (17,5 %)	202 325 (18,2 %)	176 429 (9,5 %)	27 220 (15 %)	7 699 (14 %)
Fondu à cuisiner (n=2)	4 698 (2,9 %)	469 (3,2 %)	1 252 (3,3 %)	78 465 (3,1 %)	47 123 (3,1 %)	62 247 (3,4 %)	46 685 (4,2 %)	62 466 (3,3 %)	7 025 (3,9 %)	2 031 (3,7 %)
Total (n=87)	160 311 (100%)	14 856 (100%)	37 768 (100%)	2 557 828 (100%)	1 511 209 (100%)	1 841 399 (100%)	1 113 393 (100%)	1 864 761 (100%)	180 997 (100%)	55 035 (100%)

Tableau 8. Contribution totale des produits de fromage selon leur clientèle cible pour 52 semaines

Clientèle cible	Ventes (milliers de \$)	Ventes (milliers de kg)	Calories (millions)	Lipides (kg)	Gras saturés (kg)	Glucides (kg)	Sucres (kg)	Protéines (kg)	Sodium (kg)	Calcium (kg)
Population générale (n=67)	141 868 (88,5 %)	13 812 (93 %)	35 707 (94,5 %)	2 408 570 (94,2 %)	1 410 250 (93,3 %)	1 758 990 (95,5 %)	1 044 650 (93,8 %)	1 758 277 (94,3 %)	172 962 (95,6 %)	52 562 (95,5 %)
Santé (n=12)	7 276 (4,5 %)	518 (3,5 %)	1 053 (2,8 %)	67 966 (2,7 %)	46 552 (3,1 %)	52 606 (2,9 %)	39 588 (3,6 %)	44 599 (2,4 %)	4 024 (2,2 %)	1 150 (2,1 %)
Enfants (n=8)	11 167 (7 %)	526 (3,5 %)	1 008 (2,7 %)	81 292 (3,2 %)	54 407 (3,6 %)	29 803 (1,6 %)	29 155 (2,6 %)	61 886 (3,3 %)	4 011 (2,2 %)	1 322 (2,4 %)
Total (n=87)	160 311 (100 %)	14 856 (100 %)	37 768 (100 %)	2 557 828 (100 %)	1 511 209 (100 %)	1 841 399 (100 %)	1 113 393 (100 %)	1 864 762 (100 %)	180 997 (100 %)	55 034 (100 %)

Tableau 9. Contribution totale des produits de fromage selon leur caractéristique particulière pour 52 semaines

Caractéristique particulière	Ventes (milliers de \$)	Ventes (milliers de kg)	Calories (millions)	Lipides (kg)	Gras saturés (kg)	Glucides (kg)	Sucres (kg)	Protéines (kg)	Sodium (kg)	Calcium (kg)
De base (n=68)	148 529 (92,7 %)	14 293 (96,2 %)	36 696 (97,2 %)	2 472 242 (96,7 %)	1 455 385 (96,3 %)	1 808 322 (98,2 %)	1 082 285 (97,2 %)	1 801 278 (96,6 %)	176 894 (97,7 %)	53 697 (97,6 %)
Aspect naturel (n=9)	11 171 (7 %)	541 (3,6 %)	1 017 (2,7 %)	81 280 (3,2 %)	53 720 (3,6 %)	30 838 (1,7 %)	30 221 (2,7 %)	61 746 (3,3 %)	4 004 (2,2 %)	1 312 (2,4 %)
Aspect authentique (n=5)	158 (0,1 %)	5 (0 %)	14 (0 %)	1 158 (0 %)	217 (0 %)	877 (0 %)	153 (0 %)	471 (0 %)	18 (0 %)	2 (0 %)
Biologique (n=5)	453 (0,3 %)	18 (0,1 %)	41 (0,1 %)	3 149 (0,1 %)	1 887 (0,1 %)	1 361 (0,1 %)	734 (0,1 %)	1 267 (0,1 %)	81 (0 %)	24 (0 %)
Total (n=87)	160 311 (100 %)	14 857 (100 %)	37 768 (100 %)	2 557 829 (100 %)	1 511 209 (100 %)	1 841 398 (100 %)	1 113 393 (100 %)	1 864 762 (100 %)	180 997 (100 %)	55 035 (100 %)

