

Bulletin nutritionnel suisse 2023



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und
Veterinärwesen BLV

Office fédéral de la sécurité alimentaire et
des affaires vétérinaires OSAV

Ufficio federale della sicurezza alimentare e
di veterinaria USAV

Sommaire

La consommation de compléments alimentaires en Suisse : représente-t-elle un risque pour la santé ?	4	Sélénium : statut de la population suisse et impact de l'alimentation végétarienne et végétalienne	19	Existe-t-il un risque de carence en zinc en Suisse ?	33
Résumé	5	Résumé	20	Résumé	34
Mots clés	6	Mots clés	21	Mots clés	35
1 Introduction	6	1 Introduction	21	1 Introduction	35
2 Méthode	7	2 Méthodologie	23	2 Sujets et méthodologie	38
2.1 Conception de l'étude	7	3 Résultats	24	3 Résultats	40
2.2 Analyse des données	8	3.1 Statut actuel et évolution depuis 1993	24	4 Discussion	42
3 Résultats	9	3.2 Estimation de l'apport en sélénium	25	5 Conclusion	45
3.1 Prévalence de la consommation de compléments alimentaires	9	3.3 Impact de l'alimentation végétarienne et végétalienne	25	Références	47
3.2 Apports en vitamines et minéraux des compléments alimentaires et risque de surdosage	10	4 Discussion	29		
4 Discussion	12	4.1 Statut de la population suisse	29		
4.1 Prévalence de la consommation de compléments alimentaires en Suisse	12	4.2 Impact de l'alimentation végétarienne et végétalienne	29		
4.2 Risque de surdosage suite à la prise de compléments alimentaires en Suisse	13	5 Conclusion	29		
4.3 Forces et faiblesses de l'enquête sur les compléments alimentaires	15	Références	31		
5 Conclusion	16				
Références	18				

Les valeurs nutritionnelles de référence suisses

48

Résumé	49
Mots clés	50
1 Introduction	50
2 Description des valeurs nutritionnelles de référence	51
3 Détermination des valeurs nutritionnelles de référence suisses	53
4 Comment s'en servir ?	54
5 Domaines d'utilisation	55
6 Au niveau suisse	56
6.1 Evaluer la couverture en nutriments de la population au niveau national	56
6.2 Recommandations nutritionnelles : pyramide alimentaire suisse	56
6.3 Stratégies et programmes nationaux	56
6.4 Déclaration nutritionnelle pour les denrées alimentaires – apports quotidiens de référence	57
7 Conclusion	57
Références	59

La campylobactériose en Suisse – le point sur la situation

60

Résumé	61
Mots clés	62
1 Introduction	62
2 Description du danger	63
3 Contamination par <i>Campylobacter</i> des volailles destinées à l'abattage	64
4 Résistance aux antibiotiques des <i>Campylobacters</i> isolés chez les poulets de chair	66
5 Situation épidémiologique	66
6 Situation en Europe	68
7 Effets du changement climatique	69
8 Mesures prises par la Suisse pour endiguer la campylobactériose	69
9 Discussion	71
10 Conclusion	71
Références	73

Bilan alimentaire en Suisse : aperçu de la consommation approximée et de son évolution ces 8 dernières années

74

Résumé	75
Mots clés	76
1 Introduction	77
2 Méthode	78
3 Résultats	79
3.1 Consommation approximée en 2020/2021 : aperçu	79
3.2 Evolution de la consommation approximée des aliments entre 2014/2015 et 2020/2021	82
4 Discussion	83
5 Conclusion	87
Références	89
Annexe	90

Bulletin nutritionnel suisse 2023

La consommation de compléments alimentaires en Suisse : représente-t-elle un risque pour la santé ?



La consommation de compléments alimentaires en Suisse : représente-t-elle un risque pour la santé ?

—
Cindy Solliard, Clara Benzi Schmid, Sebastian L.B. König

Résumé

Les compléments alimentaires (CA) sont considérés comme des denrées alimentaires composées de vitamines, de sels minéraux ou d'autres substances sous forme concentrée, qui ont un effet nutritionnel ou physiologique. Ils sont vendus dans l'optique de produire divers effets bénéfiques pour la santé. Il existe toutefois des risques liés à leur consommation et il est donc important de définir la prévalence des consommateurs de CA dans une population. C'est pourquoi l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), en collaboration avec l'institut de recherche sociale et d'étude de marché DemoSCOPE, a mené début 2022 la première enquête visant à obtenir des données sur la consommation de CA en Suisse et à évaluer de manière spécifique les apports en vitamines et minéraux consommés sous la forme de tels compléments.

À l'aide d'une enquête en ligne menée auprès d'un échantillon représentatif de la population adulte suisse, des informations ont été récoltées sur la prise de CA durant les sept jours précédant le remplissage du questionnaire

ainsi que les 12 derniers mois. Les participants ont également été interrogés sur la composition, le dosage et la fréquence de consommation des produits mentionnés, et ont été invités à prendre et télécharger des photos des CA. Au total, 1282 adultes suisses ont participé à l'étude. 30 % ont indiqué avoir consommé au moins un CA durant les sept derniers jours et 28 % durant les 12 derniers mois. Environ deux tiers (66,7 %) des 699 CA consommés contenaient des vitamines et/ou des sels minéraux.

Un surdosage suite à la consommation d'une vitamine et/ou d'un sel minéral dépassant l'apport maximal tolérable semble faible si l'on considère les CA comme unique source de micronutriments. La vitamine D (6,2 %) et le magnésium (25,4 %), par exemple, ont été consommés en excès. En résumé, une petite partie de la population suisse semble présenter une consommation excessive de micronutriments suite à la prise de CA. En Suisse, les CA sont recommandés seulement en cas de nécessité. En effet, une alimentation équilibrée suffit à couvrir les besoins nutritionnels.

Mots clés

compléments alimentaires, micronutriments, population suisse, apport maximal tolérable (*Tolerable Upper Intake Level, UL*)

1. Introduction

En Suisse, conformément à l'ordonnance correspondante du DFI, les compléments alimentaires (CA) sont définis comme « des denrées alimentaires dont le but est de compléter le régime alimentaire normal » et qui, à cette fin, « constituent une source concentrée de vitamines, de sels minéraux ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique seuls ou combinés, commercialisés sous forme de doses »¹. Contrairement aux mé-

dicaments, les CA sont soumis à l'autocontrôle, c'est-à-dire qu'ils peuvent être mis sur le marché sans passer par une procédure d'autorisation officielle, qui vise notamment à prouver l'absence d'effets néfastes pour la santé².

Du point de vue nutritionnel, les CA ne sont généralement pas recommandés, étant donné qu'une alimentation saine et variée subvient à tous les besoins en nutriments essentiels³. Néanmoins, des besoins accrus en certains micronutriments peuvent se justifier avec l'âge ou lors de processus physiologiques comme une grossesse par exemple. Ainsi, dans ces situations, l'ajout de CA au régime alimentaire peut s'avérer nécessaire pour atteindre les apports adéquats².

Les CA ont certes des effets bénéfiques dans certains cas, mais il ne faut pas oublier qu'il existe un risque pour la santé lié à la prise de CA. En effet, certaines vitamines et minéraux, lorsqu'ils sont consommés en trop grandes quantités, peuvent présenter un danger pour le consommateur. De ce fait, une évaluation des risques pour le consommateur semble primordiale.

En Suisse, peu de données sont disponibles concernant la consommation de CA. Pour cette raison, la présente étude a pour objectif principal d'estimer la prévalence de consommation de CA au sein de la population adulte en Suisse. De plus, l'apport en vitamines et minéraux des personnes prenant des CA a été calculé pour estimer les risques potentiels de surconsommation d'un ou plusieurs micronutriments.

2. Méthode

2.1 Conception de l'étude

L'enquête suisse sur les CA en ligne a été menée du 2 mars au 11 avril 2022. Sur la base du recensement fédéral de la population de l'Office fédéral de la statistique (OFS), un échantillon représentatif de la population suisse âgé de 18 à 75 ans a été tiré au sort. L'échantillonnage a été stratifié selon la région linguistique (D-CH, F-CH et IT-CH), le sexe (féminin et masculin) et les tranches d'âge (18-34 ans, 35-54 ans et 55-75 ans).

Les participants sélectionnés ont été contactés par courrier pour répondre à un questionnaire en ligne. L'évaluation a porté sur la consommation de CA durant les 7 derniers jours et durant les 12 derniers mois. Si une personne sélectionnée avait pris un CA durant la semaine précédant

le moment du remplissage du questionnaire, elle pouvait préciser les CA consommés, leur composition, leur dosage et leur fréquence de consommation. Pour obtenir des résultats plus pointus, les participants étaient invités à prendre et télécharger des photos des produits consommés mettant en avant le nom du produit, sa marque, sa composition et son dosage. Les médicaments contenant des vitamines et des minéraux n'ont pas été exclus des résultats présentés. Toutes les données concernant les produits consommés ont été saisies dans une base de données.

De plus amples informations concernant la méthodologie utilisée dans le cadre de cette enquête se trouvent dans le rapport de DemoSCOPE, un institut d'études de marché et de recherche sociale mandaté pour la réalisation de l'enquête. Le rapport complet est publié sur le site de l'OSAV, de même que le questionnaire dans les trois langues nationales⁴.

2.2 Analyse des données

Les CA mentionnés par les participants ont été classés selon les sept catégories suivantes :

1. Vitamines exclusivement (par ex. vitamine C, vitamine D, vitamine B₁₂, acide folique)
2. Minéraux exclusivement (par ex. calcium, magnésium, fer, sélénium, zinc)
3. Préparations combinant vitamines et minéraux
4. Acides gras oméga-3 (par ex. huiles de poisson, krill)
5. Produits végétaux (par ex. extraits de plantes ou d'algues, phytoœstrogènes)
6. Probiotiques (par ex. bactéries, levures)
7. Préparations de protéines et d'acides aminés

Il n'existe actuellement aucun classement standard des CA. Dès lors, ces 7 catégories ont été choisies sur la base de classements utilisés dans le cadre d'études similaires et adaptés en fonction du marché suisse⁵⁻⁷.

Les apports en vitamines et en minéraux provenant des CA mentionnés par les participants ont été calculés à l'aide du programme de statistique RStudio, R version 4.2.0. Cette évaluation a pu être réalisée uniquement pour les produits précisément identifiables grâce aux indications fournies par les participants et dont le dosage quotidien a pu être estimé. Un produit a été considéré comme contenant une vitamine et/ou un sel minéral si les photos ou les recherches en ligne ont permis d'en dé-

finir la quantité présente. Tous les apports en vitamines et minéraux pour l'ensemble des produits consommés par un même participant ont été additionnés pour obtenir ses apports en micronutriments. Le risque de surdosage suite à une consommation de CA a été déterminé en estimant la proportion de personnes consommant une vitamine ou un sel minéral donné, qui dépassent l'apport maximal tolérable (ou *Tolerable Upper Intake Level*, UL). L'UL désigne l'apport maximal de substances présentes dans les aliments, tels que des nutriments ou des contaminants, pouvant être consommés quotidiennement pendant toute la durée d'une vie sans effet nocif pour la santé⁸. Les valeurs UL utilisées pour les adultes dans ce rapport correspondent aux valeurs nutritionnelles de référence suisses mises à jour en septembre 2022⁹. En l'absence de référence validée en Suisse pour un micronutriment, les valeurs de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) ont été utilisées¹⁰. Pour les autres vitamines et minéraux, aucune valeur UL n'a été définie.

3. Résultats

3.1 Prévalence de la consommation de compléments alimentaires

1282 adultes suisses ont accepté de participer à l'étude sur les CA, ce qui correspond à un taux de participation de 36,6 %. Parmi eux, 385 (30 %) ont affirmé avoir consommé au moins un CA dans la semaine précédant l'enquête. Le résultat est similaire pour la consommation de CA dans les 12 derniers mois avec une prévalence de 28 % (n=359). Aussi bien les CA pris en automédication que les prescriptions médicales ont été pris en compte pour déterminer les prévalences.

Dans l'ensemble, les participants ont évoqué 699 produits différents. Les vitamines et minéraux, séparément ou en combinaison, représentaient deux tiers des produits consommés (66,7 %). Les CA à base d'acides gras oméga-3 constituaient un peu moins de 10 % des produits évoqués par les participants. Une part similaire de CA était composée de produits végétaux ainsi que de préparations de protéines et d'acides aminés (respectivement 9,2 % et 7,7 %). Finalement, 3 % des produits ont été catégorisés comme des probiotiques [tab. 1](#).

Parmi les 699 CA citées, la composition exacte de 508 produits, ce qui représente la consommation de 306 participants, a pu être connue

grâce aux informations présentes sur les photos prises par les participants et aux recherches internet approfondies sur les sites de fabricants ou vendeurs de produits faites lors du traitement des résultats.

Tableau 1 : Produits mentionnés par les enquêtés (n, %) selon les catégories de compléments alimentaires (n=699).

Catégories de compléments alimentaires	n	%
Vitamines (par ex. vitamine C, vitamine D, vitamine B ₁₂ , acide folique)	186	26,6
Préparations combinant vitamines et minéraux	167	23,9
Minéraux (par ex. calcium, magnésium, fer, sélénium, zinc)	113	16,2
Acides gras oméga-3 (par ex. huiles de poisson, krill)	67	9,6
Produits végétaux (par ex. extraits de plantes ou d'algues, phytoestrogènes)	64	9,2
Préparations de protéines et d'acides aminés	54	7,7
Probiotiques (par ex. bactéries, levures, etc.)	21	3,0
Autres	20	2,9
Ne sait pas/pas d'indication	7	1,0
Total	699	100

3.2 Apports en vitamines et minéraux des compléments alimentaires et risque de surdosage

Le tableau 2 présente les micronutriments étudiés dans cette enquête, leur fréquence de consommation et leurs apports respectifs. Il décrit également les proportions de participants qui dépassent l'UL défini pour une vitamine ou un sel minéral spécifique.

Tout d'abord, on constate que tous les vitamines ou minéraux ne sont pas consommés par les participants à la même fréquence. Certains micronutriments comme le bore (n=5), le sodium (n=4) et le chlore (n=3) figurent parmi les moins cités, tandis que les vitamines C (n=148) et D (n=143) ainsi que le magnésium (n=134) sont les plus souvent cités.

Les apports moyens et médians en chaque vitamine et sel minéral diffèrent grandement, ce qui signifie que les distributions sont asymétriques. Par conséquent, les dosages quotidiens sont très disparates entre les consommateurs de CA. La médiane nous éclaire donc plus précisé-

Tableau 2 : Nombre de consommateurs par vitamine/sel minéral, apports en vitamines et sels minéraux des compléments alimentaires (moyenne, médiane, minimum, maximum) et proportion de consommateurs dépassant l'UL^{8,9} (n=306).

Remarque : l'analyse a pu être effectuée seulement pour les participants chez lesquels le dosage quotidien en micronutriments contenus dans les CA consommés au cours des 7 derniers jours était connu.

Vitamine/sel minéral	n	% ^a	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	UL	n (dépassement de l'UL)	% (dépassement de l'UL) ^b
Vitamine C [mg]	148	11,5	249,7	109,3	1,7	3000,0	-	-	-
Vitamine D [µg]	143	11,2	29,2	12,5	0,2	260,0	100	9	6,2
Magnésium [mg]	134	10,5	184,2	102,9	10,0	2000,0	250 ^c	34	25,4
Vitamine B ₁₂ [µg]	129	10,1	62,5	4,0	0,1	1000,0	-	-	-
Vitamine B ₆ [mg]	121	9,4	3,5	1,7	0,1	30,0	25	1	0,8
Acide folique (B ₉) [µg]	115	9,0	412,0	240,0	0,2	5000,0	1000	3	2,6
Vitamine B ₁ [mg]	113	8,8	3,7	1,4	0,0	50,0	-	-	-
Vitamine B ₂ [mg]	110	8,6	4,2	1,6	0,1	50,0	-	-	-
Zinc [mg]	115	9,0	8,3	6,6	0,3	38,0	25	3	2,6
Biotine (B ₇ , B ₈ , H) [µg]	107	8,3	446,0	85,7	0,1	10000,0	-	-	-
Vitamine E [mg]	106	8,3	17,9	12,0	0,4	230,4	300	0	0
Niacine (B ₃) [mg]	106	8,3	26,0	18,0	0,7	100,0	900	0	0
Acide pantothénique (B ₅) [mg]	99	7,7	12,7	6,0	0,1	125,0	-	-	-
Calcium [mg]	91	7,1	258,2	142,9	10,0	1600,0	2500	0	0
Vitamine A [µg]	76	5,9	631,0	400,0	2,3	3200,0	3000		1,3
Sélénium [µg]	75	5,9	43,6	39,3	1,1	228,6	300	0	0
Fer [mg]	74	5,8	21,0	8,0	0,4	200,0	-	-	-
Cuivre [mg]	72	5,6	0,8	0,7	0,0	3,0	5	0	0
Manganèse [mg]	63	4,9	1,5	1,0	0,1	8,0	-	-	-
Vitamine K [µg]	49	3,8	57,5	37,5	5,7	280,0	-	-	-
Iode [µg]	50	3,9	113,2	75,0	1,1	600,0	600	0	0
Molybdène [µg]	38	3,0	42,3	32,1	3,6	171,4	600	0	0
Chrome [µg]	37	2,9	35,4	20,0	2,9	160,0	-	-	-
Potassium [mg]	13	1,0	355,7	300,0	50,0	1320,0	-	-	-
Phosphore [mg]	13	1,0	131,3	71,4	25,0	700,0	-	-	-
Bore [mg]	5	0,4	0,6	0,1	0,1	2,1	10	0	0
Sodium [mg]	4	0,3	64,6	65,0	21,1	107,1	-	-	-
Chlore [mg]	2	0,2	212,9	212,9	85,7	340,0	-	-	-

a Pourcentage par rapport à la population étudiée totale (n=1282)

b Pourcentage par rapport aux consommateurs du micronutriment étudié

c L'UL s'applique aux sels de magnésium facilement dissociables (par ex. chlorure, sulfate, aspartate, lactate) et à des composés tels que le MgO dans les CA, dans l'eau ou ajoutés aux aliments. Il n'inclut pas le magnésium naturellement présent dans les aliments¹².

ment sur la tendance de ces données, car les valeurs extrêmes (*outliers*) influencent moins cette mesure statistique ¹¹.

Dans l'enquête sur les CA, un surdosage suite à la consommation d'une vitamine et/ou d'un sel minéral au-delà de l'UL reste rare. À titre de rappel, une personne a été considérée comme en excès d'un micronutriments lorsque la consommation de CA était strictement supérieure à la valeur UL. Celle-ci n'a jamais été dépassée dans le cas de la vitamine E, du calcium, du sélénium, du cuivre, de l'iode, du molybdène et du bore. Moins de 4 % des participants prenant de la vitamine B₆, de l'acide folique, de la vitamine A et du zinc dépassaient les valeurs UL. Deux exceptions sont cependant à noter : la vitamine D et le magnésium. En effet, 6,2 % des participants consommant de la vitamine D excédaient la valeur UL de 100 µg et un peu plus d'un quart (25,4 %) des consommateurs de magnésium dépassaient les 250 mg tolérés par jour.

4 Discussion

4.1 Prévalence de la consommation de compléments alimentaires en Suisse

L'enquête sur les CA montre qu'environ 30 % des adultes en Suisse ont consommé au moins un CA au cours des 7 derniers jours et durant les 12 derniers mois. D'après l'étude menuCH 2014/2015, 47 % de la population adulte en Suisse avait consommé des CA au cours des 4 semaines précédant la participation au sondage. La formulation de la question diffère donc quant à la période de temps évaluée. Ce point peut certainement expliquer en partie la divergence des résultats (30 % dans la présente étude contre 47 % pour menuCH 2014/2015). D'autres hypothèses restent cependant à explorer pour expliquer cette différence de prévalence. Il se peut par exemple que la définition d'un CA, telle qu'elle a été fournie dans l'enquête, ait aidé les participants à mieux cerner les produits qui sont effectivement des CA, ce qui augmente la qualité des résultats. Le questionnaire menuCH ne contenait aucune définition de CA ; les participants ont peut-être eu tendance à inclure plus de produits comme des aliments fortifiés. Une autre hypothèse se base sur l'investissement, plus poussé, des participants à l'étude menuCH, qui incluait un questionnaire, deux rappels de 24 h et la prise de mesures anthropométriques. Un biais de sélection ne peut être écarté, laissant supposer que des personnes plus

sensibles aux thématiques de la santé et de la nutrition ont pris part à menuCH 2014/2015, comparé à la présente enquête, plus courte ¹³.

Une étude suisse se basant sur la cohorte lausannoise (CoLaus), incluant des habitants de la région de Lausanne, a conclu que la prévalence d'utilisation des CA était de 26 % tous types de CA confondus ¹⁴. Cette dernière se rapproche plus de la prévalence de 30 % constatée dans le cadre de la présente enquête. En Allemagne, selon l'étude Heinemann *et al.*, 33 % des enquêtés ont rapporté utiliser des CA ¹⁵. En Italie, cette même prévalence s'élevait à 49 % ¹³. Concernant la France, environ 25 % des personnes interrogées consommaient couramment des CA ¹⁶. En définitive, nous pouvons affirmer que les 30 % s'alignent avec les valeurs des pays européens voisins et le résultat de l'étude CoLaus, et apparaissent donc comme une estimation pertinente, actuelle et représentative de la population suisse en 2022.

4.2 Risque de surdosage suite à la prise de compléments alimentaires en Suisse

Un risque de surdosage a été observé principalement pour la vitamine D et le magnésium. L'UL de la vitamine A, B₆, de l'acide folique et du zinc a été dépassé par un petit nombre de participants. Pour le reste des micronutriments, le risque semble négligeable. Cependant, l'évaluation du surdosage a été effectuée seulement pour la consommation de CA et ne tenait pas compte des micronutriments venant de l'alimentation (aliments naturels et aliments enrichis), la source principale de vitamines et minéraux. C'est cette combinaison de sources qui peut engendrer des consommations excessives et des risques pour la santé ¹⁷. Pour aller plus loin dans l'évaluation, il aurait fallu relever des données concernant la consommation alimentaire des participants et estimer leur ingestion quotidienne en vitamines et minéraux pour les additionner aux quantités consommées via les CA. Ce travail aurait rendu l'étude beaucoup plus complexe à réaliser et dépasse les objectifs de cette enquête.

Dans le cas du magnésium, 34 participants ont un apport supérieur à l'UL (250 mg). En tout, 36 CA mentionnés par les participants contenaient plus de magnésium que la dose journalière recommandée, soit environ un quart des produits nommés dans cette étude. L'UL fixé par l'EFSA s'applique uniquement aux sels de magnésium facilement dissociables (par exemple, chlorure, sulfate, aspartate, lactate) et à des composés tels que l'oxyde de magnésium dans les CA ^{12, 18}. Malgré le dépassement de

l'UL, la quantité maximale admise en Suisse par jour et pour les adultes dans un CA est de 375 mg. Dans ce cas, 15 participants ont un apport en magnésium supérieur à cette dose. Il est admis que la dose de 250 mg peut être dépassée, du moment que la mention « *les préparations à base de magnésium peuvent avoir des effets laxatifs* » est inscrite sur le produit. Ces inconforts intestinaux n'ont pas été considérés comme un risque sanitaire majeur, et la dose légale ne se fonde pas sur l'UL pour déterminer la dose maximale admissible dans les compléments alimentaires^{19, 20}. Une consommation trop élevée de vitamine D par exemple est beaucoup plus critique, car les effets sont beaucoup plus graves et peuvent entraîner une hypercalcémie et une néphrocalcinose²¹.

Concernant la vitamine D, un certain nombre de participants a dépassé l'UL en consommant des CA (n=9). Huit de ces dépassements sont survenus alors que le dosage du CA n'était pas prescrit par un médecin. Le fait que la vitamine D peut être dosée de différentes manières (nombre de gouttes, millilitres), avec deux unités différentes (microgramme et unité internationale), peut être source de confusion chez le consommateur, comme le révèle l'évaluation des résultats de la présente étude. Cette confusion peut amener à des usages inappropriés et des risques graves en l'absence de conseils d'utilisation précis prodigués par du personnel de santé ou par le fabricant²²⁻²⁴.

Par ailleurs, 3 participants ont dépassé l'UL pour l'acide folique. Ces 3 cas peuvent se justifier, car l'acide folique a été prescrit par un médecin. Un participant a dépassé la dose prescrite sur l'emballage, raison pour laquelle il a consommé une quantité de vitamine A supérieure à l'UL. Concernant la vitamine B₆, la surdose est liée à la formulation du CA et aux recommandations du fabricant, le CA n'ayant pas non plus été prescrit par un médecin. Pour le zinc, les trois excès sont dus à une utilisation inappropriée des participants.

La première enquête suisse sur les CA nous a montré que les apports en micronutriments venant de CA sont variables, avec des valeurs minimales et maximales très différentes. Il est difficile de tirer des conclusions au niveau de la population concernant la consommation de CA, compte tenu de la diversité des dosages des produits et des fréquences de consommation des utilisateurs. Le nombre de CA consommés influence aussi le risque pour la santé car l'addition de plusieurs produits est potentiellement associée à un risque plus élevé²⁵.

En outre, le fait que les sociétés savantes n'aient pas défini d'UL ne signifie pas nécessairement qu'il n'existe pas de danger à consommer cer-

tains CA à des doses élevées. Cela indique qu'il n'existe pas de données suffisantes pour établir un UL pour certains micronutriments ¹².

4.3 Forces et faiblesses de l'enquête sur les compléments alimentaires

Le défi majeur de la première enquête suisse sur les CA était de définir des dosages spécifiques de vitamines et minéraux pour chaque participant grâce aux produits qu'ils indiquaient consommer. Cette démarche a réduit le nombre de participants ($n=306$, soit 23,9 % de tous les participants et 79,5 % des participants consommant des CA) pour lesquels des données précises ont pu être collectées. En effet, les descriptions lacunaires fournies par les participants (biais d'autodéclaration et de mémoire), la diversité des produits et leur volatilité sur le marché ainsi que le peu de photos prises n'ont pas permis de trouver les dosages de tous les produits mentionnés.

Deux considérations méthodologiques sont à prendre en compte pour l'interprétation des apports en micronutriments. Premièrement, il faut garder en tête que, pour toutes ces analyses, les médicaments contenant des vitamines et des minéraux, qui présentent souvent des dosages plus élevés que les CA classiques, n'ont pas été exclus. Il est probable que certains de ces micronutriments ne soient pas accessibles sur le marché libre et qu'ils ne puissent être obtenus que sur ordonnance médicale. Leur consommation est donc sous surveillance médicale. Ce facteur peut expliquer pourquoi certains produits contenaient des valeurs maximales élevées ²⁶. Deuxièmement, cet article traite uniquement des risques d'excès de consommation de vitamines et minéraux ayant un UL défini, mais d'autres risques peuvent émerger comme la présence de substances interdites ou de substances autres que des micronutriments en dosage extrême ⁷.

Quant aux points forts de cette première enquête suisse sur les CA, il est important de noter que la méthode novatrice consistant à prendre des photos des CA utilisés a permis d'établir avec précision les dosages consommés chez la plupart des participants. Du point de vue pratique, il faudrait mettre en avant l'intérêt de la prise des photos même si l'effort pour le participant est plus conséquent. En outre, cette étude a permis de générer une base de données des produits consommés par les participants qui pourra être utilisée pour de futures analyses telle que l'évaluation des produits non conformes ¹¹.

5 Conclusion

En conclusion, l'enquête sur les CA en Suisse a permis d'estimer que 30 % de la population adulte consomme des CA. Cette prévalence diffère fortement des 47 % obtenus lors de l'enquête menuCH 2014/2015 mais s'aligne avec les autres résultats à l'échelle suisse et européenne.

Pour 30 % des adultes suisses, les CA sont une source de diverses substances complétant l'alimentation classique, principalement en vitamines et sels minéraux. Les dosages de ces micronutriments varient beaucoup selon la composition des produits et la fréquence de consommation. D'après les recommandations suisses, une alimentation équilibrée et diversifiée suffit au bon fonctionnement du métabolisme et les CA ne sont pas nécessaires, hormis en cas de besoins particuliers pour certaines catégories de la population. Un risque de surdosage pour les vitamines et minéraux dont l'UL est défini reste faible. Cette évaluation tient seulement compte des apports venant des CA, qui devraient être additionnés à ceux de l'alimentation courante ainsi que des aliments enrichis pour obtenir un résultat probant.

L'enquête suisse sur les CA a ouvert de nombreuses pistes sur la consommation des CA en Suisse, qui seront utiles pour prendre, si besoin, des mesures de santé publique éclairées dans le domaine de la consommation des micronutriments. La base de données sur les produits consommés sera notamment exploitable pour d'autres analyses scientifiques portant sur les CA et leur rôle dans la nutrition en Suisse. Dans le futur, il serait particulièrement intéressant de réitérer cette étude pour comparer les résultats dans le temps et en confirmer ou en infirmer les résultats trouvés. Le questionnaire développé pour la population adulte suisse pourrait être adapté aux populations plus à risque de carences comme les femmes enceintes ou les personnes âgées.

Cindy Solliard, Clara Benzi Schmid, Sebastian L.B. König

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), 3003 Berne

Contact

Clara Benzi Schmid

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)

E-Mail: clara.benzi-schmid@blv.admin.ch

Citation

Solliard C, Benzi Schmid C, König SLB (2023) La consommation de compléments alimentaires en Suisse représente-t-elle un risque pour la santé ?

Bulletin nutritionnel suisse.

doi: 10.24444/blv-2023-0211

Conflit d'intérêts

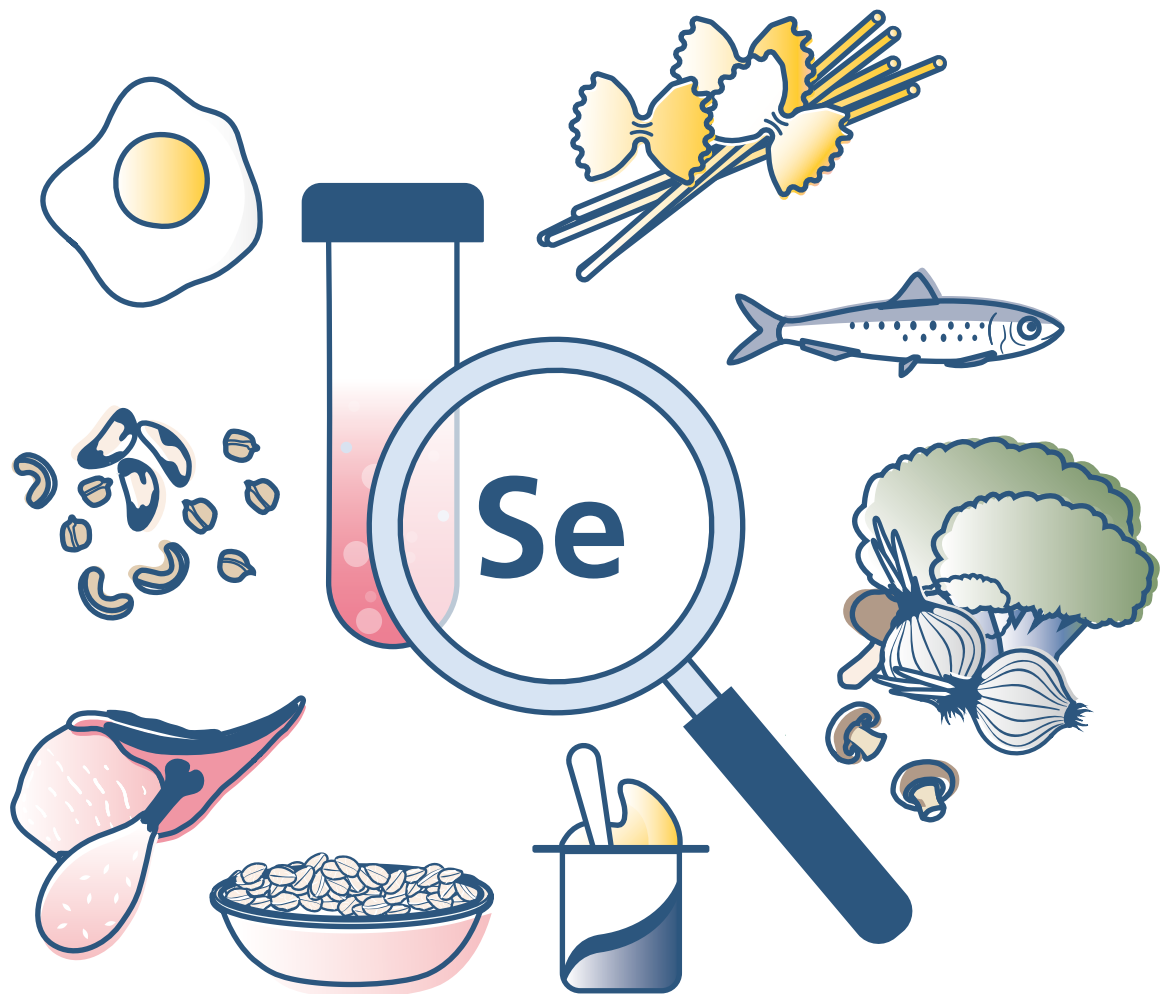
Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêts.

Références

- 1**
Département fédéral de l'intérieur (DFI). Ordonnance du DFI sur les compléments alimentaires (OCAI). (2016). Available at: RS 817.022.14 - Ordonnance du DFI du 16 décembre 2016 sur les compléments alimentaires (OCAI) (admin.ch). (Accessed: 30.01.2023)
- 2**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. Compléments alimentaires. Available at: Compléments alimentaires (admin.ch). (Accessed: 30.01.2023)
- 3**
Brocatus L. *et al.* Alimentation enrichie et compléments alimentaires. In: Bel S. *et al.* (ed). Enquête de consommation alimentaire 2014-2015 Rapport 4 WIV-ISP. *Bruxelles*. (2016). Available at: rapport_4_fr_finaal.pdf (sciensano.be)
- 4**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. Enquête sur les compléments alimentaires. Available at: Enquête sur les compléments alimentaires (admin.ch). (Accessed: 30.01.2023)
- 5**
Mishra S. *et al.* Dietary Supplement Use Among Adults: United States, 2017-2018. *NCHS Data Brief*. (2021). doi:10.15620/cdc:101131
- 6**
Møller A. *et al.* LanguaL™ 2014 – Multilingual Thesaurus Technical Report. *Danish Food Informatics*. (2015)
- 7**
Tsokeva Z. *et al.* Dietary supplements: issues related to their legislation and safety monitoring. *Pharmacia*. (2016)
- 8**
European Food Safety Authority (EFSA). Glossaire. Available at: niveau d'apport maximal tolérable | EFSA (europa.eu). (Accessed : 30.01.2023)
- 9**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. Des valeurs nutritionnelles de référence suisses. Available at: Des valeurs nutritionnelles de référence suisses (admin.ch). (Accessed: 30.01.2023)
- 10**
EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA). Guidance for establishing and applying tolerable upper intake levels for vitamins and essential minerals. *EFSA Journal*. (2022). Available at: Guidance for establishing and applying tolerable upper intake levels for vitamins and essential minerals | EFSA (europa.eu). doi:10.2903/j.efsa.2022.e200102
- 11**
Bailey RL. *et al.* Best Practices for Dietary Supplement Assessment and Estimation of Total Usual Nutrient Intakes in Population-Level Research and Monitoring. *The Journal of Nutrition* (2019). doi:10.1093/jn/nxy264
- 12**
EFSA Scientific Committee on Food SCF. Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. (2006). Available at: <http://www.efsa.europa.eu/fr/ndatopics/docs/ndatolerableuil.pdf>. (Accessed: 31.01.2023)
- 13**
Giammarioli S. *et al.* Use of food supplements and determinants of usage in a sample Italian adult population. *Public Health Nutrition*. (2013). doi:10.1017/s1368980012004314
- 14**
Marques-Vidal P. *et al.* Trends in vitamin, mineral and dietary supplement use in Switzerland. The CoLaus study. *European Journal of Clinical Nutrition* (2017). doi:10.1038/ejcn.2016.137
- 15**
Heinemann M. *et al.* Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln mit Vitaminen und Mineralstoffen – Ergebnisse einer deutschlandweiten Verbraucherbefragung. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*. (2015). doi:10.1007/s00003-014-0912-x
- 16**
Pouchieu C. *et al.* Sociodemographic, lifestyle and dietary correlates of dietary supplement use in a large sample of French adults: results from the NutriNet-Santé cohort study. *British Journal of Nutrition* (2013). doi:10.1017/s0007114513000615
- 17**
Gahche JJ. *et al.* Dietary Supplement Use Was Very High among Older Adults in the United States in 2011-2014. *The Journal of Nutrition* (2017). doi:10.3945/jn.117.255984
- 18**
EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for magnesium. *EFSA Journal*. (2015). Available at: Dietary Reference Values for magnesium | EFSA (europa.eu). doi:10.2903/j.efsa.2015.4186
- 19**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. Quantités maximales de vitamines et sels minéraux dans les denrées alimentaires. Available at: Modèle de quantités maximales (admin.ch). (Accessed: 27.03.2023)
- 20**
Weissenborn A. *et al.* Höchstmengen für Vitamine und Mineralstoffe in Nahrungsergänzungsmitteln. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*. (2018). doi:10.1007/s00003-017-1140-y
- 21**
Elmadfa I. *et al.* Ernährung des Menschen. *Stuttgart: UTB*. (2015)
- 22**
ANSES. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à « des intoxications à la vitamine D chez des nourrissons par mésusage de compléments alimentaires ». Saisine n° 2020-VIG-0186. Available at: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2020VIG0186.pdf>. (Accessed: 30.01.2023)
- 23**
Hungerbühler P. *et al.* Vitamine D : sans danger ? *Revue Médicale Suisse*. (2013). Available at: RMS_idPAS_D_ISBN_pu2013-22s_sa09_art09.pdf (revmed.ch)
- 24**
ANSES. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à des nouveaux cas d'intoxications à la vitamine D chez des nourrissons par mésusage de compléments alimentaires. Saisine n° 2022-VIG-0166. Available at: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2022VIG0166.pdf?download=1>. (Accessed: 28.03.2023)
- 25**
Knudsen VK. *et al.* Use of dietary supplements in Denmark is associated with health and former smoking. *Public Health Nutrition* (2002). doi:10.1079/phn2001276
- 26**
Ocke M. *et al.* Dietary supplement use in the Netherlands: Current data and recommendations for future assessment. *RIVM rapport 350100001*. (2005). Available at: Dietary supplement use in the Netherlands: Current data and recommendations for future assessment 350100001 (rivm.nl). (Accessed: 28.03.2023)

Bulletin nutritionnel suisse 2023

Sélénium : statut de la population suisse et impact de l'alimentation végétarienne et végétalienne



Sélénium : statut de la population suisse et impact de l'alimentation végétarienne et végétalienne

—
Céline Fragnière Rime

Résumé

Le sélénium est un oligoélément que l'on trouve principalement dans l'alimentation. Depuis plus de 25 ans, l'approvisionnement en sélénium est vérifié régulièrement, afin d'évaluer si l'apport est suffisant pour la population suisse. Une nouvelle étude, soutenue par la motion Bourgeois, a été initiée dans le but de poursuivre ce monitoring.

L'évaluation du statut en sélénium dans le sérum sanguin de la population suisse a été réalisée en 2019 sur la base d'un collectif d'adultes en bonne santé. Avec une concentration sérique moyenne en sélénium mesurée de $98 \pm 12 \mu\text{g/l}$ ($n=700$), le statut de la population suisse se révèle être stable, en comparaison avec les résultats obtenus lors des précédentes études de 1993 et 2006. Les apports nutritionnels estimés sont considérés comme adéquats, avec des valeurs conformes aux recommandations émises par la Société Suisse de Nutrition (SSN) et des prévalences d'un apport insuffisant en sélénium estimées à $<2\%$ pour les hommes et $<5\%$ pour les femmes.

Un second collectif ($n=107$) a été recruté de façon ciblée pour représenter les populations végétarienne et

végétalienne en Suisse, afin de pouvoir obtenir des données spécifiques sur les personnes ayant opté pour ces types d'alimentation. Si les statuts des participants végétariens sont proches de la population suisse du point de vue de la valeur et de la distribution, les valeurs mesurées auprès de la population végétalienne présentent un profil plus atypique. Elles révèlent un risque de carence chez des personnes ayant adopté une alimentation végétalienne sans supplémentation spécifique et justifient une politique de recommandations ciblée.

Mots clés

Sélénium, statut, biosurveillance, apport nutritionnel, Suisse, végétarien, végétalien, végane

1. Introduction

Le sélénium est un élément vital pour les êtres vivants. Même s'il n'est présent qu'en infime quantité, il n'en reste pas moins essentiel. Le sélénium participe au métabolisme des hormones thyroïdiennes et est indispensable à l'activité de la glutathion peroxydase dans sa fonction de protection contre le stress oxydatif. Il a un effet stimulant sur le système immunitaire et contribue donc généralement aux réactions de défense du corps¹. Le sélénium peut exercer également un effet préventif sur certaines maladies cardiovasculaires. Une carence en sélénium peut conduire à une faiblesse musculaire et à des inflammations chroniques². En Suisse, l'apport journalier recommandé pour la population adulte est de 70 µg³.

Pour l'être humain, la principale source de sélénium est l'alimentation. Le sélénium, présent dans le sol, entre dans la chaîne alimentaire par le biais des plantes en fonction de sa biodisponibilité⁴. Certains aliments, notamment les noix du Brésil (une noix étant susceptible de fournir entre 11 % et 288 % de l'apport nutritionnel recommandé) et, dans une certaine mesure, les bolets, les asperges et les choux sont connus pour leur teneur élevée en sélénium^{2, 5}. Cette dernière peut varier considérablement en fonction de l'origine des aliments. Dans les sols suisses, la teneur

en sélénium est faible par rapport à d'autres pays. En conséquence, l'importation de denrées alimentaires influence significativement l'apport en sélénium de la population suisse.

La concentration en sélénium est particulièrement élevée dans les denrées alimentaires d'origine animale et dépend des aliments affouragés aux animaux. Le sélénium étant ajouté aux fourrages, les aliments tels que la viande, les œufs ainsi que les produits laitiers en sont des sources fiables^{6,7}.

Des études réalisées en 1993 et 2006 ont montré que l'apport en sélénium de la population suisse était suffisant^{8,9}. Cependant, la modification des flux de marchandises et les nouvelles habitudes alimentaires peuvent diminuer l'apport de cet oligoélément. En outre, une récente étude a avancé qu'une des conséquences du changement climatique est la diminution globale et progressive du sélénium dans les sols, par lessivage, en particulier dans les zones agricoles¹⁰.

Un nouveau programme de biosurveillance a été initié pour répondre à ces préoccupations, exprimées par les parlementaires à travers la motion Bourgeois 18.3828¹¹, afin de déterminer le statut actuel du sélénium dans la population adulte en Suisse.

Une attention particulière a été portée également à l'approvisionnement en sélénium des personnes ayant adopté une alimentation végétarienne (qui exclut la viande mais intègre les œufs et/ou le lait) ou végétalienne (qui exclut tout produit d'origine animale). Ces modes d'alimentation font de plus en plus d'adeptes. En Suisse en 2022, on estime qu'une personne sur vingt est végétarienne ou végétalienne¹². De par la diminution voire l'exclusion de la consommation d'aliments d'origine animale, cette frange de la population est donc plus à risque d'être carencée en sélénium. La mesure de la concentration de sélénium dans le sérum se révèle être un indicateur pertinent pour évaluer un éventuel impact de ces modes d'alimentation sur le statut et l'apport en sélénium.

Ces données sont une base de connaissances essentielles et ont pour objectif de permettre un ajustement, si nécessaire, des recommandations à la population et des mesures en matière de politique de santé.

2. Méthodologie

L'évaluation du statut sérique en sélénium de la population suisse a été réalisée en 2019 sur la base d'une cohorte de 700 adultes en bonne santé. Ces personnes ont été recrutées auprès de quatre centres régionaux de transfusion de la Croix-Rouge suisse (Neuchâtel/Jura, Argovie/Soleure, Zurich et Tessin) ; les donneurs de sang étant considérés comme un reflet acceptable de la population générale adulte en ce qui concerne les paramètres de santé tels que le statut en sélénium⁹. Le recrutement a été réalisé en respectant une parité des sexes (50 % d'hommes et 50 % de femmes) ainsi qu'une répartition équilibrée des âges (groupes de personnes âgées de 18 à plus de 65 ans) dans chaque centre de collecte.

Le protocole de recherche de cette étude a reçu l'approbation du comité d'éthique suisse du canton de Berne [n° 2018-02137]. Les échantillons de sérum ont été préparés dans les centres de transfusion à partir d'échantillons de sang collectés, comme lors des deux études précédentes. Ils ont été codés, stockés à -20°C, puis envoyés à l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) pour analyses. Afin de tenir compte de la variabilité intrapersonnelle, un deuxième échantillon a été prélevé entre 3 et 9 mois après le 1^{er} prélèvement chez 25 % des participants.

En parallèle, des échantillons de sérum ont été prélevés chez 107 adultes en bonne santé, âgés de 20 à 69 ans, résidant de façon permanente dans le canton de Vaud depuis au moins un an et ayant adopté une alimentation végétarienne ou végétalienne depuis au moins un an. Ces participants ont été recrutés de façon ciblée par le Centre universitaire de médecine générale et santé publique, Lausanne (Unisanté) dans le cadre d'un sous-projet du programme de biosurveillance humaine « l'étude suisse sur la santé »¹³. Un questionnaire spécifique de fréquence alimentaire a été utilisé afin de collecter des informations complètes sur les habitudes alimentaires et les utilisations de suppléments alimentaires de chaque participant. Les échantillons de sérum ont été soumis à la même procédure que celle décrite pour les échantillons de donneurs de sang.

L'analyse des teneurs en sélénium des échantillons de sérum a été réalisée par les laboratoires de chimie inorganique de l'OSAV à l'aide d'une méthode spécifique. Les échantillons ont d'abord été soumis à une minéralisation sous pression en milieu acide, puis analysés par ICP-MS/MS (Inductively Coupled Plasma – tandem Mass Spectrometry). Cette technologie permet une analyse de haute sensibilité du sélénium en s'affranchis-

sant des interférences ¹⁴. La quantification a été réalisée par calibration externe, en utilisant le tellure comme standard interne, afin de corriger les effets de matrices et de renforcement du carbone ¹⁵. La précision et la justesse de cette méthode ont été validées par l'analyse de matériaux de référence certifiés.

Afin d'exploiter pleinement la disponibilité de ces échantillons, des études ont été menées en parallèle, notamment sur le statut en zinc ¹⁶ et les teneurs en mycotoxines ¹⁷.

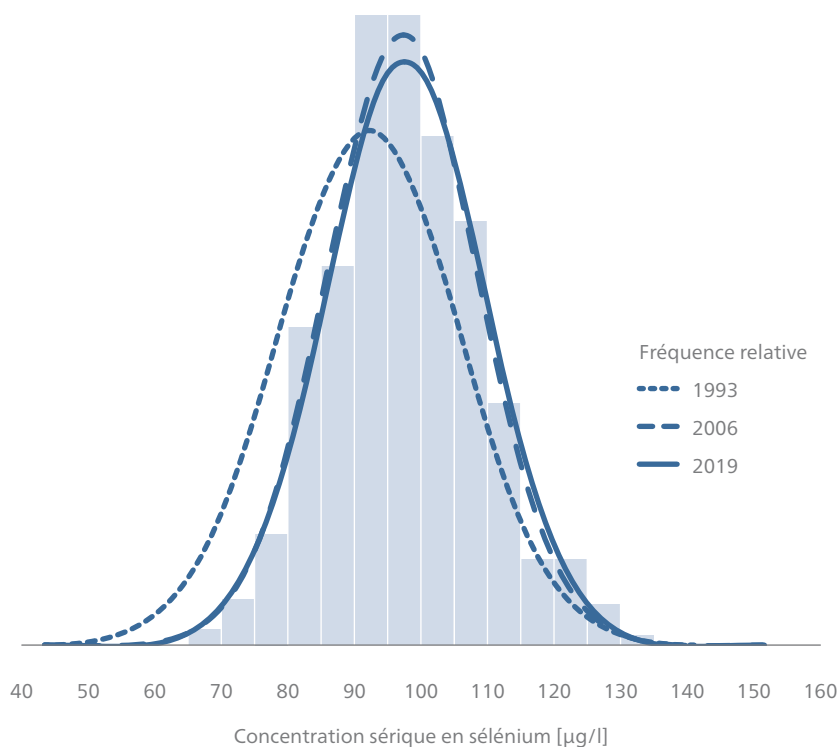
Le traitement statistique des données a été réalisé par le biais d'analyses descriptives, du test du khi-carré pour la vérification de la concordance des valeurs mesurées avec les distributions théoriques, et de l'analyse de variance (ANOVA), avec un seuil de signification statistique fixé à $p < 0.05$.

3 Résultats

3.1 Statut actuel et évolution depuis 1993

La distribution des concentrations sériques en sélénium mesurées auprès du collectif des donneurs de sang ($n=700$) est présentée à la figure 1. Les valeurs mesurées varient de 64 à 136 $\mu\text{g/l}$ et suivent une distribution

Figure 1 : Histogramme des concentrations sériques en sélénium, avec ajustement normal aux valeurs mesurées. Les lignes pointillées illustrent les distributions obtenues dans les études précédentes de 1993 et 2006.



normale (test khi-carré). Avec une concentration sérique moyenne de $98 \pm 12 \mu\text{g/l}$, les résultats montrent un statut stable, comparable à celui observé dans les études précédentes de 1993 et 2006 ($93 \pm 15 \mu\text{g/l}$ et $98 \pm 13 \mu\text{g/l}$, respectivement)^{8,9}.

Les concentrations sériques moyennes ont été mesurées à $97 \pm 13 \mu\text{g/l}$ pour les femmes (n=334), et $99 \pm 12 \mu\text{g/l}$ pour les hommes (n=366). La différence entre les sexes est statistiquement significative ($p < 0.05$), et avait déjà été observée lors de l'étude précédente⁹. Cette observation est principalement expliquée par un apport alimentaire global plus élevé chez les hommes.

La dépendance du statut en sélénium en fonction des différentes classes d'âge et des régions linguistiques a été également évaluée par analyse de la variance (ANOVA). Aucune différence significative n'a été identifiée.

3.2 Estimation de l'apport en sélénium

La concentration sérique mesurée peut être significativement corrélée avec l'apport nutritionnel estimé, via une régression linéaire¹⁸. Avec comme base les travaux de Haldimann et al.⁸ et Jenny-Burri et al.⁶, cette relation linéaire a été consolidée avec des données provenant d'études complémentaires¹⁹⁻³⁵. Les apports moyens quotidiens ont ainsi pu être estimés à $67 \pm 13 \mu\text{g Se/jour}$ pour les femmes, et de $70 \pm 12 \mu\text{g Se/jour}$ pour les hommes.

Pour permettre une interprétation plus approfondie de ces valeurs, la méthode du seuil des besoins moyens estimés (EAR cut-point method) a été choisie³⁶. Cette méthode permet d'évaluer la proportion d'individus d'un groupe dont les apports nutritionnels habituels sont inférieurs au besoin moyen estimé (BME). Pour le sélénium, en se basant sur le critère de maximisation de l'activité plasmatique de la glutathion peroxydase, le BME est défini à $45 \mu\text{g/jour}$, aussi bien pour les hommes que pour les femmes³⁶. Conséquemment, la prévalence d'un apport insuffisant en sélénium dans la population a été estimées à $<2 \%$ pour les hommes et $<5 \%$ pour les femmes.

3.3 Impact de l'alimentation végétarienne et végétalienne

48 personnes végétaliennes et 59 personnes végétariennes ont été recrutées pour ce collectif spécifique. Il s'agit d'hommes et de femmes, âgés de

19 à 66 ans, et ayant adopté une alimentation végétarienne ou végétalienne depuis une période comprise entre 1 an et 22 ans. Contrairement au collectif de donneurs de sang, celui-ci n'est pas équilibré. En effet, il est composé majoritairement de participants de moins de 35 ans (70 %) ainsi que de femmes (73 %). Ceci reflète la situation actuelle en Suisse, les jeunes et les femmes étant plus enclins à opter pour une alimentation végétarienne ou végétalienne ¹².

Sur les 107 personnes recrutées, 75 % ont une consommation régulière de compléments alimentaires ; toutefois seules 25 % des personnes consomment des compléments contenant du sélénium.

Les concentrations sériques en sélénium mesurées auprès de ce collectif sont détaillées dans le tableau 1. Du fait de la stratification des participants, le nombre de cas par catégorie n'est pas suffisant pour permettre une modélisation ou analyse statistique détaillée. On peut toutefois identifier certaines tendances.

Tableau 1 : Concentrations sériques en sélénium déterminées en fonction des catégories homme/femme, alimentation végétarienne/végétalienne, avec et sans supplémentation en sélénium.

Alimentation		n	Conc. sérique médiane en sélénium	Conc. sérique moyenne en sélénium*	Intervalle de confiance**	Min-Max
Collectif de participants sans supplémentation en sélénium						
Femmes	Végétarienne	49	94 µg/l	96 ± 13 µg/l	4	72-142
Hommes	Végétarienne	6	92 µg/l	95 ± 17 µg/l	14	77-124
Femmes	Végétalienne	16	80 µg/l	86 ± 17 µg/l	8	62-127
Hommes	Végétalienne	10	93 µg/l	93 ± 16 µg/l	10	62-119
Collectif de participants avec supplémentation en sélénium						
Femmes	Végétarienne	3	108 µg/l	105 ± 11 µg/l	12	93-114
Hommes	Végétarienne	1	156 µg/l	156 µg/l	-	-
Femmes	Végétalienne	10	140 µg/l	134 ± 23 µg/l	14	96-163
Hommes	Végétalienne	12	116 µg/l	120 ± 24 µg/l	14	83-154
Population suisse sur la base du collectif de donneurs de sang						
Femmes	n.a.	334	96 µg/l	97 ± 13 µg/l	1	69-131
Hommes	n.a.	366	99 µg/l	99 ± 12 µg/l	1	64-136

* valeur moyenne et écart type associé ** 95 % intervalle de confiance

Pour les participants sans supplémentation en sélénium, on constate que la concentration sérique des participants végétariens (hommes et femmes) est similaire à celle mesurée dans la population suisse. Seule la catégorie des femmes végétaliennes, avec une concentration sérique médiane à 80 µg/l, est singulièrement plus basse.

Les valeurs mesurées dans les mêmes catégories, mais pour les participants avec supplémentation en sélénium, sont, comme attendu, notablement plus élevées.

On observe les valeurs les plus extrêmes dans la catégorie végétalienne ; la valeur la plus basse, de 62 µg/l, étant mesurée auprès des personnes végétaliennes non-supplémentées (hommes et femmes), et la valeur maximale, de 163 µg/l, mesurée dans la catégorie des femmes végétaliennes supplémentées.

Une analyse plus approfondie de la répartition de ces valeurs par rapport à celles de la population suisse s'avère particulièrement instructive [fig. 2](#), [fig. 3](#).

Le profil des participants végétariens [fig. 2](#), représentés par un collectif de 59 personnes, présente une asymétrie et un léger décalage vers les valeurs inférieures par rapport à la référence de la population suisse. Deux valeurs extrêmes sont observées, dont une pour un homme végétarien supplémenté (156 µg/l) et l'autre pour une femme végétarienne non-supplémentée (142 µg/l).

Le profil de distribution des participants végétaliens [fig. 3](#) est plus dispersé. Ceci peut s'expliquer en partie par le nombre plus faible de participants dans cette catégorie. On constate un nombre important de valeurs extrêmes (<70 µg/l et >140 µg/l) ainsi qu'un chevauchement des valeurs pour les personnes supplémentées et non-supplémentées.

Figure 2 : Histogramme des concentrations sériques de sélénium du collectif végétarien (n=59)

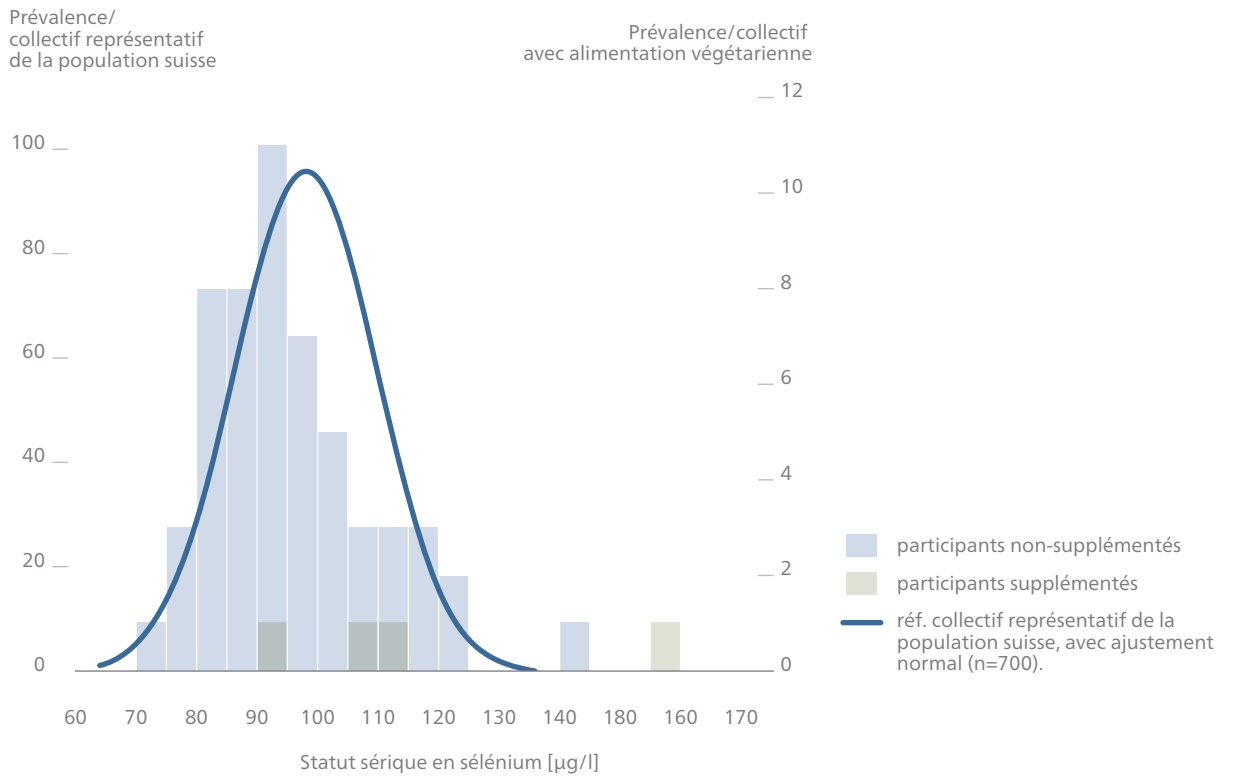
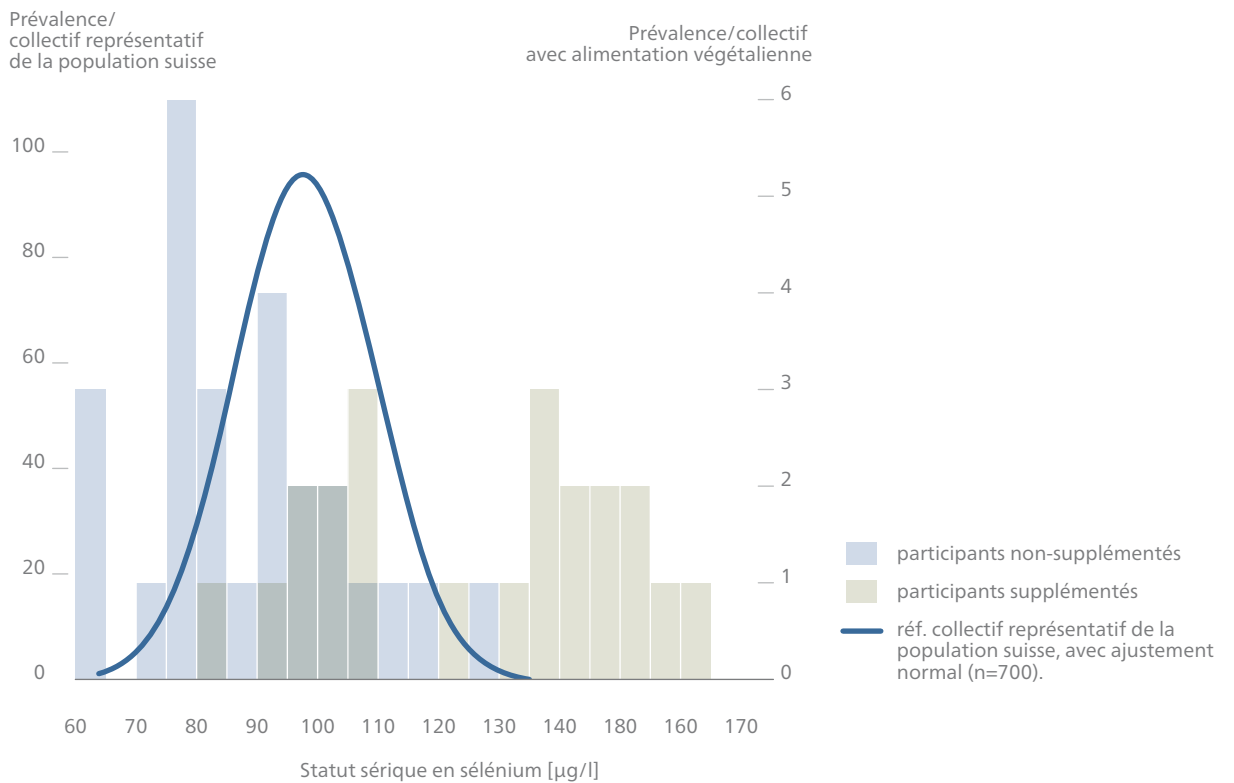


Figure 3 : Histogramme des concentrations sériques de sélénium du collectif végétalien (n=48)



4. Discussion

4.1 Statut de la population suisse

Les concentrations sériques en sélénium déterminées auprès du collectif de donneurs de sang sont en parfaite concordance avec les valeurs des études précédentes, indiquant ainsi un apport stable de cet oligo-élément via l'alimentation en Suisse durant les 25 dernières années.

Les apports nutritionnels estimés à $67 \pm 13 \mu\text{g Se/jour}$ pour les femmes ne sont que légèrement inférieurs aux apports recommandés, fixés à $70 \mu\text{g Se/jour}$. Pour les hommes, les apports nutritionnels estimés à $70 \pm 12 \mu\text{g Se/jour}$ sont parfaitement conformes^{3,37}.

Une approche complémentaire, via le seuil des besoins moyens estimés (BME), indique qu'aujourd'hui en Suisse, moins de 2 % des hommes et moins de 5 % des femmes auraient un apport insuffisant en sélénium.

4.2 Impact de l'alimentation végétarienne et végétalienne

Les concentrations sériques en sélénium mesurées auprès du collectif représentatif de la population végétarienne indiquent un statut similaire à celui de la population suisse, même sans supplémentation.

C'est auprès du collectif représentatif de la population végétalienne que sont observées des concentrations sériques plus extrêmes. On constate que les habitudes alimentaires, même sous une dénomination commune, peuvent être de nature très différentes et variées.

Si les valeurs extrêmes supérieures ne suggèrent pas que l'apport maximal tolérable, défini comme étant de $255 \mu\text{g Se/jour}$ selon l'EFSA³⁸, soit dépassé, les valeurs extrêmes inférieures laissent supposer que certaines formes d'alimentation végétalienne, sans supplémentation spécifique, puissent ne pas fournir les apports nutritionnels recommandés.

5. Conclusion

Les résultats obtenus dans cette étude attestent d'un apport adéquat en sélénium pour la population suisse. Toutefois, ils révèlent aussi l'impact non négligeable d'une alimentation végétalienne sur ces apports. Une politique de recommandations ciblées, visant en particulier les personnes ayant adopté une alimentation végétalienne, pourrait permettre de réduire un éventuel risque de carence.

Les évolutions et la diversité des habitudes alimentaires exercent une influence notable. En outre, les apports en sélénium provenant de l'alimentation sont susceptibles de varier considérablement en raison de l'évolution des flux de marchandises, impactés autant par les aspects économiques, climatiques que politiques. La poursuite de telles études de biosurveillance au niveau national est essentielle. Par ailleurs, les disparités dans les apports en fonction des habitudes alimentaires soulignent l'importance de la distinction entre les types d'alimentation et les habitudes de suppléments dans les études de cohorte, afin d'obtenir l'image la plus exacte de la situation.

Céline Fragnière Rime

Office fédéral de la santé publique (OFSP), 3003 Berne

Contact

Céline Fragnière Rime
Office fédéral de la santé publique (OFSP)
E-Mail: celine.fragniererime@bag.admin.ch

Citation

Fragnière Rime C (2023) Sélénium : statut de la population suisse et impact de l'alimentation végétarienne et végétalienne. Bulletin nutritionnel suisse. doi: 10.24444/blv-2023-0211

Remerciements

Nous remercions les équipes des centres de transfusion de la Croix-Rouge suisse impliqués pour leur collaboration dans le recrutement des participants, la collecte et la préparation des échantillons de sérum. Nous remercions tout particulièrement la direction et le personnel des centres d'Aargau-Solothurn, Neuchâtel-Jura, Svizzera italiana et Zürich, pour leur précieuse collaboration à cette étude, ainsi que Transfusion CRS Suisse pour leur soutien.

Nous remercions également l'équipe d'Unisanté/CHUV pour sa précieuse collaboration dans le recrutement des participants végétaliens et végétariens, le travail de collecte d'information pour le FFQ et la préparation des échantillons.

Conflit d'intérêts

L'auteur n'a pas de conflit d'intérêts.

Références

- 1**
Rayman MP. Selenium and human health. *Lancet*. (2012). doi:10.1016/S0140-6736(11)61452-9
- 2**
Navarro-Alarcon M. et al. Selenium in food and the human body: A review. *Science of The Total Environment*. (2008). doi:10.1016/j.scitotenv.2008.06.024
- 3**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. Des valeurs nutritionnelles de référence suisses. Available at: Des valeurs nutritionnelles de référence suisses (admin.ch). (Accessed: 30.03.2023)
- 4**
Winkel LH. et al. Selenium cycling across soil-plant-atmosphere interfaces: a critical review. *Nutrients*. (2015). doi:10.3390/nu7064199
- 5**
Silva Junior EC. et al. Natural variation of selenium in Brazil nuts and soils from the Amazon region. *Chemosphere* (2017). doi:10.1016/j.chemosphere.2017.08.158
- 6**
Jenny-Burri J. et al. Estimation of selenium intake in Switzerland in relation to selected food groups. *Food Additives & Contaminants* (2010). doi:10.1080/19440049.2010.506603
- 7**
Jenny-Burri J. et al. L'œuf – un aliment important pour des apports en minéraux et en oligoéléments. *Bulletin nutritionnel suisse*. (2021). doi:10.24444/blv-2021-0211
- 8**
Haldimann M. et al. Determination of selenium in the serum of healthy Swiss adults and correlation to dietary intake. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology* (1996). doi:10.1016/S0946-672X(96)80006-X
- 9**
Burri J. et al. Selenium status of the Swiss population: Assessment and change over a decade. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology* (2008). doi:10.1016/j.jtemb.2007.11.002
- 10**
Jones GD. et al. Selenium deficiency risk predicted to increase under future climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (2017). doi:10.1073/pnas.1611576114
- 11**
Bourgeois J. Risques pour la santé du manque de sélénium. Mesures à prendre. *Motion 18.3828*. (2018). Available at: 18.3828 | Risques pour la santé du manque de sélénium. Mesures à prendre | Objet | Le Parlement suisse (parlament.ch). (Accessed: 29.01.2023)
- 12**
SwissVeg. Analyse statistique : nombre de personnes végétariennes et véganes en Suisse en 2022. Available at: Swissveg-Report-2022_Anzahl-Vegetarier-Veganer-Schweiz. (Accessed: 29.01.2023)
- 13**
Office fédéral de la santé publique. Étude suisse sur la santé. Available at: <http://www.etude-sur-la-sante.ch>. (Accessed: 22.01.2023)
- 14**
Bolea-Fernandez E. et al. Overcoming spectral overlap via inductively coupled plasma-tandem mass spectrometry (ICP-MS/MS). A tutorial review. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*. (2017). doi:10.1039/C7JA00010C
- 15**
Grindlay G. et al. A systematic study on the influence of carbon on the behavior of hard-to-ionize elements in inductively coupled plasma-mass spectrometry. *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy*. (2013) doi:10.1016/j.sab.2013.05.002
- 16**
Haldimann M. et al. Existe-t-il un risque de carence en zinc en Suisse ? *Bulletin nutritionnel suisse*. (2021). doi:10.24444/blv-2023-0211
- 17**
Jaus A. et al. Biomonitoring of ochratoxin A, 2'R-ochratoxin A and citrinin in human blood serum from Switzerland. *Mycotoxin Research*. (2022). doi:10.1007/s12550-022-00456-0
- 18**
Combs GF, Jr. Biomarkers of selenium status. *Nutrients*. (2015). doi:10.3390/nu7042209
- 19**
Arnaud J. et al. Serum selenium determinants in French adults: the SU.VI.M.AX study. *British Journal of Nutrition* (2006). doi: 10.1079/BJN20051528
- 20**
Burk RF et al. Effects of chemical form of selenium on plasma biomarkers in a high-dose human supplementation trial. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention* (2006). doi:10.1158/1055-9965.epi-05-0950
- 21**
Combs GF, Jr. et al. Determinants of selenium status in healthy adults. *Nutrition Journal* (2011). doi:10.1186/1475-2891-10-75
- 22**
Galan P. et al. Serum concentrations of beta-carotene, vitamins C and E, zinc and selenium are influenced by sex, age, diet, smoking status, alcohol consumption and corpulence in a general French adult population. *European Journal of Clinical Nutrition* (2005). doi:10.1038/sj.ejcn.1602230
- 23**
Jennings A. et al. Changing from a Western to a Mediterranean-style diet does not affect iron or selenium status: results of the New Dietary Strategies Addressing the Specific Needs of the Elderly Population for Healthy Aging in Europe (NU-AGE) 1-year randomized clinical trial in elderly Europeans. *The American Journal of Clinical Nutrition* (2020). doi:10.1093/ajcn/nqz243
- 24**
Koch W. et al. Contribution of Major Groups of Food Products to the Daily Intake of Selected Elements-Results from Analytical Determinations Supported by Chemometric Analysis. *Nutrients*. (2020). doi:10.3390/nu12113412
- 25**
Lombardi-Boccia G. et al. Total-diet study: dietary intakes of macro elements and trace elements in Italy. *British Journal of Nutrition* (2003). doi: 10.1079/bjn2003997
- 26**
Lopes PA. et al. Trace element status (Se, Cu, Zn) in healthy Portuguese subjects of Lisbon population: a reference study. *Biological Trace Element Research* (2004). doi:10.1385/BTER:101:1:01
- 27**
Millán Adame E. et al. Deficient selenium status of a healthy adult Spanish population. *Nutricion Hospitalaria*. (2012). doi:10.1590/s0212-16112012000200026
- 28**
Müller SM. et al. Functional Biomarkers for the Selenium Status in a Human Nutritional Intervention Study. *Nutrients*. (2020). doi:10.3390/nu12030676
- 29**
Owji N. et al. Serum Selenium Levels in Patients With Graves Disease With or Without Thyroid Ophthalmopathy. *Endocrine Practice* (2022). doi:10.1016/j.eprac.2022.09.001
- 30**
Pavlovic Z. et al. Impact of Selenium Addition to Animal Feeds on Human Selenium Status in Serbia. *Nutrients*. (2018). doi:10.3390/nu10020225
- 31**
Pograjc L. et al. Impact of intensive physical activity on selenium status. *Biological Trace Element Research* (2012). doi:10.1007/s12011-011-9204-9
- 32**
Safaralizadeh R. et al. Serum concentration of selenium in healthy individuals living in Tehran. *Nutrition Journal* (2005). doi:10.1186/1475-2891-4-32
- 33**
Socha K. et al. Dietary habits and selenium, glutathione peroxidase and total antioxidant status in the serum of patients with relapsing-remitting multiple sclerosis. *Nutrition Journal* (2014). doi:10.1186/1475-2891-13-62
- 34**
Stoffaneller R. et al. A review of dietary selenium intake and selenium status in Europe and the Middle East. *Nutrients*. (2015). doi:10.3390/nu7031494
- 35**
Sunde RA. et al. Longitudinal selenium status in healthy British adults: assessment using biochemical and molecular biomarkers. *British Journal of Nutrition* (2008). doi:10.1017/s0007114508006831

36

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. *Washington (DC): The National Academies Press.* (2000). Available at: Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids | The National Academies Press. doi:10.17226/9810

37

EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for selenium. *EFSA Journal.* (2014). Available at: Scientific Opinion on Dietary Reference Values for selenium | EFSA (europa.eu). doi:10.2903/j.efsa.2014.3846

38

EFSA Panel on Nutrition (NF). Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level for selenium. *EFSA Journal.* (2023). Available at: Scientific opinion on the tolerable upper intake level for selenium | EFSA (europa.eu). doi:10.2903/j.efsa.2023.7704

Bulletin nutritionnel suisse 2023

Existe-t-il un risque de carence en zinc en Suisse ?



Existe-t-il un risque de carence en zinc en Suisse ?

—
Max Haldimann, Urs Stalder

Résumé

Le zinc est présent dans de nombreux enzymes. Il joue un rôle dans l'expression génique et est important pour la croissance ainsi que pour le fonctionnement optimal du système immunitaire. Un apport insuffisant en zinc bio-disponible constitue la principale cause de carence en zinc. Les aliments végétaux contenant de l'acide phytique inhibent l'absorption du zinc. Les personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne forment donc un groupe à risque. Les aliments d'origine animale offrent une bonne biodisponibilité du zinc. Il est possible d'évaluer le risque de carence en zinc à l'aide de valeurs de référence. Bien que la carence en zinc soit un phénomène mondial, il n'existe que peu de recherches sur le statut en zinc pour l'Europe. Pour estimer le risque de carence en zinc en Suisse, la concentration du zinc a été mesurée dans le sérum de 700 donneurs de sang de 4 centres régionaux de don du sang. 107 échantillons de sérum d'adultes en bonne santé suivant une alimentation végétalienne ou végétarienne ont également été analysés. Les moyennes pour les végétariennes/végétaliennes (769 µg/l) et végétariens/végétaliens (788 µg/l) ont été inférieures à celles des donneuses (814 µg/l) et donneurs (860 µg/l) de sang.

La prévalence de concentrations sériques inférieures aux valeurs de référence s'est située entre 10 % et 29 % pour les personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne et va de 3 % à 12 % pour les donneurs de sang. La concentration sérique chez les donneurs de sang reflète la fourchette de l'apport en zinc habituel. Les résultats de la présente étude n'indiquent ainsi pas que l'apport en zinc est dans l'ensemble insuffisant dans la population suisse. La taille réduite de l'échantillon ne permet toutefois pas de tirer des conclusions définitives sur l'apport chez les personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne.

Mots clés

Donneurs de sang, sérum, végétariens, végétaliens, zinc

1. Introduction

Rôle du zinc pour la santé humaine

Le zinc est un oligoélément qui possède de nombreuses fonctions physiologiques vitales et constitue un nutriment essentiel pour de nombreux aspects du métabolisme. La majeure partie du zinc se trouve dans les muscles et les os, qui ne sont toutefois pas à même de le stocker. Le zinc doit donc être associé à de nombreux enzymes pour garantir leur activité. Le zinc stabilise aussi la structure moléculaire des membranes ainsi que des composants cellulaires. Il protège aussi les cellules des dommages des radicaux libres et réduit l'action toxique des métaux lourds. Par ailleurs, le zinc est important pour un fonctionnement optimal du système immunitaire et inhibe l'activité des virus. En cas d'infections et refroidissements aigus, l'administration de zinc peut réduire la durée d'infection et les symptômes ¹. Un traitement systémique peut améliorer la cicatrisation des plaies et des brûlures. Le zinc participe également à la transmission de l'information génétique et est important pour la croissance. L'action de

l'insuline dépend directement du zinc, une carence en zinc chronique pouvant conduire à une diminution de la production d'insuline. Les symptômes d'un déficit marginal correspondent à ceux d'une carence en zinc importante, bien qu'ils soient moins prononcés. Ces symptômes sont par exemple une moindre résistance aux infections, un ralentissement de la croissance corporelle et des troubles du développement cérébral. Outre des déficiences cognitives, des troubles de l'odorat et du goût peuvent apparaître. Au vu des connaissances actuelles sur le zinc, il est probable qu'en cas de carence, toutes les fonctions métaboliques dépendant du zinc soient négativement impactées. Si la prise orale de zinc n'est pas toxique, un apport excessif peut perturber le métabolisme du cuivre^{2, 3}.

Importance de l'apport en zinc par l'alimentation et principales sources

Un apport insuffisant en zinc biodisponible constitue souvent le principal facteur de carence en zinc. Les fruits et légumes contiennent peu de zinc, alors que les céréales complètes, les noix et les légumineuses affichent des teneurs sensiblement supérieures. Ces aliments contiennent aussi différentes concentrations de phytates. Le phytate est le sel de l'acide phytique et peut fixer des minéraux tels que le zinc, empêchant alors le corps de les absorber⁴. En revanche, les aliments d'origine animale, tels que les produits laitiers, les œufs, le poisson et la viande, sont de bonnes sources de zinc du fait de leur concentration élevée en zinc biodisponible.

Le niveau de zinc dans le sérum : un indicateur pour évaluer l'apport en zinc dans la population

L'échange dynamique avec les tissus et les organes dans le corps se reflète dans le sérum. Chez les individus en bonne santé, la concentration sérique du zinc (SZC) est un indicateur de l'apport alimentaire et complémentaire de zinc. De nombreux groupes d'experts ont confirmé que la SZC était un biomarqueur approprié pour déterminer le statut en zinc^{5, 6}. Des SZC faibles sont associées aux signes cliniques d'une carence en zinc⁷. L'évaluation du statut en zinc à partir de la SZC se heurte toutefois à certaines limites : en tant que biomarqueur, sa sensibilité et sa sélectivité ne sont pas suffisantes pour révéler également des situations de carence en zinc modérée⁶.

La SZC diminue fortement après la consommation d'aliment suite à des changements métaboliques et obéit à un rythme circadien. En revanche, le jeûne durant la nuit fait remonter la SZC. La consommation du dernier repas et le moment de la journée auquel est réalisé le prélèvement sanguin jouent donc un rôle important dans l'évaluation. Les inflammations influencent fortement la SZC et viennent alors perturber l'évaluation du statut en zinc. En raison de mécanismes homéostatiques, la SZC se situe toujours dans une fourchette de fluctuation normale si la carence en zinc est récente et n'évolue nettement qu'en cas de carence durable ou sévère, ce qui complique l'évaluation⁸.

Pour évaluer le risque de carence en zinc au niveau de la population à l'aide de la SZC, des valeurs de référence ont été établies sur la base d'échantillons représentatifs de personnes en bonne santé de l'étude américaine *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES-II). Ces valeurs de référence ont été déduites par l'*International Zinc Nutrition Consultative Group* (IZiNCG) à partir des données de la *National Health and Nutrition Examination Survey II* (NHANES II), puis vérifiées et recommandées par l'OMS, l'AIEA et l'UNICEF⁵. Les valeurs de référence ont été fixées en tant que percentile 2,5 des distributions des SZC pour les hommes et les femmes, en fonction du moment du dernier repas⁹. Jusqu'à présent, aucune étude ne s'est intéressée aux relations systématiques entre la SZC et l'apparition d'effets indésirables sur le métabolisme, de sorte que les valeurs de référence pour évaluer le statut en zinc reposent actuellement sur ces définitions statistiques⁵.

Apport en zinc dans une sélection de pays

L'OMS estime que plus d'un milliard d'individus souffrent de carence en zinc. Au cours des deux dernières décennies, plusieurs pays à revenus faibles et intermédiaires ont intégré l'évaluation de la concentration plasmatique et sérique du zinc dans leurs enquêtes nationales sur l'alimentation. Les enquêtes sur l'alimentation des pays à revenus élevés fournissent nettement moins d'informations. Aux États-Unis, le statut en zinc n'a plus été étudié depuis NHANES II (1976-1980). Peu de données sont disponibles sur l'apparition des carences en zinc, notamment concernant l'évaluation des pays européens¹⁰. En Suisse, l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH a permis d'estimer, entre autres, l'apport en zinc¹¹. Chez les hommes, les estimations montrent que, contrairement aux femmes, l'apport est inférieur à la recommandation, en considérant un apport en phytonutriments moyen¹².

La présente étude a évalué le risque de carence en zinc en Suisse à partir des valeurs de SZC obtenues chez les donneurs de sang. Des échantillons de sérum de personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne ont également été prélevés pour savoir si elles présentent un risque de carence en zinc supérieur à celui des donneurs de sang, en raison d'une alimentation proportionnellement plus riche en phytates.

2 Sujets et méthodologie

Pour évaluer l'apport en zinc, la concentration du zinc dans un groupe de population peut soit être mesurée dans le plasma sanguin soit dans le sérum. Le sérum présente l'avantage de ne pas nécessiter d'utiliser des anticoagulants lors du prélèvement sanguin, ceux-ci étant une source de contamination pour le zinc. Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une étude sur le statut en sélénium de la population suisse adulte¹³. 700 participants (>18 ans) ont été recrutés durant le dépistage de routine des donneurs de sang dans quatre centres régionaux de la Croix-Rouge suisse. Seuls le sexe et l'âge de ces donneurs étaient connus dans le cadre de l'exploitation des données. Les donneurs de sang se prêtent particulièrement bien à ce type d'évaluation, car le risque de voir les concentrations sériques en zinc être influencées par des infections latentes est alors réduit. Aucune prise de sang ne peut être réalisée si la personne est malade ou se sent malade. Le protocole de recherche de cette étude a été approuvé par la commission d'éthique compétente du canton de Berne [n° 2018-02137].

L'analyse de laboratoire des SZC a été réalisée après minéralisation des échantillons de sérum dans l'acide nitrique sous pression avec un spectromètre de masse ICP triple quadripôle en mode hélium permettant de quantifier le zinc sans interférences. Les mesures ont été calibrées à l'aide des deux principaux isotopes du zinc (⁶⁴Zn ; ⁶⁶Zn).

Le dispositif de l'étude est décrit dans l'article sur le statut en sélénium de la population suisse¹³. En parallèle, des échantillons de sérum de 107 adultes en bonne santé (de 20 à 69 ans) suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne depuis au moins un an ont été prélevés dans le cadre d'un sous-projet de « l'Étude suisse sur la santé »¹⁴. Parmi ces personnes, 48 avaient un mode d'alimentation végétalien, 44 ovo-lacto-végétarien et 15 ovo-lacto-pesco-végétarien. Pour la comparaison avec les valeurs de référence, les données de leurs SZC ont été regroupées.

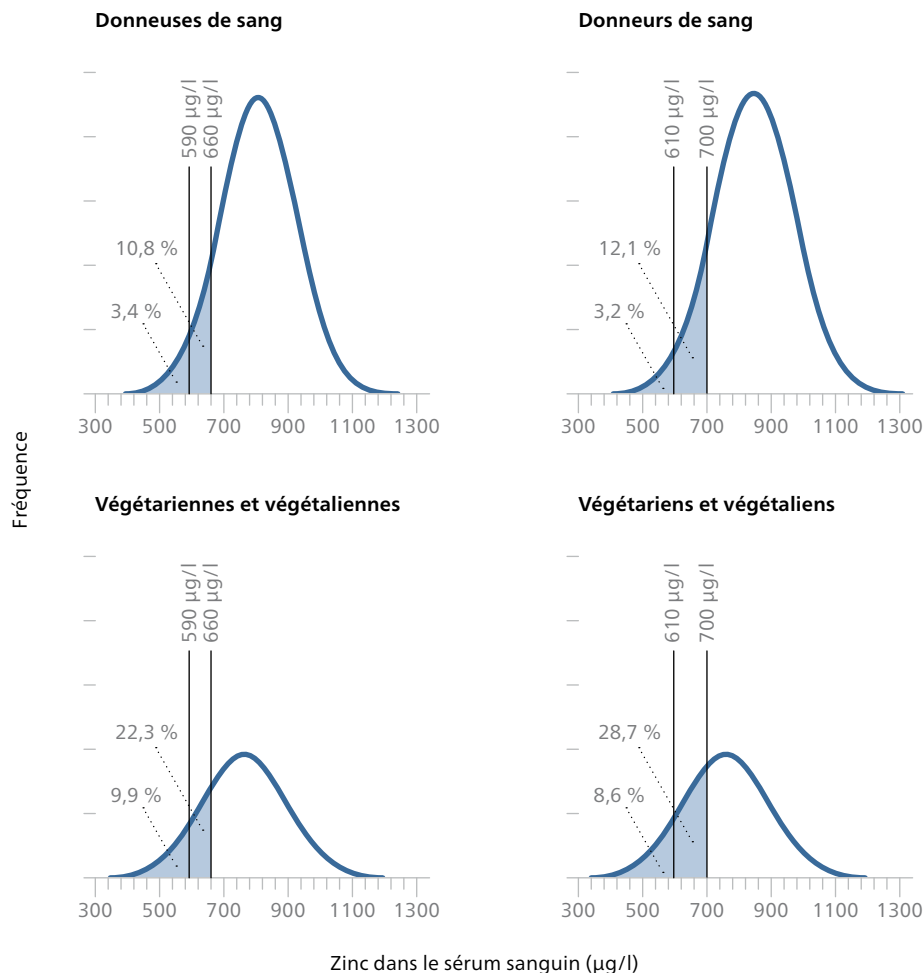
Un questionnaire a par ailleurs permis de collecter auprès de ces personnes des informations sur leurs habitudes alimentaires et le recours à des compléments alimentaires¹³.

Afin d'étudier un éventuel effet d'âge, les sujets ont été répartis en trois groupes d'âge, soit 18-40 ans, 41-60 ans et 61-80 ans. La comparaison entre ces groupes a été réalisée avec le test non paramétrique de Kruskal-Wallis. Les pourcentages des valeurs de SZC faibles ont été déduits à l'aide des distributions paramétriques vérifiées avec le test du khi carré (test χ^2). Les valeurs de référence partagent la distribution en parts, exprimées en pourcentage, valeurs faibles et valeurs normales. Dans le cadre de la comparaison entre les groupes, les différences sont considérées comme étant significatives sur le plan statistique lorsque les moyennes se trouvent hors de l'intervalle de confiance (IC de 95 %) du groupe témoin. Lorsqu'une moyenne se trouve dans l'intervalle de confiance du groupe témoin, la différence n'est alors pas significative. Une analyse générale de la variance (ANOVA) a été effectuée pour les personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne afin d'étudier l'influence des facteurs sexe, âge, recours à des compléments contenant du zinc et type d'alimentation végétarienne (ovo-lacto-végétarisme, ovo-lacto-pesco-végétarisme) et végétalienne. Le modèle a été validé par une analyse des résidus.

3 Résultats

La distribution des valeurs de SZC suit à peu près une loi normale chez les donneurs de sang ainsi que chez les personnes avec une alimentation végétarienne/végétalienne [fig. 1](#).

Figure 1 : Les aires délimitées par les valeurs de référence pour le prélèvement d'échantillons le matin après le repas et l'après-midi de respectivement 660 µg/l et 590 µg/l pour les femmes et 700 µg/l et 610 µg/l pour les hommes sous la courbe de distribution (100 %) correspondent directement aux pourcentages des concentrations sériques du zinc faibles associées à un apport insuffisant.



Le tableau 1 décompose les résultats de toutes les mesures de SZC. Dans les comparaisons binaires, on remarque que les moyennes dans la population végétarienne et végétalienne sont significativement inférieures à celles des donneurs de sang. Des différences entre les donneuses et les donneurs de sang ont aussi pu être observées. Chez les personnes suivant une alimentation végétarienne/végétalienne, la différence est cependant moins nettement marquée entre les femmes et les hommes ; les moyennes ne diffèrent pas de manière significative. L'âge des donneurs de sang n'a pas d'influence sur la SZC.

L'intervalle de référence clinique pour le zinc dans le sérum appliqué dans la médecine de laboratoire va de 600 à 1200 µg/l ¹⁵, et com-

prend 95 % de la population en bonne santé. Concernant la présente étude, au moins 96,7 % de toutes les valeurs mesurées (IC de 95 %) se situent dans cet intervalle.

Tableau 1 : Données statistiques des concentrations sériques du zinc (SZC) obtenues chez les donneurs de sang ainsi que chez les personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne.

	Concentration sérique du zinc ($\mu\text{g/l}$)					
	Donneurs de sang		Personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne		Ensemble des participants	
	Femmes (n=334)	Hommes (n=366)	Femmes (n=78)	Hommes (n=29)	Donneurs de sang (n=700)	Personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne (n=107)
Minimum	523	552	469	490	523	469
Maximum	2027	2152	1364	1480	2152	1480
Médiane	796	845	746	790	823	761
Moyenne	814	860	769	788	838	774
Intervalle de confiance 95 %, borne supérieure	829	876	803	854	849	804
Intervalle de confiance 95 %, borne inférieure	799	844	736	722	827	745
Écart type	140	155	149	173	150	155

Le pourcentage des valeurs de SZC inférieur à la valeur de référence spécifique au sexe, à l'âge ou au moment de la journée est la donnée déterminante pour évaluer le risque de carence en zinc des quatre groupes expérimentaux. Le tableau 2 regroupe les valeurs de référence pour les SZC avec les parts de valeurs faibles correspondantes exprimées en pourcentage. Il faudrait, au sens strict, évaluer séparément les parts de SZC faibles selon l'affectation du prélèvement au moment à jeun le matin, après le repas le matin ou l'après-midi. Toutefois, le moment du prélèvement et celui de la prise du dernier repas des donneurs de sang ainsi que des personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne ne sont pas connus. Puisque personne ne doit normalement donner son sang sans avoir mangé au préalable, la valeur de référence pour les participants à jeun n'a pas été prise en compte en posant l'hypothèse que les échantillons mesurés provenaient uniquement de prélèvements sanguins réalisés le matin après le repas et l'après-midi. Les données agrégées donnent ainsi des intervalles allant de 3,4 % à 10,8 % pour les donneuses

de sang et de 3,2 % à 12,1 % pour les donneurs de sang. Ils correspondent aux parts de SZC faibles. De manière analogue, des intervalles correspondants allant respectivement de 9,9 % à 22,3 % et de 8,6 % à 28,7 % ont été obtenus pour les végétariennes/végétaliennes et les végétariens/végétaliens. Sur la figure 1, les valeurs faibles correspondent aux parts exprimées en pourcentage des aires sous les courbes de distribution, qui résultent des délimitations par les valeurs de référence de respectivement 590 µg/l et 660 µg/l pour les femmes et 610 µg/l et µg/l pour les hommes. Les écarts entre les valeurs de référence reflètent également les incertitudes suscitées par l'affectation incertaine des échantillons au moment du prélèvement sanguin. Figure 1 montre également les différences de SZC entre les personnes qui suivent une alimentation végétarienne ou végétalienne, les donneurs de sang ainsi que les sexes.

Tableau 2 : Valeurs de référence pour évaluer la concentration sérique du zinc pour les études de la population présentant des prévalences de valeurs faibles correspondantes chez les donneurs de sang ainsi que les personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne déduites de distributions approximées^a.

Moment du prélèvement sanguin	Percentiles 2,5 des concentrations sériques du zinc en tant que valeurs de référence (µg/l)		Prévalence ^b de concentrations sériques du zinc faibles selon les valeurs de référence (%)			
	Femmes	Hommes	Donneurs de sang		Personnes suivant une alimentation végétarienne/végétalienne	
			Femmes	Hommes	Femmes	Hommes
Matin après un repas	660	700	10,8	12,1	22,3	28,7
Après-midi	590	610	3,4	3,2	9,9	8,6

a Pour obtenir une répartition suivant une loi normale, une valeur aberrante par groupe a à chaque fois été éliminée

b Évaluation des prévalences : faible <5 % ; modérée 5-10 % ; moyennement élevée 10-20 % ; élevée >20 %⁹

4 Discussion

Donneurs de sang

Des différences significatives entre donneuses et donneurs de sang avaient déjà été observées durant des études antérieures^{16, 17}. Les données de l'étude NHANES ont également révélé des différences basées sur le sexe⁶. La différence entre les hommes et les femmes correspondait à 5,6 % de la moyenne générale des SZC pour l'ensemble des participants à l'enquête NHANES⁹. Cette valeur concorde tout à fait avec la différence entre les sexes de 5,5 % obtenue dans la présente étude.

Une étude descriptive antérieure impliquant 110 personnes en bonne santé en Suisse a établi une moyenne de zinc dans le sérum de

810 µg/l avec un intervalle de confiance de 95 % allant de 637 µg/l à 1004 µg/l¹⁸. Cette moyenne est inférieure à la moyenne générale des donneurs de sang, les données étant par ailleurs plus dispersées. Dans une étude plus récente¹⁹ sur le statut en minéraux des personnes suivant une alimentation végétarienne une SZC de 850 ± 120 µg/l a été mesurée pour le groupe témoin composé de 100 omnivores. Cette moyenne correspond à peu près à la moyenne générale de 838 µg/l des donneurs de sang. Cela peut être considéré comme une indication de la comparabilité du statut en zinc des groupes de personnes en bonne santé. Une étude danoise sur la santé menée récemment sur un groupe sélectionné au hasard a trouvé une moyenne de SZC plutôt inférieure de 733 µg/l (n=357 ; IC de 95 % : 713-759 µg/l). Si le résultat n'a pas été évalué par les auteurs de l'étude, il n'a pu être exclu que les SZC aient été influencées par des maladies chez certains sujets²⁰.

95 % des SZC mesurées du tableau 1 se trouvent dans l'intervalle de référence allant de 600 à 1200 µg/l qui constitue la base de l'évaluation du zinc dans le diagnostic clinique¹⁵. Étant donné que la SZC est régulée au sein d'une certaine plage homéostatique, les valeurs maximales en dehors de l'intervalle de référence ne reflètent que partiellement l'apport excessif en zinc. Les mécanismes régulateurs de l'homéostasie bloquent par ailleurs l'absorption exogène de fortes doses de zinc²¹. En revanche, des valeurs de SZC qui diminuent progressivement augmentent la probabilité de développement de signes cliniques de carence en zinc.

Bien que, concernant le risque de carence en zinc chez les donneuses et donneurs de sang, des pourcentages allant respectivement jusqu'à 10,8 % et 12,1 % ont été obtenus pour les valeurs faibles [tab. 2](#), il semble probable que la part effective soit dans chaque cas inférieure à 10 %, du fait que les valeurs de référence pour les SZC sont plus basses l'après-midi. Par conséquent, ces pourcentages de valeurs faibles aussi bien chez les femmes que chez les hommes concordent avec l'intervalle allant de 3 % à 10 % prédéfini par l'IZiNCG et doivent être estimés comme entre faibles et modérés. Dans les groupes de la population présentant une prévalence de SZC faibles de moins de 10 %, la carence en zinc ne peut être considérée comme un problème de santé publique. Les parts des valeurs de SZC faibles chez les donneurs de sang n'indiquent ainsi pas de carence en zinc au niveau de la population⁵. Cela vient aussi confirmer une étude antérieure¹⁸ et le bon niveau de concordance avec l'intervalle de référence pour la médecine de laboratoire. Certes, les donneurs de sang ne représentent pas la population totale, mais ils constituent un

ensemble approprié pour évaluer le statut en zinc de la population adulte en bonne santé en Suisse, étant donné que chacun et chacune remplissent les critères d'admissibilité en matière de santé.

Le rapport dose-effet entre l'apport en zinc provenant de l'alimentation et la SZC n'évolue pas de manière proportionnelle, ce qui ne permet donc pas de comparer les données des SZC directement avec les enquêtes sur l'alimentation. Les recommandations de l'EFSA et D-A-CH révisées concernant l'apport en zinc ont été établies indépendamment de la consommation de phytates²². Il ressort de l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH que l'apport en zinc est adéquat pour les femmes. L'apport calculé de 12 mg/jour pour les hommes est un peu trop bas en considérant la recommandation de 14 mg Zn/jour pour un apport en phytates moyen. Les hommes auraient également un apport suffisant si l'on considérait la recommandation de 11 mg Zn/jour pour un apport en phytates faible¹². Une différence d'apport de 2 mg/jour liée aux phytates est en fin de compte trop faible pour entraîner une diminution de la SZC clairement mesurable. L'apport en zinc et l'indicateur biochimique qu'est la SZC indiquent de manière complémentaire une carence en zinc marginale.

Personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne

Un statut en zinc optimal constitue un aspect important de l'alimentation végétarienne et végétalienne. Du fait d'un apport en phytates supérieur par rapport au zinc, on peut considérer que l'apport en zinc est inférieur avec ces formes d'alimentation comparé à une alimentation omnivore. Cela se constate au travers des moyennes de SZC des personnes suivant une alimentation végétarienne/végétalienne significativement inférieures à celles des donneurs de sang [tab. 1](#). Grâce à une vaste méta-analyse de l'apport en zinc et des SZC provenant de nombreuses études, il a été possible de confirmer que les groupes de la population qui suivent habituellement une alimentation végétarienne présentent un apport en zinc inférieur²³. Dans une étude antérieure de l'ETHZ¹⁹, le statut en zinc déterminé sur la base des SZC était également nettement inférieur chez les personnes suivant une alimentation végétarienne que dans le groupe témoin omnivore. Les SZC des personnes suivant une alimentation végétarienne de $780 \pm 90 \mu\text{g/l}$ sont tout à fait comparables à la moyenne correspondante de la présente étude de $774 \mu\text{g/l}$ [tab. 1](#).

L'analyse de la variance (ANOVA) n'a pas fourni d'indices quant à un éventuel effet du sexe, de l'âge, du recours à des compléments alimentaires contenant du zinc et du mode d'alimentation (ovo-lacto-végétarien, ovo-lacto-pesco-végétarien ou végétalien ; $p=0,6$; $R^2=0,3$). Les sujets qui ont indiqué prendre des compléments contenant du zinc ont précisé prendre parfois aussi des préparations contenant également du fer, ce qui peut diminuer l'apport. On pourrait dans tous les cas s'attendre à une augmentation de la SZC lorsque les compléments alimentaires sont correctement utilisés ¹⁰. La pertinence statistique de l'ANOVA est toutefois limitée en raison de la faible taille de l'échantillon.

À l'inverse des donneurs de sang, les personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne affichent des parts de valeurs de SZC inférieures nettement supérieures dans l'ensemble [tab. 2](#). Des SZC faibles allant de 10 % à 20 % indiquent qu'au moins une partie des sujets de l'étude présentent un risque de carence en zinc moyennement élevé. La carence en zinc est jugée problématique pour la santé publique si la prévalence de SZC faibles dans une population dépasse 20 % ⁶.

Les personnes suivant une alimentation végétarienne ou végétalienne comptent donc parmi les groupes présentant un risque de carence en zinc. La récente enquête en ligne sur la consommation de compléments alimentaires réalisée pour le compte de l'OSAV constate que près d'un tiers de la population en Suisse en consomme au moins un. Parmi les personnes qui en consomment, presque un dixième (9 %) prend un produit contenant du zinc. Chez les personnes suivant une alimentation végétalienne ou végétarienne, 46 % prennent un complément alimentaire de ce type avec un apport en zinc moyen de 7,3 mg par jour. Pour un apport en phytates élevé, cela correspond à 45,6 % des besoins journaliers pour les hommes et 73,0 % pour les femmes ²⁴.

5 Conclusion

La SZC est actuellement le biomarqueur le plus utilisé en tant qu'indicateur du statut en zinc et indirectement pour l'apport en zinc de nature alimentaire. Comme pour de nombreux autres nutriments, la concentration sérique du zinc suit un rythme circadien principalement dû à la consommation alimentaire. En l'absence d'informations sur le moment du prélèvement sanguin et du dernier repas, les données sur les SZC n'ont pu être réparties par groupe et comparées avec la valeur de référence

correspondante. Une carence en zinc sévère serait de toute façon identifiable par des SZC faibles. Les SZC obtenues chez les donneurs de sang ainsi que le pourcentage modéré de valeurs faible reflètent la fourchette de l'apport en zinc habituel et n'indiquent pas que l'apport en zinc est dans l'ensemble insuffisant dans la population suisse. Pour les personnes suivant une alimentation végétalienne ou végétarienne, il n'est toutefois pas possible de tirer des conclusions définitives sur la prévalence de carences en zinc importantes du fait de la taille réduite de l'échantillon.

Max Haldimann, Urs Stalder

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), 3003 Berne

Contact

Urs Stalder

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)

E-Mail: urs.stalder@blv.admin.ch

Citation

Haldimann M, Stalder U (2023)

Existe-t-il un risque de carence en zinc en Suisse ?

Bulletin nutritionnel suisse.

doi: [10.24444/blv-2023-0211](https://doi.org/10.24444/blv-2023-0211)

Conflit d'intérêts

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêts.

Références

- 1**
Singh M. *et al.* Zinc for the common cold. *The Cochrane database of systematic reviews.* (2013). doi:10.1002/14651858.CD001364.pub4
- 2**
Hambidge M. Human zinc deficiency. *The Journal of Nutrition.* (2000). doi:10.1093/jn/130.5.1344S
- 3**
Biesalski HK. Vitamine, Spurenelemente und Minerale. Indikation, Diagnostik, Therapie. 2^e édition. *Stuttgart : Georg Thieme Verlag KG.* (2019)
- 4**
Solomons NW. Dietary Sources of Zinc and Factors Affecting its Bioavailability. *Food and Nutrition Bulletin.* (2001). doi:10.1177/156482650102200204
- 5**
Brown KH. *et al.* International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) technical document #1. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. *Food and Nutrition Bulletin.* (2004)
- 6**
King JC. *et al.* Biomarkers of Nutrition for Development (BOND)-Zinc Review. *The Journal of Nutrition.* (2015). doi:10.3945/jn.115.220079
- 7**
Wessells KR. *et al.* Development of a plasma zinc concentration cutoff to identify individuals with severe zinc deficiency based on results from adults undergoing experimental severe dietary zinc restriction and individuals with acrodermatitis enteropathica. *The Journal of Nutrition.* (2014). doi:10.3945/jn.114.191585
- 8**
Lowe NM. *et al.* Methods of assessment of zinc status in humans: a systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition.* (2009). doi:10.3945/ajcn.2009.27230G
- 9**
Hotz C. *et al.* Suggested lower cutoffs of serum zinc concentrations for assessing zinc status: reanalysis of the second National Health and Nutrition Examination Survey data (1976-1980). *The American Journal of Clinical Nutrition.* (2003). doi:10.1093/ajcn/78.4.756
- 10**
Hess SY. *et al.* Use of serum zinc concentration as an indicator of population zinc status. *Food and Nutrition Bulletin.* (2007). doi:10.1177/15648265070283s303
- 11**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. menuCH – la première enquête nationale sur l'alimentation. Available at: menuCH – la première enquête nationale sur l'alimentation. (Accessed: 20.01.2023)
- 12**
Waeffler M. *et al.* Les apports en micronutriments de la population suisse sont-ils satisfaisants ?. *Bulletin nutritionnel suisse.* (2021). doi:10.24444/blv-2021-0211
- 13**
Fraginière Rime C. Sélénium : statut de la population suisse et impact de l'alimentation végétarienne et végétalienne. *Bulletin nutritionnel suisse.* (2023). doi:10.24444/blv-2023-0211
- 14**
Office fédéral de la santé publique. Étude suisse sur la santé. Available at: <https://www.etude-sur-la-sante.ch/>.
- 15**
Thomas L. Zink (Zn). In: Labor und Diagnose. (2022). Available at: https://www.labor-und-diagnose.de/k10.html#_idTextAnchor4149. (Accessed: 16.05.2023)
- 16**
Grandjean P. *et al.* Reference intervals for trace elements in blood: significance of risk factors. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation.* (1992). doi:10.1080/00365519209088366
- 17**
García MJ. *et al.* Selenium, copper, and zinc indices of nutritional status: influence of sex and season on reference values. *Biological Trace Element Research.* (2000). doi:10.1385/bter:73:1:77
- 18**
Forrer R. *et al.* Simultaneous measurement of the trace elements Al, As, B, Be, Cd, Co, Cu, Fe, Li, Mn, Mo, Ni, Rb, Se, Sr, and Zn in human serum and their reference ranges by ICP-MS. *Biological Trace Element Research.* (2001). doi:10.1385/bter:80:1:77
- 19**
Schüpbach R. *et al.* Micronutrient status and intake in omnivores, vegetarians and vegans in Switzerland. *European Journal of Nutrition.* (2017). doi:10.1007/s00394-015-1079-7
- 20**
Jørgensen LH. *et al.* Reference intervals for trace elements in the general Danish population and their dependence on serum proteins. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation.* (2021). doi:10.1080/00365513.2021.1959050
- 21**
Plum LM. *et al.* The essential toxin: impact of zinc on human health. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* (2010). doi:10.3390/ijerph7041342
- 22**
Haase H. *et al.* Revised D-A-CH-reference values for the intake of zinc. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology.* (2020). doi:10.1016/j.jtemb.2020.126536
- 23**
Foster M. *et al.* Effect of vegetarian diets on zinc status: a systematic review and meta-analysis of studies in humans. *Journal of the Science of Food and Agriculture.* (2013). doi:10.1002/jsfa.6179
- 24**
Solliard C. *et al.* La consommation de compléments alimentaires en Suisse représente-t-elle un risque pour la santé ? *Bulletin nutritionnel suisse.* (2023). doi:10.24444/blv-2023-0211

Bulletin nutritionnel suisse 2023

Les valeurs nutritionnelles de référence suisses



Les valeurs nutritionnelles de référence suisses

—
Raphaël Reinert, Sophie Bucher Della Torre,
Corinne Jotterand Chaparro

Résumé

Les valeurs nutritionnelles de référence (VNR) sont importantes pour la promotion de la santé, l'élaboration de règlements relatifs à l'étiquetage des denrées alimentaires et l'identification des populations à risque d'excès ou d'insuffisance d'apports.

Les VNR sont des repères quantitatifs concernant les apports nutritionnels ; elles sont calculées pour différents groupes de population selon des critères de santé définis. Elles fournissent aux professionnels des indications utiles sur les quantités d'énergie et de nutriments théoriquement nécessaires pour assurer la croissance, le développement et la santé de l'organisme, tout en limitant les risques de carences et de maladies non transmissibles, comme les cancers ou les maladies cardiovasculaires.

Il est important pour la Suisse de disposer de VNR harmonisées à l'échelle nationale, basées sur des données scientifiques solides, fiables et reconnues dans tout le pays. Les VNR permettent, par exemple, d'évaluer l'état nutritionnel de la population et de mettre à jour les recommandations alimentaires illustrées par la pyramide alimentaire suisse. Dans ce contexte, l'Office fédéral de la sécurité

alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) a confié le projet d'harmoniser les VNR à la Filière Nutrition et diététique de la Haute école de santé de Genève (HES-SO).

Mots clés

Valeurs nutritionnelles de référence suisses, mise en œuvre au niveau national, nutriments, apports nutritionnels

1. Introduction

L'être humain a besoin d'un large éventail de nutriments pour mener une vie saine et active. La quantité de chaque nutriment nécessaire à un individu dépend de son âge, de son poids corporel, de son activité physique et de son état physiologique (grossesse, allaitement, etc.). De ce fait, les besoins en nutriments varient d'un individu à l'autre ¹.

Les premières valeurs nutritionnelles de référence (VNR) ont été établies en 1941 par le Conseil national de la recherche des États-Unis à la demande de la Commission consultative de la défense nationale. Elles avaient pour but de soutenir les efforts des secours alimentaires tant aux États-Unis qu'à l'étranger, où la guerre et la crise économique avaient provoqué des états de malnutrition et de famine ².

Si de nombreux autres pays ont développé leurs propres normes concernant les apports en nutriments au cours des décennies qui ont suivi la Seconde Guerre mondiale, beaucoup se sont basés directement sur les VNR des États-Unis (Dietary Reference Intakes DRI), qui sont devenues la principale base scientifique pour l'éducation nutritionnelle, l'étiquetage nutritionnel des denrées alimentaires et la conception de conseils diététiques ².

En Suisse, les 3 principales régions linguistiques se réfèrent souvent à des VNR publiées par différents organismes, comme la Società italiana di nutrizione umana (SINU), l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail en France (ANSES) ou la coopération tripartite des sociétés de nutrition allemande, autrichienne et suisse (D-A-CH), qui a publié les siennes pour la première fois en 2000 ³.

En se basant sur les meilleures données disponibles et en tenant compte des VNR américaines et celles de la coopération tripartite D-A-CH,

la Commission fédérale de nutrition (CFN) a également sélectionné des VNR, adaptées à la population de la Suisse, concernant l'acide folique (2002), les hydrates de carbone (2009), les protéines (2011), la vitamine D (2012), les graisses (2013) et l'iode (2013)⁴.

Ces valeurs de référence hétérogènes au niveau suisse prètent à confusion et compliquent le travail des professionnels ; elles créent également une incompréhension auprès de la population générale.

En 2020, l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) a mandaté la Haute école de santé de Genève (HES-SO) pour qu'elle établisse des VNR qui soient à la fois fondées sur des bases scientifiques solides et adaptées à la population en Suisse, afin d'harmoniser ces valeurs dans tout le pays.

2. Description des valeurs nutritionnelles de référence

Les VNR indiquent pour chaque nutriment les quantités qui doivent être apportées de façon régulière par l'alimentation pour le maintien d'une bonne santé dans une population saine. Elles sont utilisées comme valeurs de référence ou normes pour la planification et l'évaluation des régimes alimentaires des individus et des groupes de personnes en bonne santé. Ce terme générique inclut différents repères nutritionnels définis ci-dessous.

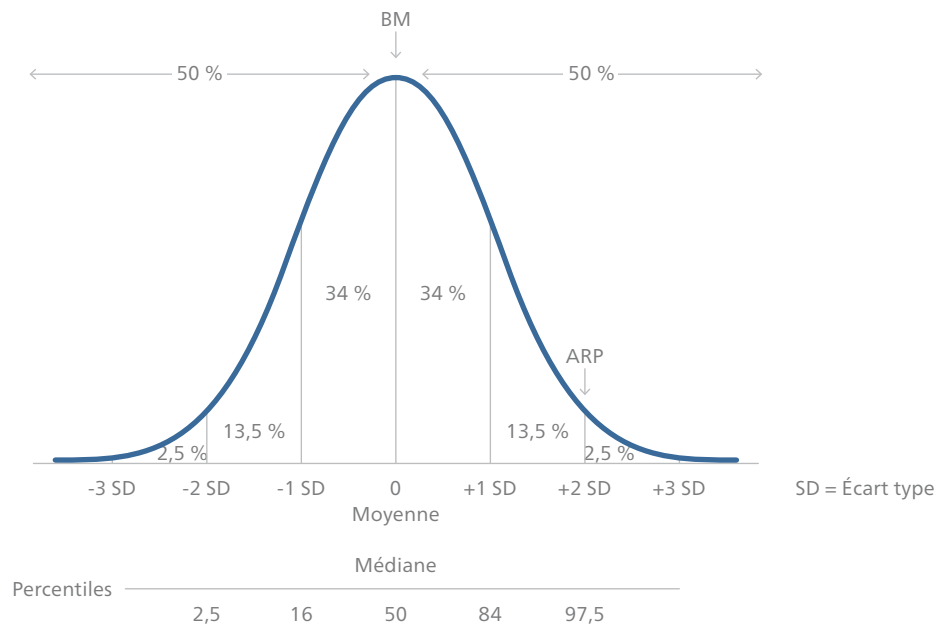
Besoin moyen

Le besoin moyen (BM) est défini comme le niveau d'apport nutritionnel journalier nécessaire susceptible de couvrir le besoin de la moitié des individus en bonne santé d'une population ou d'un sous-groupe défini [fig.1](#) pour obtenir un résultat spécifique, comme par exemple la réduction du risque de maladie. Il s'agit d'une valeur médiane qui sert à calculer l'apport de référence pour la population (ARP)⁵.

Apport de référence pour la population

L'apport de référence pour la population (ARP) est défini comme le niveau d'apport nutritionnel quotidien moyen pour couvrir le besoin de 97,5 % des personnes en bonne santé au sein d'une population définie. Sa valeur est supérieure de 2 écarts-types au besoin moyen, en partant de l'hypothèse que la variation interindividuelle suit une distribution normale [fig.1](#).

Figure 1 : La distribution normale d'un besoin en nutriments et l'emplacement du BM et de l'ARP⁶



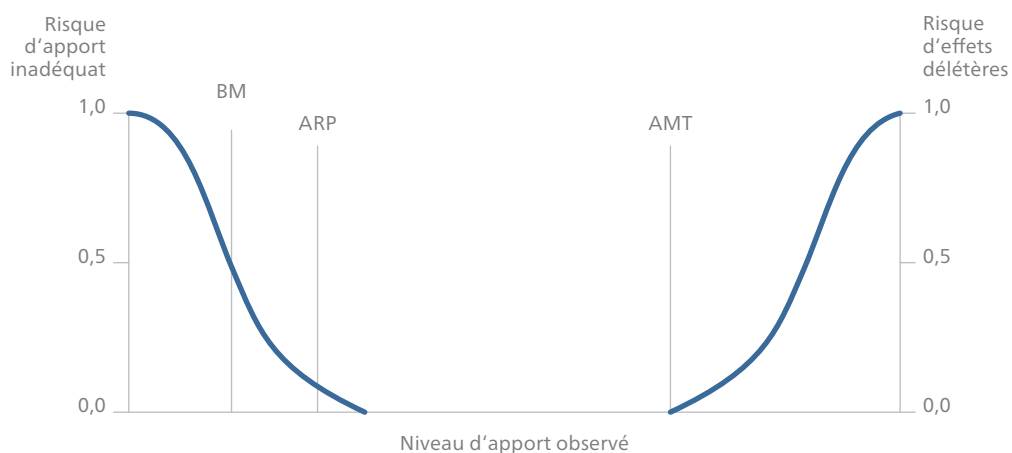
Apport satisfaisant

L'apport satisfaisant ou adéquat (AS) est le niveau d'apport en nutriments supposé suffisant⁷, basé sur l'observation d'un groupe (ou des groupes) de personnes apparemment en bonne santé. L'AS est utilisé lorsque les données scientifiques sont insuffisantes pour déterminer un BM (et donc un ARP)⁸. L'AS et le BM se distinguent principalement par le fondement scientifique sur lequel ils reposent⁷.

Apport maximal tolérable

L'apport maximal tolérable (AMT) est l'apport quotidien habituel maximal qui n'est pas susceptible d'entraîner des effets indésirables sur la santé [fig.2 / 2,9](#).

Figure 2 : La relation entre les différents descripteurs des apports nutritionnels de référence⁶



3. Détermination des valeurs nutritionnelles de référence suisses

Il est important pour la Suisse de disposer de VNR harmonisées, reconnues à l'échelle nationale et basées sur des données scientifiques fiables. Dans ce contexte et suite à un appel d'offre, l'OSAV a chargé la Filière Nutrition et diététique de la Haute école de santé de Genève de diriger ce projet.

Le point de départ consistait à sélectionner les sociétés scientifiques susceptibles de fournir des VNR adaptées à la population, sur la base de critères définis [tab. 1](#).

Tableau 1 : critères d'inclusion des sociétés scientifiques

1. Présenter des VNR récentes (après 2011).
2. Fournir des VNR pour l'énergie, tous les macronutriments et la majorité des micronutriments ainsi que préciser le type de valeur, à savoir l'apport suffisant (AS), le besoin moyen (BM), l'apport de référence pour la population (ARP) et l'apport maximal tolérable (AMT).
3. Fournir des VNR pour un ou plusieurs pays européens dont la population est proche de celle de la Suisse en termes de caractéristiques socio-démographiques et d'habitudes alimentaires. Ces facteurs n'influencent pas les besoins physiologiques, mais ils peuvent être pris en compte pour définir l'ARP.
4. Être reconnue au niveau international.

La première étape comportait l'analyse et la comparaison des valeurs publiées pour sept nutriments (protéines, hydrates de carbone, folates, vitamine D, calcium, iode et fer) par les sociétés scientifiques identifiées ainsi que l'étude des méthodologies utilisées afin d'en présélectionner 2 à 4.

Un rapport a été transmis à un groupe d'experts du domaine, issus des 3 régions linguistiques de la Suisse et ayant des formations scientifiques et des expériences professionnelles variées. Un questionnaire en ligne et les interviews individuels des experts ont permis de valider le protocole utilisé pour l'analyse des valeurs de référence pour les nutriments.

La deuxième étape comprenait l'analyse des différences entre les 44 nutriments des 2 sociétés scientifiques retenues et des méthodologies utilisées. Les résultats ont été comparés aux valeurs de la CFN et soumis encore une fois au groupe d'experts. À travers un deuxième questionnaire en ligne complété par ces experts et un groupe de discussion

(méthode d'entretien de recherche où un groupe de personnes discute d'un thème prédéterminé, le but étant de faire émerger diverses opinions grâce aux discussions), les VNR pour la Suisse ont été identifiées.

Les résultats du projet ont été publiés sur le site internet de l'OSAV sous la forme d'un [tableau dynamique ↗](#) et d'un [rapport scientifique ↗](#). Le tableau dynamique permet de sélectionner les VNR en fonction du genre et des populations cibles, comme les enfants, les adultes, les personnes âgées ou encore les femmes enceintes ou allaitantes. Il renseigne sur les fonctions des différents nutriments et leurs sources alimentaires et fournit aussi différentes informations scientifiques.

4. Comment s'en servir ?

Les VNR ne doivent pas être interprétées comme étant des recommandations nutritionnelles individuelles. Ces valeurs servent de point de référence pour les professionnels, qui les utilisent pour élaborer les politiques publiques et rédiger des recommandations pour la population. Il s'agit de valeurs théoriques et non exactes applicables à des groupes d'individus en bonne santé ; elles ne peuvent être appliquées à tous les patients sans précautions ¹⁰.

Les VNR correspondent à des apports quotidiens et concernent les habitudes alimentaires dans leur ensemble et sur plusieurs jours. La comparaison entre les VNR et les résultats d'études de consommations alimentaires de population-cible doivent se faire sur plusieurs périodes afin de tenir compte des variations quotidiennes des apports.

Les apports quotidiens de référence en vitamines et en sels minéraux figurant sur les étiquettes des denrées alimentaires ne constituent pas des objectifs. Les pourcentages des apports quotidiens de référence ont pour but d'aider les consommateurs à évaluer la contribution relative de chaque produit aux apports quotidiens de référence et offrent une façon de comparer la teneur en nutriments des produits ¹⁰.

5. Domaines d'utilisation

Les VNR s'adressent non seulement aux experts, mais aussi à d'autres publics ^{tab. 2 / 2, 10, 11}.

Tableau 2 : Exemples d'utilisation des valeurs nutritionnelles de référence

Domaines	Activités
Services de santé (par exemple communes, cantons ou organismes)	<ul style="list-style-type: none"> • Promotion de la santé • Campagne d'information nutritionnelle • Label pour la restauration collective
Professionnels de la santé	<ul style="list-style-type: none"> • Conseils et éducation nutritionnelle
Chercheurs	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance de la santé nutritionnelle de la population • Identification des populations à risque (excès ou insuffisance d'apports)
Public	<ul style="list-style-type: none"> • Informations et conseils
Industrie agroalimentaire	<ul style="list-style-type: none"> • Ajout de repères nutritionnels sur l'étiquetage des denrées alimentaires • Enrichissement des denrées alimentaires • Fabrication de compléments alimentaires
Décideurs politiques	<ul style="list-style-type: none"> • Enrichissement systématique d'une catégorie d'aliments pour limiter les risques de carence en un nutriment • Elaboration de stratégies nutritionnelles nationales • Réglementation des compléments alimentaires et de l'adjonction de vitamines, de sels minéraux et de certaines autres substances aux denrées alimentaires à travers le concept des quantités maximales de vitamines et de sels minéraux • Recommandations alimentaires (par exemple pyramide alimentaire)

6. Au niveau suisse

En Suisse, les VNR sont également utilisées dans de nombreux domaines. En voici quelques exemples en détail :

6.1 Evaluer la couverture en nutriments de la population au niveau national

L'enquête nationale sur l'alimentation menuCH de 2014/2015 a fourni pour la première fois des données représentatives de la consommation alimentaire de la population âgée de 18 à 75 ans vivant en Suisse.

En combinant ces données de consommation avec la base de données suisse des valeurs nutritives¹², les apports nutritionnels de la population étudiée ont pu être calculés et comparés aux VNR, dans ce cas les valeurs de la coopération tripartite D-A-CH¹³.

Par conséquent, grâce aux VNR, il est possible d'estimer la prévalence de l'adéquation ou inadéquation de l'apport de nutriments dans un groupe de personnes^{2, 11}.

Le paradigme des VNR permet également d'évaluer si une intervention de promotion de la santé ou une pratique alimentaire (par exemple le végétarisme) affecte ou est associée à une amélioration de l'adéquation nutritionnelle².

6.2 Recommandations nutritionnelles : pyramide alimentaire suisse

La [pyramide alimentaire suisse](#) illustre, sous forme de portions et de fréquences de consommation de groupes d'aliments, les VNR¹¹. Une alimentation selon la pyramide alimentaire garantit, à quelques exceptions près (par exemple la vitamine D), un apport équilibré et suffisant en substances nutritives et protectrices¹⁴.

6.3 Stratégies et programmes nationaux

Avec l'iodation du sel, la Suisse dispose déjà depuis un siècle d'une mesure nationale de promotion de la santé, qui fait toujours partie de la stratégie suisse de nutrition et qui a permis, dès 1922, d'éradiquer les conséquences sanitaires graves liées à la carence en iode¹⁵.

Le monitoring du statut de cet oligo-élément se fait aujourd'hui par des prélèvements d'urine ¹⁶. Quant aux VNR, mises en perspectives avec les données de consommation de l'enquête menuCH et de la base de données suisses des valeurs nutritives des aliments, elles permettent de définir la part d'un aliment dans la contribution de la couverture des besoins nutritionnels. Il est ainsi possible de connaître les meilleures sources alimentaires consommées par le groupe cible.

Un autre programme national de promotion et de prévention de la santé concerne l'acide folique. En Suisse, 50 à 60 enfants à venir souffrent chaque année, dès les premières semaines de la grossesse, d'une malformation de la moelle épinière lourde de conséquences : le spina bifida ¹⁷. Malgré une alimentation équilibrée, les besoins en cette vitamine ne sont pas toujours couverts. C'est pourquoi l'OSAV recommande sur la base des VNR une supplémentation de 400 µg/jour d'acide folique pour les femmes qui désirent un enfant (4 semaines avant la conception) et pendant les 12 premières semaines de grossesse ¹⁸.

6.4 Déclaration nutritionnelle pour les denrées alimentaires – apports quotidiens de référence

Les VNR peuvent être utilisées sur les étiquettes des denrées alimentaires pour comparer la teneur en nutriments de la denrée par rapport à une référence journalière. Cependant, on observe des différences entre les VNR et les références utilisées sur les emballages en Suisse inscrites dans l'annexe 10 de l'OIDA, [RS 817.022.16 ↗](#). Ces valeurs se réfèrent, en effet, à un adulte-type avec un besoin énergétique de 2000 kcal/jour. C'est une référence internationale qui sert de base de calcul pour la déclaration nutritionnelle des denrées alimentaires et permet d'avoir des données de référence harmonisées dans l'Union européenne. Elles ne font pas office de recommandations.

7. Conclusion

Au vu de l'importance des VNR pour de nombreux acteurs dans les domaines de la nutrition et de la santé, il était essentiel d'uniformiser ces valeurs pour la Suisse. Le tableau dynamique développé par l'OSAV met les VNR en lumière et facilite l'accès aux données scientifiques sur lesquelles elles reposent. Ainsi, les VNR seront utiles aux professionnels de la santé,

aux spécialistes du domaine agroalimentaire, aux politiciens, aux chercheurs et au public pour choisir et favoriser une alimentation équilibrée, tout en évitant les carences nutritionnelles ou des excès en nutriments.

Raphaël Reinert ¹, Sophie Bucher Della Torre ²*,
Corinne Jotterand Chaparro ²*

¹ Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), 3003 Berne

² Filière Nutrition et diététique, Haute école de santé de Genève, HES-SO Haute école spécialisée de Suisse occidentale

* Ces auteures ont contribué à parts égales à cette publication.

Contact

Raphaël Reinert

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)

E-Mail: raphael.reinert@blv.admin.ch

Citation

Reinert R, Bucher Della Torre S, Jotterand Chaparro C (2023)

Les valeurs nutritionnelles de référence suisses.

Bulletin nutritionnel suisse.

doi: [10.24444/blv-2023-0211](https://doi.org/10.24444/blv-2023-0211)

Conflit d'intérêts

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêts.

Références

- 1**
National Research Council. Recommended Dietary Allowances: 10th Edition. *Washington (DC): The National Academies Press.* (1989). Available at: Recommended Dietary Allowances: 10th Edition | The National Academies Press. doi:10.17226/1349
- 2**
Murphy SP. *et al.* History of Nutrition: The Long Road Leading to the Dietary Reference Intakes for the United States and Canada. *Advances in Nutrition.* (2016). doi:10.3945/an.115.010322
- 3**
Deutsche Gesellschaft für Ernährung.e.V. Presseinformation: Presse, DGE aktuell 24/2020 vom 19.11.2020. Available at: Ernährungsfachgesellschaften DGE, ÖGE und SGE arbeiten seit 20 Jahren gemeinsam an den D-A-CH-Referenzwerten. (Accessed: 06.01.2023)
- 4**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. Commission fédérale de la nutrition. (2022). Available at: Commission fédérale de la nutrition (admin.ch). (Accessed: 06.01.2023)
- 5**
Gouvernement du Canada. Tableaux des ANREF. (2022). Available at: Tableaux des ANREF - Canada. ca. (Accessed: 06.01.2023)
- 6**
Dwyer J. *et al.* Dietary References: US. *Encyclopedia of Food and Health, Oxford: Academic Press.* (2016) (p. 418-431). doi:10.1016/B978-0-12-384947-2.00233-6
- 7**
European Food Safety Authority (EFSA). Valeurs nutritionnelles de référence. (2023). Available at: Valeurs nutritionnelles de référence | EFSA (europa.eu). (Accessed: 06.01.2023)
- 8**
EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on principles for deriving and applying Dietary Reference Values. *EFSA Journal* (2010). Available at: Scientific Opinion on principles for deriving and applying Dietary Reference Values | EFSA (europa.eu). doi:10.2903/j.efsa.2010.1458
- 9**
Stover PJ. *et al.* Emerging Concepts in Nutrient Needs. *The Journal of Nutrition.* (2020). doi:10.1093/jn/nxaa117
- 10**
Eufic. Les valeurs nutritionnelles de référence : des repères pour qui ? (2013). Available at: Les valeurs nutritionnelles de référence : des repères pour qui? | Eufic. (Accessed: 06.01.2023)
- 11**
Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. *Washington (DC): The National Academies Press.* (2006). Available at: Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements | The National Academies Press. doi:10.17226/11537
- 12**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. La base de données suisse des valeurs nutritives. Available at: Home - The Swiss Food Composition Database (valeursnutritives.ch). (Accessed: 22.02.2023)
- 13**
Wäfler M. *et al.* Les apports en micronutriments de la population suisse sont-ils satisfaisants ? *Bulletin nutritionnel suisse.* (2021). doi:10.24444/blv-2021-0111
- 14**
Société Suisse de Nutrition. La pyramide alimentaire Suisse. Recommandations alimentaires pour adultes, alliant plaisir et équilibre. (2011, actualisation 2020). Available at: sge_pyramid_long_F_2020-1.pdf (sge-ssn.ch). (Accessed: 06.01.2023)
- 15**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. 100 ans de l'iodation du sel. (2022). Available at: 100 ans de l'iodation du sel (admin.ch). (Accessed: 06.01.2023)
- 16**
Andersson M. *et al.* Statut en iode de la population suisse. *Bulletin nutritionnel suisse.* (2019). doi:10.24444/blv-2018-0211
- 17**
Eidgenössische Ernährungskommission. Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit: Gefahr für Mutter und Kind? (2019). Available at: Ernährung in Schwangerschaft und Stillzeit (2007) (admin.ch). (Accessed: 26.03.2023)
- 18**
Eidgenössische Ernährungskommission. Ernährung in den ersten 1000 Lebenstagen – von pränatal bis zum 3. Geburtstag. (2015). Available at: Ernährung in den ersten 1000 Lebenstagen (2015) (admin.ch). (Accessed: 26.03.2023)

Bulletin nutritionnel suisse 2023

La campylobactériose en Suisse – le point sur la situation



La campylobactériose en Suisse – le point sur la situation

—
Thomas Lüthi, Michelle Räss, Dagmar Heim

Résumé

La campylobactériose est une maladie infectieuse causée par des bactéries du genre *Campylobacter*. En Suisse, entre 7000 et 8000 cas sont déclarés chaque année à l'Office fédéral de la santé publique (OFSP). Les personnes touchées considèrent cette infection comme une maladie sérieuse. Environ 15 % des patients sont hospitalisés. En Suisse, cette maladie entraîne des coûts directs de la santé avoisinant 25 à 39 millions de francs chaque année. Bien que les antibiotiques soient utilisés seulement pour traiter les cas graves, le taux de résistance très élevé à un antibiotique considéré comme le médicament de choix est préoccupant. Chez l'être humain, les infections à *Campylobacter* sont principalement d'origine alimentaire. Plusieurs études cas-témoins indiquent que la viande de volaille, en particulier le poulet, serait la principale source d'infection. En Suisse, le secteur avicole examine les carcasses de volailles et la viande de volaille dans le cadre de l'autocontrôle, comme prescrit par la législation. Environ 1300 échantillons sont ainsi prélevés et analysés chaque année. Entre 2016 et 2020, le taux d'échantillons positifs à *Campylo-*

bacter a toujours dépassé les 20 %. La résistance aux antibiotiques des *Campylobacter* isolés chez des poulets de chair et dans de la viande de volaille a augmenté pendant des années, et la fréquence de la résistance de *Campylobacter jejuni* aux antibiotiques à base de fluoroquinolones a atteint un plateau à un niveau élevé. La Suisse a pris des mesures stratégiques, opérationnelles, réglementaires et de communication à différents niveaux afin de réduire le nombre de cas de campylobactériose chez l'être humain. Les mesures mises en place jusqu'à présent ne permettent pas encore de réduire l'incidence de la campylobactériose aux niveaux prévus par le plan de contrôle national pluriannuel (PCNP).

Mots clés

Campylobacter, campylobactériose, épidémiologie, volailles, mesures

1 Introduction

La campylobactériose est une maladie infectieuse causée par des bactéries du genre *Campylobacter*. Plus de 30 espèces ont été identifiées à ce jour, parmi lesquelles *Campylobacter (C.) jejuni* et *C. coli*, qui sont les principaux agents pathogènes pour l'être humain ¹. Ils sont très répandus et on les trouve chez les animaux sauvages (oiseaux, rongeurs), les animaux de rente (volailles, bovins et porcs), mais aussi chez les animaux de compagnie (chiens, chats). Ces animaux ne présentent en général pas de symptômes.

Chaque année, entre 7000 et 8000 cas de campylobactériose sont déclarés à l'Office fédéral de la santé publique (OFSP). La Suisse ne dispose d'aucune estimation du nombre d'infections à *Campylobacter* non déclarées, c'est à dire qui surviennent chez des personnes ayant recours à des soins médicaux mais dont l'infection n'est pas enregistrée dans le système de surveillance. Au Royaume-Uni, les estimations tablent sur un facteur de multiplication du nombre réel de cas de campylobactériose

de 1,0 à 3,0, et aux Pays-Bas de 2,0 à 5,6². On peut donc supposer que les chiffres publiés pour les cas déclarés ne représentent que la partie émergée de l'iceberg, surtout si l'on tient compte du fait que les patients ne consultent parfois pas de médecin.

Les cas de campylobactériose ont commencé à augmenter à la fin des années 1980 et, au milieu des années 1990, leur nombre dépassait déjà celui des cas de salmonellose déclarés. Depuis cette époque, le genre *Campylobacter* est la cause la plus fréquente d'infections bactériennes d'origine alimentaire touchant le système digestif humain, en Suisse comme en Europe et dans le monde. Alors que la salmonellose est bien connue des consommateurs, la campylobactériose, pourtant nettement plus fréquente, reste méconnue.

La question centrale est de savoir quelles mesures la Suisse a prises ces dernières années pour réduire le nombre de cas de campylobactériose et si les moyens mis en œuvre tout au long de la chaîne agroalimentaire ont eu un impact.

2 Description du danger

Infections à *Campylobacter*

Bon nombre d'infections à *Campylobacter* sont asymptomatiques chez l'être humain³. Cependant, lorsque ce n'est pas le cas, les premiers symptômes tels que diarrhée, douleurs abdominales, malaises, fièvre et parfois vomissements apparaissent deux à cinq jours après l'infection. Les personnes malades se rétablissent généralement en l'espace d'une à deux semaines ; toutefois, sans traitement, une rechute est possible et les symptômes peuvent réapparaître³. La campylobactériose peut, dans de rares cas, entraîner des complications. Les patients sont infectieux tant qu'ils excrètent des agents pathogènes dans les selles, ce qui dure en moyenne deux à quatre semaines. Chez les jeunes enfants et les personnes immunodéprimées, cela peut se prolonger sur une période plus longue. En général, la maladie est auto-limitante. L'utilisation d'une substitution volumique et électrolytique suffisent à venir à bout des symptômes dans presque tous les cas¹. En Suisse, les patients atteints d'une infection à *Campylobacter* confirmée par des analyses de laboratoire considèrent que la maladie est sérieuse, et environ 15 % d'entre eux sont hospitalisés². Bien que les antibiotiques soient utilisés seulement pour traiter les cas graves, le taux de résistance très élevé à un antibiotique considéré comme le médicament de choix est préoccupant¹.

Voies d'infection

La maladie est en général transmise à l'être humain par le biais d'aliments contaminés. Il arrive souvent qu'une contamination croisée se produise entre les aliments prêts à consommer et les aliments crus contaminés, par ex. lors de la préparation ou le stockage des aliments. Si la transmission interhumaine est possible chez les enfants, elle reste plutôt rare. Toutefois, en raison de la faible dose infectieuse nécessaire pour déclencher la maladie – la littérature parle d'environ 500 germes – elle peut se produire, en particulier chez les jeunes enfants ¹.

Sources d'infection

Plusieurs études cas-témoins ^{par ex. 4} identifient la viande de volaille, en particulier le poulet, comme la source d'infection principale pour les cas sporadiques d'entérites à *Campylobacter*, principalement dus à des infections par *C. jejuni*. Au cours du processus d'abattage, le contenu des intestins des volailles peut contaminer la viande. Pour les autres espèces animales, la viande ne constitue pas une source d'infection aussi importante, car si *Campylobacter* survit à la surface des carcasses de volailles, c'est rarement le cas sur les carcasses d'autres animaux qui ont une surface sèche.

Des foyers de maladie sont également décrits suite à la consommation de lait non pasteurisé (lait cru), d'eau potable contaminée ou après un contact avec des animaux de compagnie, par ex. des chiots. Des infections peuvent également se développer après une baignade dans des eaux de surface contaminées. La contamination des aliments et de l'eau se fait en premier lieu par les excréments d'animaux colonisés par *Campylobacter* ¹.

3 Contamination par *Campylobacter* des volailles destinées à l'abattage

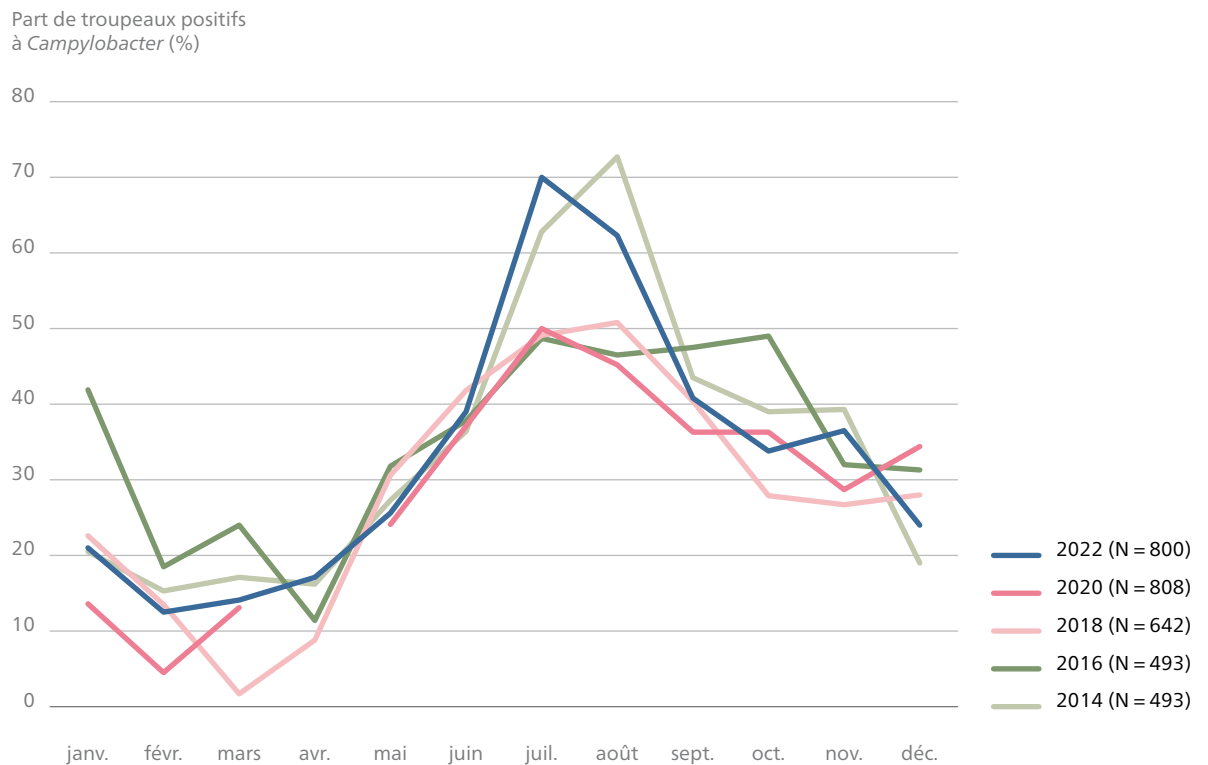
En Suisse, le secteur avicole examine les carcasses de volailles et la viande de volaille dans le cadre de l'autocontrôle, comme prescrit par la législation. Environ 1300 échantillons sont ainsi analysés chaque année. Le taux d'échantillons positifs à *Campylobacter* des années 2016 à 2020 est présenté dans le tableau 1. Bien que la contamination soit plus importante chez les dindes que chez les poulets, ces dernières ne jouent qu'un rôle secondaire dans les cas de campylobactériose en Suisse, car il se consomme moins de viande de dinde que de poulet.

Tableau 1 : taux d'échantillons positifs à *Campylobacter* spp. chez les poulets et les dindes (carcasses et échantillons de viande) prélevés par le secteur avicole dans le cadre de l'autocontrôle. Au total, quelque 1300 échantillons sont analysés chaque année, dont la majeure partie (plus de 95 %) est prélevée chez des poulets de chair. (Données : OSAV, OFSP rapports sur les zoonoses 2021 ↗, 2020 ↗ 5, 6.

	2020	2019	2018	2017	2016
Poulet et dinde	22,2 %	21,8 %	24,5 %	27 %	28 %
Poulet	21,7 %	21,1 %	24,1 %	-	-
Dinde	51,4 %	45,2 %	43,9 %	-	-

Les porcs et les poulets de chair abattus font l'objet d'une surveillance active à la recherche de *Campylobacter*. Depuis 2014, dans le cadre du programme de monitoring des résistances aux antibiotiques, des analyses de dépistage sont effectuées tous les deux ans à l'abattoir sur des échantillons de cæcum, en alternance chez les poulets de chair et les porcs. Chez les poulets de chair, le pourcentage des troupeaux positifs à *Campylobacter* varie en cours d'année suivant la saison et il connaît aussi de fortes variations mensuelles d'une année à l'autre. Les données 2020 ne présentent pas de différences significatives d'un point de vue statistique par rapport aux années précédentes. Avec un pic marqué, les mois d'été restent la période où le pourcentage de troupeaux positifs est le plus élevé. La situation de *Campylobacter* chez les poulets de chair reste donc inchangée.

Figure 1 : part de troupeaux de poulets de chair positifs à *Campylobacter* (%) par mois, en 2014, 2016, 2018, 2020 et 2022 5, 6.



4 Résistance aux antibiotiques des *Campylobacters* isolés chez les poulets de chair

Des échantillons prélevés à l'abattoir sur des poulets de chair et d'autres sur de la viande de volaille provenant du commerce de détail sont analysés tous les deux ans dans le cadre d'un programme de monitoring pour détecter les résistances. L'accent est mis sur les fluoroquinolones et les macrolides, des principes actifs particulièrement importants dans le contexte de *Campylobacter*, car ils sont considérés comme le traitement de choix dans les cas graves de campylobactériose chez l'être humain. La résistance aux antibiotiques des *Campylobacters* isolés chez des poulets de chair et dans la viande de volaille a augmenté pendant des années, et la prévalence de la résistance de *C. jejuni* aux fluoroquinolones a atteint un plateau à un niveau élevé. Pour *C. coli*, la résistance aux fluoroquinolones tend à augmenter. La prévalence de la résistance aux fluoroquinolones est également très élevée pour les *Campylobacters* isolés dans la viande de volaille. En revanche, le taux de résistance de ces bactéries aux macrolides est encore faible et nettement inférieur à ce qui est observé dans différents États membres de l'UE⁷.

5 Situation épidémiologique

Dans les années 2013 à 2021, entre 6000 et 8000 cas chez l'être humain [fig.2](#) ont été confirmés en laboratoire, et les incidences^a incluaient entre 69 et 105 cas confirmés en laboratoire pour 100 000 habitants et par an³. Schmutz et al. estiment qu'en Suisse, entre 300 000 et 700 000 personnes consultent chaque année un médecin pour une gastro-entérite aiguë². Il est probable qu'une grande partie de ces personnes aient également contracté une campylobactériose sans que cela n'apparaisse dans le système de déclaration⁸. Les taux de déclaration ne correspondent pas au nombre effectif de cas dans la population, car le nombre de tests positifs dépend du fait que les patients consultent un médecin et que des échantillons de selles soient prélevés et analysés.

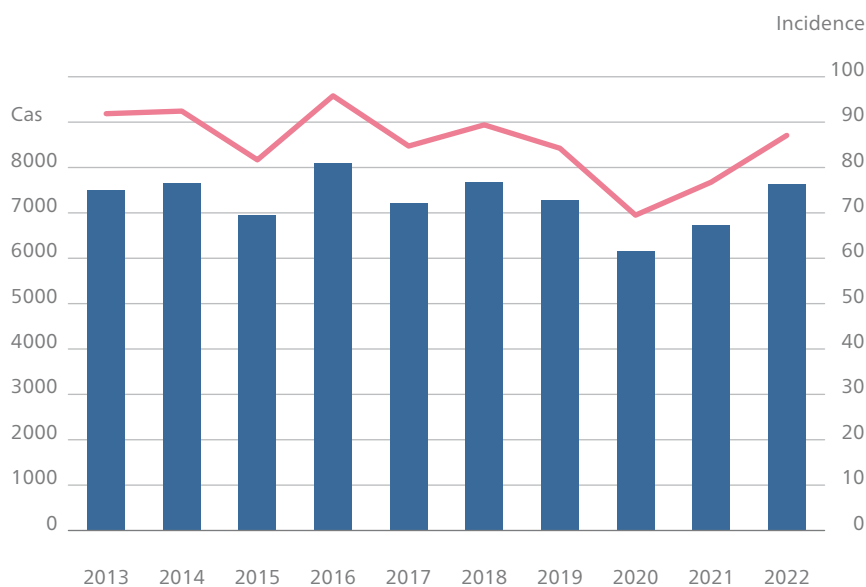
Jusqu'en 2015, le nombre de cas a diminué de manière continue. Il y a ensuite eu des fluctuations [fig.2](#). En 2020 et 2021, pendant la pandémie de COVID-19, le nombre de cas a diminué (avec moins de cas en 2020 qu'en 2021). Ces données ne permettent pas de dégager une tendance générale (E. Altpeter, OFSP, communication personnelle du 10 août 2022).

a L'incidence désigne le nombre de nouveaux cas de maladie qui apparaissent au sein d'un groupe défini de personnes pendant une période donnée. Le plus souvent, les données sont exprimées en x cas pour 100 000 habitants/an.

Le nombre de cas de campylobactériose déclarés à l'OFSP a diminué d'environ 24 % en 2020 pendant la pandémie de COVID-19^{b, 9}. La baisse de l'incidence des campylobactérioses pendant la pandémie de COVID-19 a été observée dans différents pays. La consommation de viande de volaille n'a toutefois guère diminué en 2020 (comparaison de la consommation de viande de volaille prête à la vente par an et par habitant : 2018 : 14,21 kg ; 2019 : 14,20 kg ; 2020 : 14,18 kg¹⁰). La restriction de l'accès au système de santé et le respect plus scrupuleux des mesures d'hygiène, en particulier de l'hygiène des mains, pourraient constituer les principales causes de ce recul⁹.

b
Différence entre la valeur attendue et le nombre de cas réels en 2020.

Figure 2 : nombre de cas déclarés à l'OFSP confirmés en laboratoire (colonnes bleues) et incidence (courbe rouge) chez l'être humain (2013-2022)³.



Les données des années 2013 à 2021, communiquées à l'OFSP et confirmées en laboratoire, montrent que l'incidence est légèrement plus élevée en Suisse romande que dans le reste du pays. Le nombre de cas chez l'être humain indique aussi une saisonnalité marquée au cours de cette période, avec un pic prononcé pendant les mois d'été et un pic plus faible entre les années. La répartition des cas déclarés de campylobactériose chez l'être humain révèle que des personnes de tous âges (0 à 104 ans) sont touchées ; l'âge médian des personnes malades est de 40 ans. Le nombre de cas le plus élevé est observé chez les 25-30 ans et les 55-60 ans. L'incidence n'a cessé de diminuer chez les 15-24 ans, tandis qu'elle est restée stable chez les plus de 64 ans. Les hommes sont plus touchés que les femmes pour toutes les années pendant la période de 2013 à 2021.

Schmutz et al. estiment que la campylobactériose coûte au total entre 25 et 39 millions de francs au système de santé suisse. Les coûts indirects occasionnés, par ex. les absences au travail, ne sont pas pris en compte². En Australie, les autorités estiment les coûts directs et indirects causés par *Campylobacter* spp. à 365 millions de dollars australiens par an, soit environ 215 millions de francs¹¹.

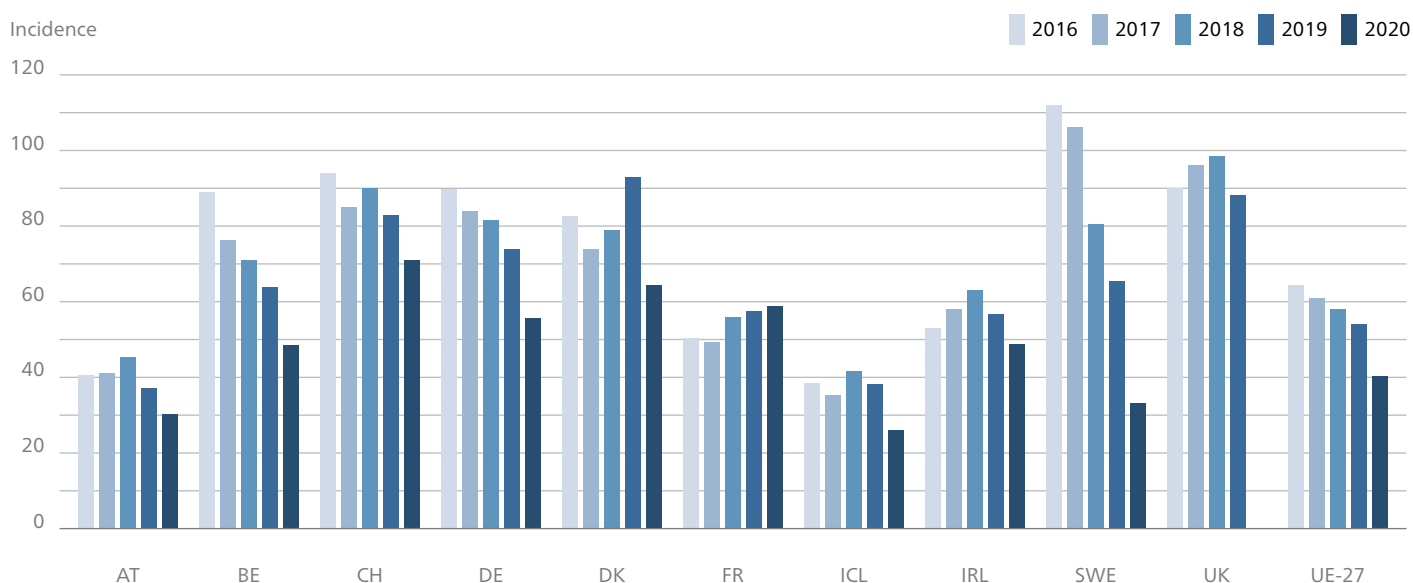
6 Situation en Europe

L'analyse des données (2016-2020) de certains pays européens montre deux choses : d'une part, on constate que l'incidence diminue dans la plupart des pays au cours de ces cinq années et, d'autre part, qu'il existe différents niveaux d'incidence [fig. 3](#). En France, en Islande et en Irlande, l'incidence est faible par rapport aux autres pays européens et à la Suisse. C'est en Suède et en Belgique que l'incidence a le plus fortement diminué. Même en tenant compte des différences entre les pays en ce qui concerne la consommation de viande de poulet, il apparaît que l'incidence reste faible en France et élevée en Autriche, en Allemagne et en Suisse.

Toutefois, l'EFSA/ECDC^c estime que la tendance générale des cas de campylobactériose sur la période 2016-2020 pour l'ensemble de l'UE n'a pas connu de changement significatif d'un point de vue statistique.

^c Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) et Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC)

Figure 3 : Incidence de la campylobactériose chez l'être humain dans certains pays européens (y c. les pays voisins de la Suisse) pour 100 000 habitants pour les années 2016-2020.



AT : Autriche ; BE : Belgique ; CH : Suisse ; DE : Allemagne ; DK : Danemark ; FR : France ; ICL : Islande ; IRL : Irlande ; SWE : Suède ; UK : Royaume-Uni. UE-27 : Union européenne (à 27). Il n'existe pas de données comparables pour l'Italie¹².

Contrairement aux déclarations individuelles, les foyers groupés de *Campylobacter* sont rares, dans l'UE comme en Suisse. Moins d'un foyer de toxi-infection alimentaire sur dix a été causé par *Campylobacter* spp. Le taux d'hospitalisation pour de tels foyers se situe entre 2 % et 8 %. Chaque foyer touche entre trois et dix personnes ¹³.

7 Effets du changement climatique

Kuhn et al. ¹⁴ ont utilisé des données de surveillance nationales pour analyser le lien entre le climat et la campylobactériose au Danemark, en Finlande, en Norvège et en Suède, et pour évaluer l'impact des changements climatiques sur l'évolution future de la maladie. Les auteurs ont pu montrer que les cas de campylobactériose étaient liés à une augmentation de la température et aussi des précipitations lors de la semaine précédant la maladie. Selon les auteurs, le nombre de cas de campylobactériose pourrait doubler dans ces quatre pays d'ici la fin des années 2080, ce qui correspond à environ 6000 cas supplémentaires par an dus uniquement aux changements climatiques.

8 Mesures prises par la Suisse pour endiguer la campylobactériose

La Suisse a pris différentes mesures stratégiques, opérationnelles, réglementaires et de communication afin de réduire le nombre de cas de campylobactériose chez l'être humain.

Mesures stratégiques

La Stratégie Chaîne agroalimentaire ¹⁵ prévoit que les aliments disponibles sur le marché sont sûrs et conformes. La réduction des toxi-infections alimentaires constitue l'un des objectifs opérationnels partiels ¹⁵. Dans le plan de contrôle national pluriannuel (PCNP) de la chaîne agroalimentaire et des objets usuels pour la Suisse et la Principauté de Liechtenstein (2020-2023), des objectifs opérationnels ont été élaborés tout au long de cette chaîne agroalimentaire ¹⁶.

Mesures opérationnelles

Un indicateur de réalisation des objectifs a été défini dans le PCNP 2020-2023. Ainsi, l'incidence de la campylobactériose pour 100 000 habitants aurait dû être de 60 au maximum en 2020 (dans les faits : 69,5). En 2022, l'incidence devrait atteindre au maximum les deux tiers de l'incidence de l'année de référence 2014, ce qui correspond à 61,6 cas pour 100 000 habitants.

Mesures réglementaires

Diverses mesures réglementaires ont été prises ^{tab. 2}. Elles concernent notamment la production et l'information sur la manipulation des produits concernés en respectant les règles d'hygiène.

Tableau 2 : mesures réglementaires dans le droit alimentaire pour maîtriser la campylobactériose

Mesure	Base légale
Exigences concernant l'échantillonnage	OHyg, art. 68, al. 3
Critères d'hygiène des procédés (CHP) Carcasses de volailles : poulets de chair	OHyg, annexe 1, partie 2, ch. 2.1.6.
Mention indiquant que les produits à base de viande de volaille doivent être cuits complètement avant d'être consommés	ODAIAn, art. 10, al. 4, let. b et c
Mention relative à l'hygiène pour les produits à base de viande de volaille	ODAIAn, art. 10, al. 9, let. a et b
Remise de foie de volaille	OHyg, art. 33

Légende : OHyg : ordonnance du DFI sur l'hygiène dans les activités liées aux denrées alimentaires (RS 817.024.1); ODAIAn : ordonnance du DFI sur les denrées alimentaires d'origine animale (RS 817.022.108)

Mesures de communication

Des mesures de communication visant à réduire les campylobactérioses sont destinées au grand public. La campagne « **savourer en sécurité** » a été lancée en 2016 ¹⁷. Elle s'adresse à toute la population, mais vise plus particulièrement les jeunes hommes âgés de 18 à 30 ans et les personnes de plus de 65 ans. Les quatre messages clés (bien réfrigérer, bien laver, bien séparer et bien faire chauffer) s'inspirent de ceux de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). La campagne est soutenue par l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) et d'autres partenaires issus de l'économie, des hautes écoles, des associations et de l'exécution. La plateforme kiknet ¹⁸ met en outre gratuitement à la disposition des enseignants du matériel pédagogique pour différents niveaux scolaires, qui a été développé en collaboration avec l'OSAV.

9 Discussion

Le nombre de cas de campylobactériose, tout comme l'incidence, se maintiennent à un niveau élevé depuis des années, avec une légère tendance à la baisse. On peut toutefois supposer que seule une fraction des cas réels de maladie est signalée au système de déclaration. Si l'on ajoute aux coûts directs de la santé les coûts indirects tels que les absences au travail et les pertes de production, les pertes économiques pourraient se chiffrer en dizaines de millions, et ce, année après année.

La viande de volaille est considérée comme la principale cause de campylobactériose dans le monde. Si l'on veut réduire le nombre de cas, il faut notamment mettre en œuvre des mesures dans la chaîne de production lors de l'engraissement des volailles. Les mesures mises en place jusqu'à présent ne permettent pas encore de réduire l'incidence de la campylobactériose aux niveaux prévus par le PCNP. La proportion de troupeaux de poulets de chair positifs à *Campylobacter* reste élevée depuis 2014.

10 Conclusion

L'état des lieux montre que le nombre de cas de campylobactériose se maintient à un niveau élevé depuis des années. Les mesures mises en place jusqu'à présent n'ont pas encore permis d'atteindre les objectifs fixés d'une incidence maximale de 61,6 cas pour 100 000 habitants. Pour ce faire, des efforts supplémentaires sont nécessaires tout au long de la chaîne agroalimentaire, de la production primaire aux consommateurs.

—

Thomas Lüthi¹, Michelle Räss², Dagmar Heim¹

¹ Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), 3003 Berne

² Office fédéral de la santé publique (OFSP), 3003 Berne

Contact

Thomas Lüthi

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)

E-Mail: thomas.luethi@blv.admin.ch

Citation

Lüthi T, Räss M, Heim D (2023) La campylobactériose en Suisse – le point sur la situation. Bulletin nutritionnel suisse.

doi: [10.24444/blv-2023-0211](https://doi.org/10.24444/blv-2023-0211)

Conflit d'intérêts

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêts.

Références

- 1**
Robert Koch Institut. Campylobacter-Enteritis. RKI-Ratgeber. État le 01.06.2018. (2018). Available at: RKI - RKI-Ratgeber - Campylobacter-Enteritis. (Accessed: 20.07.2022)
- 2**
Schmutz, C. *et al.* Estimating healthcare costs of acute gastroenteritis and human campylobacteriosis in Switzerland. *Epidemiology & Infection.* (2017). doi:10.1017/S0950268816001618
- 3**
Office fédéral de la santé publique : Campylobactériose. État le 15.02.2022. Available at: Chiffres Maladies infectieuses : (admin.ch). (Accessed: 13.09.2022)
- 4**
Bless, PJ. *et al.* A tradition and an epidemic: determinants of the campylobacteriosis winter peak in Switzerland. *European Journal of Epidemiology.* (2014). doi:10.1007/s10654-014-9917-0
- 5**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires, Office fédéral de la santé publique. Rapport concernant la surveillance des zoonoses et des foyers de toxi-infection alimentaire ; données de 2020. (2021). Available at: https://www.blv.admin.ch/dam/blv/fr/dokumente/tiere/publikationen-und-forschung/statistik-und-berichte/bericht-ueberwachung-zoonose-2020.pdf.download.pdf/Zoonosenbericht_2020_FR_30.06.21_def.pdf. (Accessed: 12.07.2022)
- 6**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires, Office fédéral de la santé publique. Rapport concernant la surveillance des zoonoses et des foyers de toxi-infection alimentaire ; données de 2019. (2020). Available at: <https://www.blv.admin.ch/dam/blv/fr/dokumente/tiere/publikationen-und-forschung/statistik-und-berichte/bericht-ueberwachung-zoonose-2019.pdf.download.pdf/Zoonosenbericht%202019%20FR.pdf>. (Accessed: 16.03.2022)
- 7**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. ARCH-Vet Rapport sur les ventes d'antibiotiques et l'antibiorésistance en médecine vétérinaire en Suisse Rapport global 2020. (2021). Available at: <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/tiere/tierarzneimittel/antibiotika/vertrieb.html>. (Accessed: 24.03.2023)
- 8**
Office fédéral de la santé publique. Maladie infectieuses et agents pathogènes à déclaration obligatoire. Guide de la déclaration obligatoire 2018. (2018). Available at: https://www.sg.ch/gesundheits-soziales/gesundheitsmeldung/uebertragbare-krankheiten/_jcr_content/Par/sgch_accordion_list/AccordionListPar/sgch_accordion/AccordionPar/sgch_downloadlist/DownloadListPar/sgch_download.ocFile/BAG-Leitfaden-zur-Meldepflicht.pdf. (Accessed: 13.09.2022)
- 9**
Office fédéral de la santé publique. Incidence des mesures liées au COVID-19 et des changements de comportement sur les maladies infectieuses à déclaration obligatoire en Suisse en 2020. OFSP-Bulletin 30/2021 (2021). Available at: <https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/das-bag/publikationen/periodika/bag-bulletin.html>. (Accessed: 12.07.2022)
- 10**
Aviforum. Aviculture en chiffres (actualisé 6/21). Fondation Aviforum (2021). Available at: https://www.aviforum.ch/Portaldata/1/Resourcen/wissen/statistiken/de/FB_11_21.pdf. (Accessed: 13.09.2022)
- 11**
Australian National University. The annual cost of foodborne illness in Australia, Final Report For: Food Standards Australia New Zealand, 15 September 2022. Food Standards Australia New Zealand (2022). Available at: <https://www.foodstandards.gov.au/publications/Documents/ANU%20Foodborne%20Disease%20Final%20Report.pdf>. (Accessed: 03.10.2022)
- 12**
European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union One Health 2020 Zoonoses Report. EFSA Journal (2021). Available at: The European Union One Health 2020 Zoonoses Report. doi: [org/10.2903/j.efsa.2021.6971](https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6971)
- 13**
European Food Safety Authority (EFSA). Foodborne outbreaks – dashboard. Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/microstrategy/FBO-dashboard>. (Accessed: 13.09.2022)
- 14**
Kuhn, KG. *et al.* Campylobacter infections expected to increase due to climate change in Northern Europe. *Scientific Reports.* (2020). doi:10.1038/s41598-020-70593-y
- 15**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. Stratégie Chaîne agroalimentaire (2015). Available at: <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/das-blv/strategien/strategie-lebensmittelkette.html>. (Accessed: 13.09.2022)
- 16**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires, Office fédéral de l'agriculture. Plan de contrôle national pluriannuel pour la chaîne agroalimentaire et les objets usuels, Suisse et Principauté de Liechtenstein, 2020 - 2023, état le 27.12.2022. (2020). Available at: <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/das-blv/organisation/blk/nationaler-kontrollplan.html>. (Accessed: 13.09.2022)
- 17**
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. Plateforme « savourer en sécurité ». (2016). Available at: <https://savourerensecurite.ch/>. (Accessed: 13.09.2022)
- 18**
Kiknet.ch. Plattform für Unterrichtsmaterial von A bis Z. Mikroorganismen. kik AG, Wettingen (2018). Available at: <https://www.kiknet-blv.org/>. (Accessed: 13.09.2022)

Bulletin nutritionnel suisse 2023

Bilan alimentaire en Suisse :

aperçu de la consommation
approximée et de son évolution
ces 8 dernières années



Bilan alimentaire en Suisse : aperçu de la consommation approximée et de son évolution ces 8 dernières années

—

Clara Benzi Schmid

Résumé

L'enquête nationale sur l'alimentation menuCH permet d'avoir un aperçu étoffé et précis de la consommation d'aliments par la population en Suisse, mais, comme toute enquête, elle a quelques points faibles. Elle ne peut pas être réalisée fréquemment en raison de son coût élevé en matière de ressources. En outre, la consommation de certains aliments est sous-estimée et sous-déclarée. Parallèlement, le bilan alimentaire fourni annuellement par Agri-stat, la division statistique de l'Union suisse des paysans (USP), estime la quantité de denrées alimentaires approvisionnées à la population en Suisse.

Les deux méthodes ont des approches différentes et les données qu'elles livrent ne sont pas comparables, mais elles peuvent fournir des données complémentaires. L'objectif de cet article est d'analyser les données de la consommation approximée en grammes par jour et par personne, calculées à partir du bilan alimentaire et de mettre en évidence certaines tendances alimentaires pour les années 2014 à 2021.

En moyenne pour les années 2020 et 2021, le groupe d'aliments le plus consommé est le lait et les produits laitiers. Dans le groupe des légumes, les tomates, les carottes et les oignons sont les plus appréciés. Les pommes, les bananes et les oranges se placent, quant à elles, dans le trio de tête des fruits les plus consommés. Dans le groupe des céréales, le blé tendre, le blé dur et le riz sont les plus populaires.

L'analyse de la consommation approximée permet d'avoir une autre perspective sur l'évaluation nutritionnelle et fournit des données complémentaires difficiles à obtenir par le biais d'enquêtes individuelles sur la consommation alimentaire. En effet, certains aliments sont « cachés » dans des recettes et ne sont pas pris en compte. La consommation approximée d'œufs, d'huiles végétales (huiles de colza et de tournesol) et de certains fruits à coque sont bien plus élevées que les données de menuCH.

Pendant cette période de huit ans, une diminution de la consommation de viande et de lait de consommation et une augmentation de la consommation d'aliments végétaux, de produits de niche consommés plutôt en petites quantités (légumineuses, fruits à coque et oléagineux) ont été observées. Ces tendances pourraient indiquer un changement de certaines habitudes alimentaires ou un glissement vers une alimentation plus diversifiée et plus soucieuse de la santé.

Mots clés

consommation approximée, bilan alimentaire, tendance alimentaire, Agristat, menuCH

1. Introduction

Le choix de la méthode de collecte de données sur la consommation alimentaire est un sujet qui fait l'objet de nombreuses études en nutrition. En effet, à l'heure actuelle, il n'existe pas de méthode simple, bon marché et fiable pour savoir ce que mange une population. L'enquête sur l'alimentation menuCH réalisée en 2014/2015 a fourni un aperçu étoffé et assez précis de la consommation et des habitudes alimentaires de la population en Suisse ¹. Les participants ont été invités à indiquer précisément pendant deux jours non consécutifs ce qu'ils avaient consommé la veille (rappel alimentaire de 24 heures). L'inconvénient majeur d'une telle enquête est qu'elle demande beaucoup de ressources humaines et financières et ne peut pas être réalisée très régulièrement. En outre, l'enquête menuCH ne tient pas compte de certains aliments utilisés souvent et en petite quantité dans les recettes et dans certaines denrées alimentaires industrielles (par ex. les œufs, les matières grasses).

Parallèlement, l'Union suisse des paysans (USP) publie annuellement, depuis plusieurs décennies, le bilan alimentaire. Dans ce document, la méthode utilisée pour obtenir des données alimentaires est différente de celle de menuCH. Il ne s'agit pas de recueillir des données de consommation directement auprès d'un échantillon de la population, mais des données sur les quantités des denrées alimentaires fournies à l'ensemble des personnes vivant en Suisse. Concrètement, Agristat, la division statistique de l'USP, récolte des données d'approvisionnement, telles que les chiffres de la production agricole, du commerce extérieur et des variations des stocks connues pour ainsi obtenir les données sur l'utilisation ^a. Ces données publiées annuellement permettent d'établir des comparaisons longitudinales de l'utilisation de denrées alimentaires ². En revanche, elles ne fournissent qu'une estimation globale de la consommation des denrées alimentaires. En effet, pour certains aliments, les parties non comestibles ou éliminées lors de la transformation sont également prises en considération dans les calculs (par ex. la peau de la banane, la coque de la noisette, la coquille de l'œuf, le germe et l'enveloppe du grain de blé pour la farine raffinée). À cet effet, Agristat publie également les données de consommation alimentaire exprimées en énergie (térajoules) qui tiennent uniquement compte des parties comestibles. Jusqu'à présent, ces données n'ont jamais été publiées en unité de masse. L'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) a ainsi donné le mandat à Agristat de lui fournir les quantités de denrées alimentaires

^a La sémantique utilisée dans le présent rapport correspond à celle des différents rapports nutritionnels suisses. Elle diffère de celle utilisée dans les bilans alimentaires publiés par Agristat qui utilise le terme de « consommation » pour désigner ce que le présent rapport appelle « utilisation ».

comestibles consommées, appelées consommation approximée.

Un des objectifs de cet article est de présenter la consommation approximée des aliments les plus consommés à l'aide des données les plus actuelles, c'est-à-dire celles de la période 2020/2021. Bien que les données ne soient pas comparables avec celles de menuCH, la complémentarité de celles-ci sera étudiée et illustrée avec quelques exemples.

L'autre objectif est d'étudier l'évolution de la consommation approximée entre 2014 et 2021 pour les principaux groupes d'aliments. En outre, grâce à l'article du bulletin nutritionnel sur l'analyse des tendances relatives à l'utilisation des denrées alimentaires de 2007 à 2016, cette période sera prise en compte pour la discussion³.

2. Méthode

L'utilisation de denrées alimentaires dans le bilan alimentaire est calculée au moyen de la formule suivante : « utilisation = production indigène - exportations + importations - variation des stocks ». Ces données sont calculées et présentées par Agristat, la division statistique de l'Union suisse des paysans. La méthode est décrite en détail dans son bilan alimentaire, qui est publié tous les ans⁴.

En 2022, Agristat a fourni à l'OSAV les valeurs de la consommation approximée à partir d'une liste de denrées alimentaires sélectionnées. Pour l'obtention de ces données, l'utilisation de denrées alimentaires a été multipliée par un facteur de conversion correspondant à la proportion comestible de chaque denrée alimentaire (par ex. parties comestibles des fruits ou légumes, des aliments destinés à être consommés après transformation). Dans la plupart des cas, les valeurs sont issues de l'ouvrage de référence « La composition des aliments » de Souci, Fachmann et Kraut⁵, d'un facteur de rendement fourni par la Direction générale des douanes ou proviennent de communications personnelles avec Agristat. Les facteurs de conversion utilisés pour le calcul de la partie comestible d'une denrée alimentaire varient fortement d'un aliment à l'autre. Pour une noisette, par exemple, on multiplie la quantité utilisée par 0,42 (58% de pertes dues à la coque) pour avoir la partie comestible, tandis que pour une framboise, on multiplie la quantité utilisée par 1 (pas de perte).

Les données ont été livrées en tonnes par année de 2014 à 2021 et pour toute la population moyenne présente en Suisse. Elles ont été converties en grammes par jour et par personne. Le nombre moyen d'ha-

bitants présents en Suisse est indiqué au chapitre 12 de l'ouvrage « Statistiques et évaluations concernant l'agriculture et l'alimentation (SEE) »⁶. Le nombre de jours par an (y c. années bissextiles) a été pris en considération.

Afin d'aplanir les grandes variations, la moyenne sur deux ans a été prise en compte, soit, pour les 8 années de données (2014 à 2021), la moyenne des 4 paires d'années suivantes : 2014 et 2015, 2016 et 2017, 2018 et 2019 ainsi que 2020 et 2021.

Pour chiffrer la tendance alimentaire sur 8 ans, on a utilisé le taux de variation entre les données de 2014/2015 et 2020/2021.

Concernant le groupe d'aliments « Lait et produits laitiers », les valeurs des produits laitiers utilisées dans le bilan alimentaire sont ramenées à l'équivalent lait entier. Cette unité correspond à un kilo de lait entier de vache avec une énergie métabolisable de 2800 kilojoules (kJ). Cette conversion permet d'ajouter dans une même unité différents types de produits laitiers présentant des teneurs variables en eau et en énergie et de les comparer les uns aux autres⁷.

Les denrées alimentaires « Conserves de lait et produits de protéines lactiques », n'ont pas été prises en considération dans les calculs de la consommation approximée du groupe. La consommation de cette catégorie d'aliments n'est, certes, pas négligeable, elle représente entre 17 et 18 % de la consommation de ce groupe, mais le degré de transformation de ces produits est tel qu'il n'est plus possible de faire le lien entre, par exemple, les protéines lactiques utilisées dans les préparations pour nourrissons et leur équivalent en lait entier.

3 Résultats

3.1 Consommation approximée en 2020/2021 : aperçu

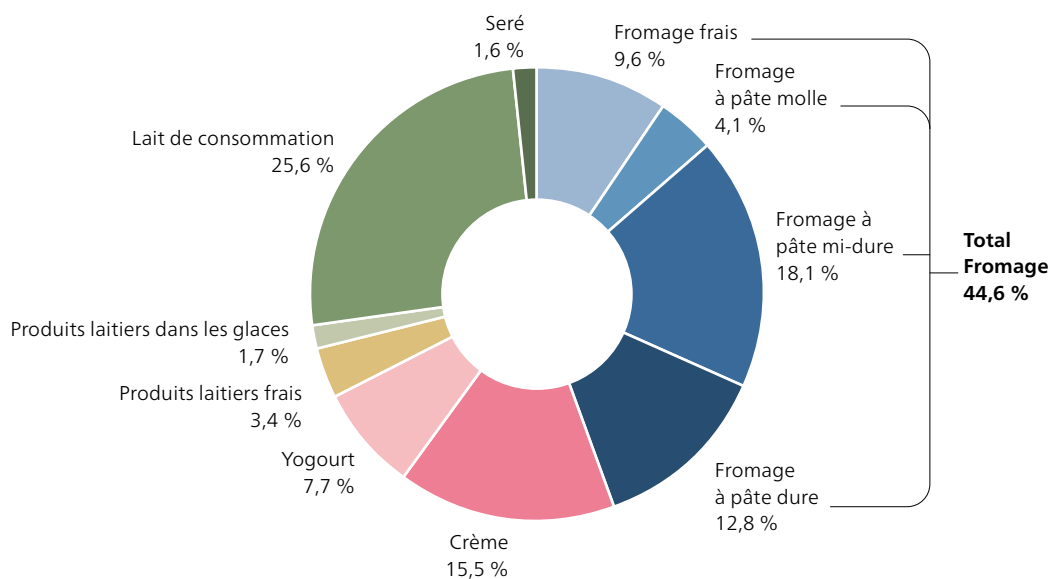
Le chapitre suivant livre un aperçu de la consommation approximée en grammes par jour et par personne (g/j/p) des principaux groupes d'aliments (consommation par ordre décroissant) et de certains sous-groupes. Une liste plus étoffée se trouve en annexe.

Lait et produits laitiers

Il s'agit du groupe d'aliments le plus important au niveau de la quantité consommée : 543 g par jour et par personne. Comme mentionné précédemment, la consommation de toutes les denrées appartenant à ce

groupe a été convertie en équivalent lait entier. Le fromage est la catégorie la plus importante avec une consommation approximée de 242 g par jour et par personne, suivi du lait de consommation avec 139 g par jour et par personne. En outre, les parts de la quantité de lait destinée à la transformation en produits laitiers (y c. le lait de consommation) ont été calculées [fig. 1](#). Les fromages représentent près de la moitié des produits laitiers consommés (45 %). 26 % du lait entier consommé est du lait de consommation, suivi du fromage à pâte mi-dure (18 %) et de la crème (16 %).

Figure 1 : part de la consommation approximée des produits laitiers exprimée en équivalent lait entier (en %)



Légumes

La consommation approximée de légumes est de 217 g par jour et par personne. Le groupe des légumes comprend plusieurs sous-groupes. Avec 81 g par jour et par personne, les légumes-fruits (tomates, aubergines, concombres, etc.) est le sous-groupe dont la consommation approximée est la plus importante. Les trois légumes les plus consommés sont, tous sous-groupes confondus, les tomates (51 g/j/p), les carottes (20 g/j/p) et les oignons (18 g/j/p).

Fruits

Avec 201 g par jour et par personne, la consommation approximée de fruits est légèrement inférieure à celle des légumes. Les fruits les plus populaires sont les pommes (37 g/j/p), les bananes (20 g/j/p), les oranges et les fruits exotiques (16 g/j/p).

Les jus de fruits ont été séparés de ce groupe. La consommation ap-

proximée est d'environ 58 g par jour et par personne. Les jus d'orange et de pomme représentent respectivement 60 % et 22 % de la consommation totale de jus de fruits.

Céréales

La consommation approximée de céréales se situe aux alentours de 180 g par jour et par personne. Dans ce groupe, les denrées alimentaires sont sous forme de farine (pour la plupart de céréales), de grains (pour le riz) ou à l'état cru. Pour cette raison, il est quasiment impossible de comparer la consommation approximée avec la consommation usuelle d'aliments à base de céréales (pâtes cuites, pain, riz cuit). Le blé tendre représente 65 % des céréales consommées, suivi du blé dur et du riz (respectivement 16 % et 10 %).

Viande

La quantité de viande consommée est de 130 grammes par jour et par personne. Les viandes les plus appréciées sont celles de porc, de bœuf et de volaille (respectivement env. 60, 30 et 28 g/j/p).

Poisson

La consommation approximée de poisson est de 21 g par jour et par personne.

Œufs

La consommation approximée d'œufs, qui forment un groupe à eux seuls, est de 29 g par jour et par personne.

Pommes de terre et autres racines et tubercules

Un aliment ressort de ce groupe : les pommes de terre avec une consommation approximée de 94 g par jour et par personne.

Graisses animales et végétales et huiles végétales

Les huiles de colza et de tournesol sont les plus consommées (respectivement 13 et 14 g/j/p) pour le groupe des graisses et huiles végétales, dont la consommation approximée est de 46 g par jour et par personne. Cette valeur est trois fois supérieure à celle du beurre (15 g/j/p), qui appartient au groupe des graisses animales.

Fruits à coques et oléagineux

La consommation approximée de fruits à coque est de 12 g par jour et par

personne. Proportionnellement, la consommation d'amandes et de noix représente respectivement 26 % et 24 % (ou 3,0 et 2,8 g/j/p) de ce groupe. Concernant celui des oléagineux (8,8 g/j/p), ce sont les cacahuètes et les olives qui sont les plus appréciées.

Légumineuses (poids sec)

Leur consommation approximée est de 3,5 g par jour et par personne.

3.2 Evolution de la consommation approximée des aliments entre 2014/2015 et 2020/2021

Globalement, la consommation approximée des principaux groupes d'aliments tend à légèrement baisser. Une liste plus étoffée des tendances de consommation entre ces deux périodes se trouve en annexe. Les points les plus marquants sont relatés ci-dessous.

L'évolution de la consommation approximée des aliments du groupe « **Lait et produits laitiers** » indique une tendance à la baisse de 3,2 %. La consommation de lait à boire a diminué de plus de 9 %. En revanche, celle des produits laitiers frais a augmenté de 15 %.

La consommation de **légumes** a aussi baissé légèrement, de 2,7 %. A noter que dans ce groupe, la consommation du sous-groupe « légumes-feuilles », c'est-à-dire les salades, a le plus diminué, avec une baisse d'environ 14 %.

Si l'on compare les deux périodes, on observe que la consommation de **fruits** est restée stable. Pourtant, certains fruits ont vu leur consommation bondir : il s'agit de l'avocat, des myrtilles et des framboises (+49 %, +48 % et +23 %). La consommation approximée des jus de fruits a diminué de 6,9 %.

Les valeurs de consommation approximée de **céréales** indiquent une diminution de leur consommation de 4,2 %, mais l'épeautre a gagné en popularité (+14 %).

La consommation approximée de **viande** a tendance à diminuer, avec une baisse de 5,9 %. Si l'on prend en compte les années 2016/2017 et 2018/2019, la diminution est linéaire. Les viandes de porc, de veau et de cheval sont celles dont les consommations approximées ont le plus diminué (respectivement env. -8,0 %, -13 % et -26 %).

La consommation d'**œufs** a légèrement augmenté en 8 ans en passant de 28 à 29 g par jour et par personne (+3,0 %). La consommation de **poisson** a un peu diminué (-2,1 %) par rapport à 2014/2015.

Pendant la période de 8 ans, la consommation approximée de **pommes de terre** et autres racines et tubercules est restée quasiment stable (-2,0 %). En revanche, la consommation de patates douces a bondi de près de 120 % en 8 ans.

La consommation approximée de **sucres** a diminué de 8,1 %. À noter que celle du saccharose a diminué de 8,8 %.

Les consommations de **fruits oléagineux** et de **fruits à coque** ont augmenté respectivement de 5,9 % et de plus de 2,4 %. Parmi les fruits à coque, les consommations approximées de la noix du Brésil et des noix de cajou ont augmenté respectivement de 51 % et de 26 %.

Le groupe d'aliments ayant connu l'augmentation de consommation approximée la plus marquante est celui des **légumineuses sèches** (+22 %, soit de 2,9 g/j/p en 2014/2015 à 3,5 g/j/p en 2020/2021) même si les quantités consommées restent faibles. Les légumineuses comprennent les pois, les pois chiches ou les lentilles.

4. Discussion

Utiliser les consommations approximées des années 2020/2021 comme données les plus actuelles et calculer l'évolution avec celles des années 2014/2015, par exemple, est quelque peu risqué. En effet, les années 2020 et 2021 ont été marquées par la pandémie de COVID-19. Cet événement a entraîné des changements dans les comportements alimentaires de la population, laquelle a dû renoncer à prendre ses repas au restaurant, à faire ses courses dans les pays limitrophes (tourisme d'achats), ou a dû prendre davantage de repas chez soi (instauration du télétravail), consacrer plus de temps à la préparation des repas ou gérer un budget alimentaire limité. Il est donc important de prendre en considération les deux autres paires d'années (2016/2017 et 2018/2019) pour confirmer ou non les tendances marquantes observées.

Bien que la consommation approximée soit plus proche de la consommation « réelle » que l'utilisation alimentaire, elle ne tient pas compte des facteurs « déchets » et « gaspillage alimentaire », qui représentent une part importante d'aliments non consommés⁸. Bien qu'il soit difficile d'avoir un chiffre précis – les valeurs sont basées sur des estimations – le gaspillage alimentaire des ménages représente la part la plus importante des pertes alimentaires évitables avec 38 %. Cela représente 88 kg par personne et par année d'après les données fournies par l'Office

fédéral de l'environnement (OFEV)⁹. En outre, comme mentionné ci-dessus, l'utilisation alimentaire et donc la consommation approximée ne tiennent pas compte du tourisme d'achat, qui est difficilement chiffrable en termes de quantités d'aliments.

La littérature sur l'exactitude des estimations du bilan alimentaire par rapport à la consommation « réelle » est rare. Celle qui est disponible se concentre sur les tendances alimentaires⁸. Les enquêtes individuelles sur la consommation alimentaire (Food Frequency Questionnaire, rappels des 24 heures, etc.) permettent d'obtenir des résultats plus précis et elles tiennent compte des caractéristiques de la population (âge, genre, niveau socio-économique, région d'habitation). En revanche, ces méthodes présentent des inconvénients : elles ont non seulement un coût élevé, mais elles sous-estiment aussi la consommation alimentaire réelle, du fait qu'elles demandent aux participants de se souvenir de ce qu'ils ont mangé. De plus, il a été démontré que les participants souhaitent montrer qu'ils ont une alimentation correcte et qu'ils peuvent donner des réponses biaisées (biais de la désirabilité sociale)¹⁰⁻¹².

Comparaison consommation approximée et menuCH

La comparaison entre les données de la consommation approximée et celles de menuCH est difficile, d'une part à cause des facteurs d'incertitudes mentionnés ci-dessus, et, d'autre part, parce que les denrées alimentaires ne se trouvent pas au même niveau de transformation. Par exemple, pour menuCH les quantités de céréales, de lait et des produits laitiers sont exprimées en quantités consommées (par ex. pain, pâtes ou fromage), alors que cela n'est pas le cas pour les données de la comparaison approximée (farine ou grains pour les céréales et équivalent lait entier pour les produits laitiers). Toutefois il est intéressant d'établir certaines relations.

Les valeurs de la consommation de viande sont assez similaires entre les données de menuCH et celles de la consommation approximée¹³. Les consommations approximées de légumes et de fruits sont a priori assez similaires à celles de menuCH, mais elles pourraient bien être inférieures en réalité. En effet, ces deux aliments sont les plus concernés par le gaspillage alimentaire. Grâce aux estimations publiées dans une étude mandatée par l'OFEV, le gaspillage alimentaire des fruits et des légumes par les ménages peut être estimé grossièrement¹⁴. Il représente respectivement env. 40 et 55 g par jour et par personne (cette quantité représente l'utilisation et non la consommation approximée).

Pour les légumes les plus consommés, les valeurs de consommation de menuCH et celles de la consommation approximée sont presque identiques, à ceci près que la quantité d'oignon consommée est 3 fois plus importante, si l'on prend les données de la consommation approximée. L'oignon est souvent utilisé en cuisine pour assaisonner les plats et pourrait faire l'objet d'oublis de déclaration lors d'enquêtes individuelles. Il est également souvent utilisé en petites quantités dans les produits industriels, ce qui n'est pas pris en compte lors de l'établissement des recettes dans menuCH.

La consommation approximée de graisses ou d'huiles végétales est sans doute bien plus élevée que la réalité. En effet, la quantité indiquée tient compte aussi de l'utilisation de l'huile pour la friture par exemple⁴. Il est également intéressant de constater que les huiles de tournesol et de colza sont les plus utilisées, si l'on se réfère aux données de la consommation approximée. Les foyers suisses ont indiqué utiliser surtout l'huile d'olive pour cuisiner ou assaisonner leurs plats¹³. Or, les données de la consommation approximée tiennent compte de l'utilisation des huiles (tournesol et colza) comme ingrédient pour la transformation industrielle des aliments. La consommation réelle de ces huiles doit certainement se situer entre les deux données de consommation.

La consommation approximée d'œufs (28 g en 2014/2015) est deux fois plus élevée que la consommation déclarée dans menuCH (13 g). Cette différence peut s'expliquer par la prise en compte, dans le calcul de la consommation approximée, des œufs utilisés dans les préparations alimentaires et les recettes industrielles. Il pourrait donc être plus prudent de prendre en compte la consommation approximée lors des calculs d'exposition à un contaminant présent dans les œufs par exemple.

La même constatation est faite pour certains fruits à coque. Les consommations approximées de noisettes et d'amandes sont bien plus élevées (respectivement 2,8 et 3,2 g/j/p en 2014/2015) que celles indiquées dans menuCH (respectivement 0,5 et 0,9 g/j/p)¹³. Les amandes et les noisettes sont intégrées dans beaucoup de pâtisseries et des articles de boulangerie ; il est donc difficile d'estimer leur apport ou leur présence lors d'enquêtes comme menuCH.

Bien que les données de consommation individuelle soient plus précises pour l'évaluation du statut nutritionnel d'une population, les données de consommation approximée sont utiles pour étoffer cette information. En effet, elles permettent de fournir certaines informations pouvant difficilement être obtenues avec les enquêtes individuelles (par ex. consommation d'œufs, d'huile de colza, de noisettes).

Evolution de la consommation approximée

La consommation approximée de lait de consommation poursuit une tendance à la baisse. En effet, celle-ci avait déjà été constatée lors de la période étudiée dans un précédent article du bulletin nutritionnel ³. En 2007, son utilisation dépassait les 70 kg par personne et par an. Actuellement, sa consommation annuelle se situe autour des 50 kg par personne et par an, soit une diminution de plus de 30 % en 15 ans. Il n'est pas clair si cette diminution est due au remplacement du lait de vache par des boissons végétales. Ces aliments connaissent un engouement auprès de la population depuis quelques années ¹⁵. Toujours est-il qu'au niveau nutritionnel, ces boissons végétales ne remplacent pas le lait de consommation, et il est important de compléter son alimentation avec des nutriments qui ne sont plus apportés par la consommation du lait de vache, comme les protéines, l'iode ou le calcium ¹⁶.

Outre les boissons végétales, d'autres aliments ont vu leur consommation augmenter. Parmi ces aliments, on compte les légumineuses (+22 %), les fruits à coques (+2,4 %) et les fruits oléagineux (+5,9 %). Ce phénomène n'est pas propre à la Suisse. Les données de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) confirment cette augmentation également au niveau européen ¹⁷. Selon un rapport de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), cette augmentation devrait se poursuivre en raison d'une aspiration à une vie plus saine et respectueuse de l'environnement ¹⁸. Dans le même registre, la consommation de patates douces a explosé en 8 ans (+120 %, après une consommation initiale, certes, très faible) : en effet, elle n'est cultivée en Suisse que depuis une petite dizaine d'années ¹⁹. En outre, d'autres aliments, comme l'avocat ou les myrtilles, ont vu leur consommation augmenter fortement. Si l'on se réfère aux tendances pour ces prochaines années, l'OCDE et la FAO prévoient une hausse de la consommation de protéines végétales ¹⁸.

La consommation du sucre (saccharose) a diminué en 8 ans : -8,8 %. Cette diminution était déjà amorcée en 2007, si l'on se réfère à l'article du bulletin nutritionnel de 2019 sur l'analyse des tendances relatives à l'utilisation des denrées alimentaires en Suisse ³. Ainsi, entre 2007 et 2021, la consommation du saccharose a diminué de 25 %. Il est difficile d'estimer la consommation de sucre en raison des énormes quantités commercialisées, des indications imprécises dans les numéros de tarif du commerce extérieur et des définitions multiples du « sucre » : les chiffres de l'utilisation du sucre devraient donc être interprétés avec précaution ^{3,20}.

La consommation approximée de viande a diminué de 5,9 % entre 2014/2015 et 2020/2021. Etant donné que la viande est un aliment concerné par le tourisme d'achat (les prix dans les pays limitrophes sont moins élevés qu'en Suisse), on aurait pu s'attendre à une augmentation de sa consommation approximée étant donné la fermeture des frontières en raison de la pandémie. Cette augmentation n'a pas eu lieu et la consommation de viande tend même à diminuer (-1.5 % entre 2018/2019 et 2020/2021). Cette évolution négative de la consommation depuis plusieurs années s'observe également en Europe occidentale, dans l'Union européenne, mais pas dans le monde¹⁷.

Si la consommation de volailles tend à augmenter dans l'Union européenne et dans le monde, les données de la FAO (Europe occidentale) et celles d'AgriStat ne confirment pas cette augmentation entre 2014/2015 et 2020/2021, même si la production nationale a augmenté de 28 %. Certaines prévisions indiquent cependant que la consommation de volailles augmentera ces prochaines années¹⁸.

Paradoxalement, les diminutions des consommations de viande et de lait n'ont pas d'influence sur le ratio part protéique animale/part protéique végétale (env. 60 : 40), qui est resté le même (Tableau 7.8⁴). Les succédanés de viande, malgré leur consommation grandissante, représentent encore un marché de niche au même titre que les légumineuses²¹. Il sera intéressant de voir dans une dizaine d'années si ce ratio aura changé. À en croire certaines projections, le marché des succédanés de viande et de lait devrait plus que quintupler d'ici à 2030²².

5. Conclusion

Parmi les méthodes d'évaluation nutritionnelle, on trouve l'enquête individuelle auprès d'un échantillon de la population et l'analyse de la consommation approximée (établie à partir du bilan alimentaire) à partir de données sur les quantités produites destinées à la population. Bien qu'elle comporte des incertitudes, l'approche basée sur les données de la consommation approximée fournit une perspective qui complète celle des enquêtes individuelles, car on se place du côté des quantités d'aliments fournies à la population en Suisse. Ainsi on découvre qu'il peut y avoir certains écarts entre ce qui est déclaré par les individus et ce qui leur est mis à disposition (par ex. œufs, noisettes, huile de colza). Ces écarts doivent être pris en compte si l'on souhaite avoir une vue d'ensemble la

plus objective possible. Cette consommation approximée est donc une source de données importante lorsqu'on souhaite avoir une vue d'ensemble.

Les données des bilans alimentaires et celles de la consommation approximée permettent également d'avoir une vue de l'évolution des consommations alimentaires de ces 8 dernières années. Pendant cette période, une diminution de la consommation de viande et de lait de consommation et une augmentation de la consommation de produits végétaux, de niches surtout (tels que les légumineuses, les fruits à coque et les oléagineux) ont été observées. Cette tendance pourrait indiquer que certaines habitudes sont en train de changer et que l'on se dirige vers une alimentation plus diversifiée et soucieuse de sa santé. Il sera intéressant de voir si cette tendance se confirme ou non dans une dizaine d'années.

—

Clara Benzi Schmid

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), 3003 Berne

Contact

Clara Benzi Schmid

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)

E-Mail: clara.benzi-schmid@blv.admin.ch

Citation

Benzi Schmid C (2023) Bilan alimentaire en Suisse : aperçu de la consommation approximée et de son évolution ces 8 dernières années.

Bulletin nutritionnel suisse.

doi: 10.24444/blv-2023-0211

Conflit d'intérêts

L'auteur n'a pas de conflit d'intérêts.

Références

- 1** Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. menuCH – la première enquête nationale sur l'alimentation. Available at: menuCH – la première enquête nationale sur l'alimentation (admin.ch). (Accessed: 16.02.2023)
- 2** Thar CM. *et al.* A review of the uses and reliability of food balance sheets in health research. *Nutrition Reviews*. (2020). doi: 10.1093/nutrit/nuaa023
- 3** Obrist L. *et al.* Analyses de tendances relatives à l'utilisation des denrées alimentaires en Suisse. *Bulletin nutritionnel suisse*. (2019). doi: 10.24444/blv-2018-0211
- 4** Agristat. Statistiques et évaluations concernant l'agriculture et l'alimentation. Bilan alimentaire (Chapitre 7). *Union suisse des paysans*. (2022). Available at: Bilan alimentaire - Union suisse des paysans (sbv-usp.ch). (Accessed: 04.05.2023)
- 5** Soucis SW, Fachmann W, Kraut H. Food Composition and Nutrition Tables. 7th ed. *DA Information Services*. (2008)
- 6** Agristat. Statistiques et évaluations concernant l'agriculture et l'alimentation. Population, organisations, formation (Chapitre 12). *Union suisse des paysans*. (2022). Available at: Population, organisations, formation - Union suisse des paysans (sbv-usp.ch). (Accessed: 04.05.2023)
- 7** Agristat. Statistique laitière de la Suisse 2021. *Switzerland Cheese Marketing, Producteurs Suisses de Lait, TSM fiduciaire Sàrl, Interprofession du lait, Union suisse des paysans*. (2022). Available at: Statistique laitière de la Suisse, 2021 - Union suisse des paysans (sbv-usp.ch). (Accessed: 04.05.2023)
- 8** Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Dietary Assessment: A resource guide to method selection and application in low resource settings. (2018). Available at: Dietary assessment (fao.org). (Accessed: 12.02.2023)
- 9** Office fédéral de l'environnement. Déchets alimentaires. Available at: Déchets alimentaires (admin.ch). (Accessed: 09.02.2023)
- 10** Moshfegh AJ. *et al.* The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *The American Journal of Clinical Nutrition*. (2008) doi: 10.1093/ajcn/88.2.324
- 11** Subar AF. *et al.* Using intake biomarkers to evaluate the extent of dietary misreporting in a large sample of adults: the OPEN study. *American Journal of Epidemiology*. (2003). doi: 10.1093/aje/kwg092
- 12** Gemming L. *et al.* Dietary under-reporting: what foods and which meals are typically under-reported? *European Journal of Clinical Nutrition* (2016). doi: 10.1038/ejcn.2015.204
- 13** Matthes K. *et al.* Food consumption data from the Swiss Nutrition Survey menuCH 2014-15. (2021). Available at: Quantités consommées et tailles des portions (admin.ch). (Accessed: 06.02.2023)
- 14** Beretta C. *et al.* Lebensmittelverluste in der Schweiz: Menge und Umweltbelastung. Wissenschaftlicher Schlussbericht. *ETH Zürich*. (2019). Available at: Lebensmittelabfälle (admin.ch). (Accessed: 08.03.2023)
- 15** Office fédéral de l'agriculture. Succédanés du lait. (2022). Available at: Succédanés du lait (admin.ch). (Accessed: 24.03.2023)
- 16** Walther B. *et al.* Comparison of nutritional composition between plant-based drinks and cow's milk. *Frontiers in Nutrition*. (2022). doi: 10.3389/fnut.2022.988707
- 17** Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAOSTAT - compare data. Available at: <https://www.fao.org/faostat/en/#compare>. (Accessed: 06.02.2023)
- 18** L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2022-2031. (2022). Available at: Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2022-2031 | fr | OCDE (oecd.org). (Accessed: 04.05.2023)
- 19** Agroscope. Agroscope réalise les premiers essais de patates douces en Suisse. Available at: Agroscope réalise les premiers essais de patates douces en Suisse (admin.ch). (Accessed: 06.02.2023)
- 20** Agristat. Statistiques et évaluations concernant l'agriculture et l'alimentation. Cahier statistique mensuelle, Bilan alimentaire 2013. (2015-05). Available at: Archive 2015 - Union suisse des paysans (sbv-usp.ch). (Accessed: 09.03.2023)
- 21** Hermann C. *et al.* Succédanés de la viande. *Office fédéral de l'agriculture*. (2021). Available at: Succédanés de la viande (admin.ch). (Accessed: 10.03.2023)
- 22** Henze V. *et al.* Plant-based Foods Market to Hit \$162 Billion in Next Decade, Projects Bloomberg Intelligence. *Bloomberg Intelligence*. (2021). Available at: Plant-based Foods Market to Hit \$162 Billion in Next Decade, Projects Bloomberg Intelligence | Press | Bloomberg LP. (Accessed: 27.03.2023)

Annexe

Consommation approximée des denrées alimentaires
(moyenne 2020/2021) en g/jour/personne et taux de
variation (%) entre 2014/2015 et 2020/2021

Aliments	g/j/p	Taux de variation (%) 14/15 - 20/21
Céréales (état)	180	-4,2
Blé tendre (farine)	117	-7,8
Blé dur (semoule)	28	+1,8
Riz (grains blanchis)	17	+6,3
Épeautre (farine)	4,5	+14
Maïs (farine)	3,5	-2,6
Avoine (farine)	3,4	-3,5
Seigle (farine)	2,3	-2,5
Orge (farine)	2,3	-13
Millet (farine)	0,4	+21
Sarrasin (farine)	0,03	+759
Céréales inclassables (farine)	0,9	+99
Pommes de terre et autres racines et tubercules	97	-2,0
Pommes de terre (parées)	94	-2,6
Patates douces (parées)	1,1	+118
Autres racines et tubercules (séchées)	1,5	-3,5
Sucres	98	-8,1
Saccharose (poudre raffinée)	78	-8,8
Autres sucres (poudre raffinée)	19	-5,1
Alditols (poudre raffinée)	2,1	+11
Miel	3,6	+0,5
Légumineuses (écossés et séchés)	3,5	+22
Fruits à coque (sans coque)	12	+2,4
Amandes	3,1	-4,3
Noisettes	2,8	-7,3
Noix	1,2	+6,9
Châtaignes	1,0	-5,2
Noix de cajou	0,8	+26
Pistaches	0,1	+4,5
Noix du Brésil	0,08	+51
Fruits à coque inclassables	2,7	+19
Fruits oléagineux	8,8	+5,9
Arachides (sans coque)	2,0	+6,9
Olives (dénoyauté)	1,6	+7,1
Soja (écossés et séchés)	1,4	-2,1
Noix de coco (sans coque)	0,9	+9,9

Aliments	g/j/p	Taux de variation (%) 14/15 - 20/21
Graines de tournesol (sans coque)	0,7	+11
Graines de lin (sans coque)	0,6	+17
Graines de sésame (sans coque)	0,4	-2,5
Fruits oléagineux inclassables (sans coque)	1,3	+5,7
Légumes (parés)	217	-2,7
Racines et tubercules	32	-4,3
Carottes	20	-6,8
Betterave	4,3	+9,0
Fenouil	3,7	-1,9
Céleri pomme	2,8	-3,9
Racines et tubercules inclassables	1,6	-8,6
Légumes alliacés	22	+4,3
Oignons	18	+5,9
Poireau	3,1	-5,3
Ail	1,0	+11
Légumes alliacés inclassables	0,1	+0,4
Choux	17	-8,3
Choux blanc	3,5	-14
Choux-fleurs	3,4	-9,1
Broccoli	3,3	+3,1
Choux inclassables	6,9	-9,5
Légumes feuilles	27	-14
Salade Iceberg	9,8	-12
Laitue pommée	5,7	-12
Chicorée endive	3,3	-17
Endives	2,6	-12
Légumes à feuilles inclassables	6,0	-17
Autres légumes à feuilles et à tiges	10	-8,0
Epinards	4,9	-4,6
Asperges	2,6	-11
Autres légumes à feuilles et à tiges inclassables	2,4	-11
Légumes fruits	81	0,7
Tomates	51	-1,4
Concombres	9,8	+3,6
Poivrons	8,8	+8,3
Courgettes	6,6	+0,6

Aliments	g/j/p	Taux de variation (%) 14/15 - 20/21
Aubergines	2,6	+8,4
Courges	2,3	+1,4
Légumineuses	8,1	-4,9
Haricots verts	4,6	-6,5
Petits pois	2,9	-5,0
Légumineuses inclassables	0,7	+8,8
Maïs doux	2,6	-1,6
Champignons	6,1	0,2
Autres parties de plantes	0,5	+24
Légumes en général	10	+13
Fruits (parés)	201	0
Pommes	37	-3,4
Bananes	20	+5,2
Oranges	16	+4,0
Raisins	15	-6,4
Pêches	9,5	-11
Mandarines	9,0	-2,7
Fraises	8,7	-5,4
Poires	8,0	-10
Abricots	7,7	-9,9
Melons	6,5	-12
Citrons	5,5	+22
Ananas	4,7	-10
Prunes et pruneaux	4,5	-3,4
Pastèques	4,4	+28
Avocat	3,8	+49
Kiwi	3,2	-1,1
Myrtilles	2,5	+48
Cerises	2,3	-15
Framboises	2,3	+35
Pamplemousse	1,5	-4,9
Agrumes	0,4	-0,7
Banane plantain	0,3	+14
Fruits à noyaux inclassables	0,2	+20
Fruits tropicaux inclassables	16	+5,8
Fruits en général	8,2	+11
Baies inclassable	2,5	+7,5
Jus de fruits	58	-6,9
Jus d'orange	34	-8,3
Jus de pomme	13	-11
Jus de poire	4,5	-6,8
Jus d'agrumes	3,5	+21

Aliments	g/j/p	Taux de variation (%) 14/15 - 20/21
Jus de raisin	2,5	-9,1
Jus de pamplemousse	1,5	-18
Jus d'ananas	1,4	-18
Jus de fruits à pépins	0,3	+9,0
Jus de citron	0,01	+198
Jus de fruits tropicaux inclassables	1,9	+46
Jus de fruits en général	5,2	-7,6
Épices	2,7	+39
Viande (viande désossée)	130	-5,9
Viande de porc	60	-8,0
Viande de bœuf	30	-2,5
Volaille	28	-1,7
Viande de veau	5,9	-13
Viandes de mouton et de chèvre	3,1	-6,4
Viande de cheval	0,9	-26
Autres viandes	2,0	-11
Œufs (sans coquille)	29	+3,0
Poisson	21	-2,1
Lait et produits laitiers en équivalent lait entier	543	-3,2
Lait de consommation	139	-9,4
Fromage à pâte mi-dure	99	+2,3
Crème	84	-6,8
Fromage à pâte dure	69	-3,6
Fromage frais	52	+4,8
Yogourt	42	-3,6
Fromage à pâte molle	22	+1,0
Produits laitiers frais	19	+15
Produits laitiers dans les glaces	9,0	-10
Séré	8,7	+7,8
Graisses et huiles végétales	46	+4,3
Huile de tournesol	14	-12
Huile de colza	13	+13
Huile d'olive	5,0	+14
Graisses et huiles végétales inclassables	13	+15
Graisses et huiles animales	15	-2,2
Beurre	15	-0,2
Autres graisses et huiles animales	0,8	-28

