

# Bulletin nutritionnel suisse 2021



## Sommaire

Ventes, achats, consommation : synthèse sur les différences en matière d'alimentation entre les grandes régions et les régions linguistiques de Suisse	<b>6</b>	L'œuf – un aliment important pour des apports en minéraux et en oligoéléments	<b>23</b>	La base de données suisse des valeurs nutritives – un ouvrage de référence indispensable	<b>35</b>
Résumé	7	Résumé	24	Résumé	36
Mots clés	8	Mots-clés	24	Mots clés	37
1. Introduction	8	1. Introduction	25	Comment la base de données suisse des valeurs nutritives est-elle née ?	37
2. Méthode	9	2. Prélèvement et préparation des échantillons	25	Pourquoi une base de données suisse des valeurs nutritives est-elle nécessaire ?	39
2.1 Données sur les ventes	10	3. Analyse et évaluation	26	Quelles denrées alimentaires et quels nutriments contient la base de données suisse des valeurs nutritives ?	42
2.2 Données sur les achats	11	4. Résultats des analyses des minéraux	27	D'où viennent les données de la base de données suisse des valeurs nutritives ?	43
2.3 Données sur la consommation	11	5. Consommation d'œufs en Suisse	29	Comment la base de données suisse des valeurs nutritives est-elle gérée ?	45
2.4 Covariables dans les études sur la consommation	13	6. Apports issus de la consommation d'œufs	30	En quoi la base de données suisse des valeurs nutritives reste-t-elle un ouvrage de référence ?	46
2.5 Catégories de denrées alimentaires	13	7. Discussion	31	Références	48
2.6 Statistiques	13	Références	34	Annexe I	49
3. Résultats	14				
4. Discussion	18				
5. Conclusion	20				
Références	22				

<b>Sel dans le pain : juste une pincée</b>	<b>50</b>	<b>La teneur en nitrate de l'eau potable a-t-elle une influence sur le risque de cancer colorectal ?</b>	<b>62</b>	<b>Les snacks sont-ils sur toutes les lèvres ? Aperçu des collations en Suisse</b>	<b>76</b>
Résumé	51	Résumé	63	Résumé	77
Mots clés	52	Mots-clés	64	Mots-clés	78
<b>1. Introduction</b>	<b>52</b>	<b>1. Introduction</b>	<b>64</b>	<b>1. Introduction</b>	<b>79</b>
<b>2. Méthode</b>	<b>54</b>	1.1 Épidémiologie et facteurs de risque du cancer colorectal	64	<b>2. Méthode</b>	<b>80</b>
2.1 Prélèvement des échantillons	54	1.2 Exposition au nitrate	65	<b>3. Résultats</b>	<b>81</b>
2.2 Préparation des échantillons et analyse	54	<b>2. Méthodologie</b>	<b>66</b>	3.1 Fréquence de consommation	81
<b>3. Résultats</b>	<b>55</b>	2.1 Revue de la littérature sur la corrélation entre la concentration de nitrate dans l'eau potable et le risque de cancer colorectal	66	3.2 Succès des collations	82
3.1 Résultats des analyses de 2019	55	2.2 Consommation d'eau potable en Suisse	67	3.3 Apport en énergie et en nutriments	83
3.2 Comparaison des résultats avec ceux de 2014	57	2.3 Concentration de nitrate dans l'eau potable en Suisse	67	3.4 Quels aliments ont-ils été consommés ?	85
3.3 Teneur en iode du pain	58	2.4 Estimation de l'ingestion de nitrate provenant de l'eau potable, du café et du thé en Suisse	68	<b>4. Discussion</b>	<b>87</b>
<b>4. Discussion</b>	<b>59</b>	<b>3. Résultats</b>	<b>68</b>	<b>5. Conclusions</b>	<b>92</b>
Références	61	3.1 Revue de la littérature	68	Références	93
		3.2 Estimation de l'exposition au nitrate présent dans l'eau potable en Suisse	70		
		<b>4. Discussion</b>	<b>72</b>		
		<b>5. Conclusions</b>	<b>74</b>		
		Références	75		

## Taille des portions calculées à partir de la première enquête nationale sur l'alimentation menuCH **95**

Résumé	96
Mots clés	97
<b>1. Introduction</b>	<b>98</b>
<b>2. Méthodes</b>	<b>99</b>
Conception et cadre de l'étude menuCH	99
Analyse des occasions de consommation	100
Analyse des données	100
<b>3. Résultats</b>	<b>100</b>
<b>4. Discussion</b>	<b>106</b>
Résumé des principales conclusions	106
Différences entre les régions linguistiques	110
Points forts et points faibles de l'étude	111
<b>5. Conclusion</b>	<b>112</b>
Références	114

## Les apports en micronutriments de la population suisse sont-ils satisfaisants ? **115**

Résumé	116	<b>3. Résultats</b>	<b>121</b>
Mots clés	117	3.1 Apports en micronutriments de la population suisse	121
<b>1. Introduction</b>	<b>117</b>	3.2 Apports en micronutriments comparés aux valeurs de référence D-A-CH	122
<b>2. Méthode</b>	<b>118</b>	3.3 Apports en micronutriments par région linguistique	124
2.1 Données relatives à la consommation issues de l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH	118	3.4 Contribution des différents groupes de denrées alimentaires de la pyramide alimentaire suisse aux apports en micronutriments	125
2.2 Calculs effectués à partir des données de la base de données suisse des valeurs nutritives	118	<b>4. Discussion</b>	<b>127</b>
2.3 Denrées alimentaires enrichies et suppléments	119	4.1 Comparaison des données sur les apports en Suisse avec celles de l'Allemagne et des Pays-Bas	127
2.4 Comparaison des apports en micronutriments avec les valeurs de référence	119	4.2 Apport en fer chez les femmes	128
2.5 Visualisation des apports en micronutriments sur la base des groupes de denrées alimentaires de la pyramide alimentaire suisse	120	4.3 Apport en zinc chez les hommes	128
		4.4 Contribution des groupes de denrées alimentaires aux apports en micronutriments	129
		4.5 Relativisation des résultats	130
		<b>5. Conclusions</b>	<b>131</b>
		Références	132
		Annexe II	134

## Consommation de protéines en Suisse – Analyse des données de l’enquête menuCH **135**

Résumé	136
Mots clés	137
<b>1. Introduction</b>	<b>137</b>
<b>2. Méthode</b>	<b>139</b>
2.1 Protocole de l’étude menuCH	139
2.2 Méthodes d’analyse statistique	139
<b>3. Résultats</b>	<b>140</b>
3.1 Consommation journalière de protéines par classe d’âge et catégorie d’IMC	140
3.2 Consommation de protéines par rapport aux recommandations	142
3.3 Consommation de protéines issues de différents groupes d’aliments par classe d’âge	143
3.4 Consommation de protéines de différents groupes d’aliments par classes d’IMC	145
3.5 Consommation de protéines par région linguistique	146
3.6 Contribution des protéines animales et végétales à l’apport en protéines	146
<b>4. Discussion</b>	<b>147</b>
Références	151

# Ventes, achats, consommation

Synthèse sur les différences  
en matière d'alimentation  
entre les grandes régions et les  
régions linguistiques de Suisse



# Ventes, achats, consommation : synthèse sur les différences en matière d'alimentation entre les grandes régions et les régions linguistiques de Suisse

—  
Matthes KL, Zuberbuehler CA, Burnier M, Bochud M, Rohrmann S,  
Hartmann C, Siegrist M, Zwahlen M, Bender N, Staub K

## Résumé

Lors des précédentes études réalisées sur les différences en matière d'alimentation entre les régions suisses, les données évaluées tenaient principalement compte de la perspective de la consommation, par ex. par région linguistique. Jusqu'à présent, les données sur les denrées alimentaires vendues et les achats des ménages n'avaient pas été incluses dans les analyses. Dans le cadre du présent projet, différentes données d'envergure nationale ont été comparés entre les sept grandes régions que sont l'espace Mittelland, la région lémanique, la Suisse du Nord-Ouest, la Suisse orientale, le Tessin, la Suisse centrale et Zurich. Huit ensembles de données différents sur les ventes, les achats et la consommation ont été inclus et analysés : 6 relatifs à la consommation, 1 aux achats, 1 aux ventes. Les différences régionales correspondent bien pour certains groupes de denrées alimentaires, notamment pour le poisson et les produits laitiers. Il ressort clairement que l'on vend, achète et consomme plus de poisson dans la région lémanique,

la région francophone de l'espace Mittelland et au Tessin que dans les régions de Suisse alémanique. Par contre, on vend, achète et consomme plus de produits laitiers en Suisse alémanique. Les différences apparaissent aussi pour les ventes, les achats et la consommation de fruits/fruits à coque, de légumes et de viande. Cela a également permis de démontrer que les régions linguistiques – et donc les différences culturelles – ont une plus grande influence sur l'alimentation que les grandes régions. C'est particulièrement évident pour l'espace Mittelland, où nous avons évalué séparément les régions germanophone et francophone, ce qui a mis en évidence des différences considérables.

#### Mots-clés

menuCH, consommation, vente, achats des ménages des denrées alimentaires, régions linguistiques, grandes régions, différences en matière d'alimentation

## 1. Introduction

En Europe, les habitudes alimentaires sont très différentes selon les régions, notamment entre le nord-ouest et le sud. En général, les habitants des pays du nord et de l'ouest de l'Europe consomment plus de produits à base de viande que ceux des pays du sud de l'Europe, connus pour leur régime méditerranéen. Cependant, au cours des dernières décennies, une augmentation de la consommation de viande a été observée aussi dans les pays d'Europe du Sud<sup>1-3</sup>. Il faut souligner qu'il existe aussi des différences significatives en termes de consommation alimentaire au sein des pays : en Espagne et en Italie, par ex., les habitudes alimentaires varient fortement entre le nord et le sud du pays<sup>1, 4</sup>. En Belgique, pays plurilingue, les habitudes alimentaires varient également considérablement entre les régions linguistiques<sup>5</sup>.

En Suisse, l'enquête suisse sur la santé (ESS) et l'enquête nationale sur les aliments menuCH ont mis en évidence des habitudes alimentaires différentes dans les trois principales régions linguistiques<sup>6-9</sup>. Ces différences culturelles en matière d'alimentation sont souvent citées comme l'une des raisons



expliquant les écarts constatés au niveau régional en matière de santé et de mortalité imputable aux maladies chroniques liées à l'alimentation, telles que les maladies cardiovasculaires, le diabète de type 2 et certains cancers <sup>10-13</sup>. D'autres études menées dans tout le pays et incluant des informations plus ou moins détaillées sur l'alimentation n'ont pas encore été évaluées du point de vue des régions linguistiques ou des grandes régions. De plus, à notre connaissance, les données sur les ventes de denrées alimentaires et les dépenses des ménages n'ont pas été incluses dans les analyses existantes. Cependant, une étude évaluant les chiffres de vente des supermarchés Migros a montré qu'ils varient en fonction de la région linguistique ou de la grande région <sup>14</sup>. Dans les régions francophone et italophone de la Suisse, on constate que les supermarchés ont des habitudes de vente « plus saines » pour les denrées alimentaires (plus de fruits et légumes) que dans la région germanophone. L'enquête suisse sur le budget des ménages (EBM), qui s'intéresse notamment aux dépenses alimentaires des ménages privés et à la quantité de denrées alimentaires qu'ils achètent <sup>15</sup>, ne s'est quant à elle jamais penchée sur le comportement d'achat de denrées alimentaires des consommateurs par région linguistique ou par grande région.

La présente étude a donc pour objectif principal de mieux comprendre les différences en matière d'alimentation entre les sept grandes régions définies par l'Office fédéral de la statistique (espace Mittelland, région lémanique, Suisse du Nord-Ouest, Suisse orientale, Tessin, Suisse centrale et Zurich <sup>16</sup>; et les trois principales régions linguistiques (germanophone, francophone et italophone) de Suisse. À cette fin, nous avons combiné les enquêtes suisses disponibles sur la consommation alimentaire. De plus, pour la première fois, nous avons inclus dans l'analyse des données les ventes et les achats de denrées alimentaires, afin de déterminer si les différences en matière d'alimentation sont cohérentes pour les trois perspectives (vente, achat, consommation) et entre les grandes régions ou les régions linguistiques.

## 2. Méthode

Pour notre analyse, nous avons utilisé les études nationales disponibles contenant des informations sur les sept grandes régions définies par l'Office fédéral de la statistique (espace Mittelland, région lémanique, Suisse du Nord-Ouest, Suisse orientale, Tessin, Suisse centrale et Zurich) <sup>16</sup>, et les trois principales régions linguistiques (germanophone, francophone et italophone), ainsi que des informations assez complètes sur la consommation alimentaire.

Les grandes régions comprennent les cantons suivants :

1. Espace Mittelland : Berne, Soleure, Fribourg, Neuchâtel et Jura
2. Région lémanique : Genève, Vaud et Valais
3. Suisse du Nord-Ouest : Bâle-Ville, Bâle-Campagne et Argovie
4. Suisse orientale : Saint-Gall, Thurgovie, Appenzell Rhodes-Intérieures, Appenzell Rhodes-Extérieures, Glaris, Schaffhouse et Grisons
5. Tessin : Tessin
6. Suisse centrale : Uri, Schwyz, Obwald, Nidwald, Lucerne et Zoug
7. Zurich : Zurich

Les régions linguistiques comprennent les grandes régions suivantes :

1. Germanophone : espace Mittelland, Suisse du Nord-Ouest, Suisse orientale, Suisse centrale, Zurich
2. Francophone : espace Mittelland et région lémanique
3. Italophone : Tessin

Nous avons subdivisé l'espace Mittelland en une région germanophone et une région francophone. La région lémanique comprend aussi le Haut-Valais : elle rassemble donc en réalité une région germanophone (Haut-Valais) et d'une région francophone, mais comme la proportion de participants germanophones est très faible, nous ne l'avons pas subdivisée. Pour toutes les études comportant des données individuelles relatives à l'âge, nous avons fixé l'âge minimum pris en compte à 18 ans et nous avons défini des catégories d'âge générales : 18-35 ans, 36-55 ans, > 55 ans. Des tests de sensibilité ont montré que d'autres limites d'âge ou des catégories plus précises ne modifient guère les résultats.

## 2.1 Données sur les ventes

Les données sur les ventes de denrées alimentaires ont été obtenues en 2011 auprès de Migros, la plus grande chaîne de distribution alimentaire de Suisse : cette année-là, sa part de marché pour les denrées alimentaires atteignait environ 37.7 %<sup>17</sup>. Notre analyse s'est limitée aux supermarchés qui vendaient des produits alimentaires, excluant les restaurants, les services de restauration, la restauration à l'emporter et les magasins ne vendant pas de denrées alimentaires. Nous avons regroupé les supermarchés en 445 zones en fonction de leur numéro postal d'acheminement (NPA)<sup>14</sup>. Les données sur le chiffre d'affaires pour les denrées alimentaires ont été indiquées en francs suisses comme le chiffre d'affaires annuel pour chaque groupe de produits.

Le détail des données a été publié ailleurs <sup>14</sup>. Nous avons calculé le pourcentage que représente chaque catégorie de denrée alimentaire par rapport à la quantité totale d'aliments vendue.

## 2.2 Données sur les achats

L'enquête suisse sur le budget des ménages (EBM) est une enquête annuelle représentative des dépenses et des revenus des ménages privés en Suisse, qui a été lancée en 2000 <sup>15</sup>. Elle permet de recueillir principalement des données sur les dépenses alimentaires ainsi que sur les quantités de nourriture achetées. Nous nous sommes concentrés uniquement sur les quantités de nourriture achetées (en kilogrammes ou en litres). Pour notre analyse, nous avons utilisé les données recueillies de 2009 à 2014. Au total, 19 101 ménages ont été pris en compte. Pour corriger le biais dû à la non-participation, les données de tous les ménages participant à l'échantillonnage ont été pondérées. Une description plus détaillée de la collecte des données, du processus de recrutement, du taux de participation et de la stratégie pour la pondération de l'échantillonnage a été publiée ailleurs <sup>15</sup>. Comme il s'agit de données sur les ménages plutôt que de données personnelles, et pour qu'elles puissent être mieux comparées aux données sur la consommation, nous avons divisé la quantité de nourriture par le nombre de personnes vivant dans un ménage. Toujours pour faciliter la comparaison des données, le nombre d'enfants de moins de 15 ans vivant dans un ménage (qui peuvent manger différemment et moins) et le revenu du ménage ont également été inclus comme covariables dans les modèles.

## 2.3 Données sur la consommation

### menuCH

menuCH est une enquête nationale représentative de l'alimentation en Suisse, qui a été menée entre 2014 et 2015. Deux rappels alimentaires des 24 heures – non consécutifs – ont permis de relever la consommation alimentaire des participants. La quantité moyenne de nourriture consommée a été enregistrée en grammes. Au total, 2057 participants ont été inclus dans l'analyse. Pour corriger le biais dû à la non-participation, les données ont été pondérées selon la stratégie de pondération de menuCH, y compris la calibration pour les jours de la semaine et les saisons <sup>18</sup>. Une description plus détaillée de la collecte des données, du processus de recrutement et du taux de participation a été publiée ailleurs <sup>19</sup>.

### Enquête suisse sur la santé

L'enquête suisse sur la santé (ESS) recueille, auprès de la population suisse, des informations concernant l'état de santé, les comportements influant sur la santé et l'utilisation des prestations de santé. Elle se déroule tous les cinq ans depuis 1992<sup>20</sup>. Une partie de l'enquête porte notamment sur la consommation alimentaire en Suisse. La présente étude prend en compte les enquêtes 2012 (21 597 participants) et 2017 (22 134 participants). Aucune information sur le lait/les produits laitiers n'était disponible pour l'enquête 2017. Les deux enquêtes ont été analysées séparément. Les participants ont été interrogés sur leur consommation alimentaire hebdomadaire. Les réponses possibles étaient données sous forme d'un nombre de jours par semaine pour chaque catégorie : jamais ; ≤ 1 ; 2-3 ; 4-5 ; 6 jours ; quotidien. Les données ont été pondérées pour corriger le biais dû à la non-participation. Une description plus détaillée de la collecte des données, du processus de recrutement, du taux de participation et de la stratégie de pondération de l'échantillonnage a été publiée ailleurs<sup>21</sup>.

### Panel suisse sur l'alimentation (Food Panel)

Le panel suisse sur l'alimentation est une étude scientifique longitudinale sur le comportement nutritionnel de la population suisse. Le panel suisse 1.0 a été réalisé de 2010 à 2014 et le panel suisse 2.0 a été lancé en 2017. Pour la présente étude, nous avons utilisé seulement les données transversales de 2010 pour le panel suisse 1.0 et de 2017 pour le panel suisse 2.0. Le panel suisse ne comportait pas d'informations sur la région italophone (Tessin). En 2010, 6161 participants ont été inclus dans l'analyse et en 2017, 5587. Les deux années ont été analysées séparément. Les participants ont été interrogés sur leur consommation alimentaire hebdomadaire calculée en portions. Pour les réponses, il était possible d'indiquer : rarement/jamais, plusieurs fois par an/mois/semaine, quotidiennement. Une description plus détaillée de la collecte des données, du processus de recrutement et du taux de participation a été publiée ailleurs<sup>22, 23</sup>.

### Swiss Survey on Salt

Le Swiss Survey on Salt (SSS) a été menée entre 2010 et 2011 pour estimer quelle quantité de sel la population suisse ingère en moyenne via l'alimentation<sup>24</sup>. Il comprend aussi des questions sur la consommation alimentaire, exception faite du lait/des produits laitiers. Au total, 1539 participants ont été pris en compte dans l'analyse. La consommation de fruits/fruits à coque et de légumes a été mesurée en portions par jour : jamais ; < 1 ; 1-2 ; 3-4 ou > 5.

La consommation de viande et de poisson a été indiquée en nombre de portions par semaine : jamais ; rarement ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7. Une description plus détaillée de la collecte des données, du processus de recrutement et du taux de participation a été publiée ailleurs<sup>24</sup>.

## 2.4 Covariables dans les études sur la consommation

En plus des catégories de denrées alimentaires et de la grande région/région linguistique, toutes les études sur la consommation fournissaient des informations sur le sexe, l'âge et le niveau d'éducation. Les informations sur l'urbanité et la nationalité n'étaient pas disponibles dans toutes les études : elles n'ont donc pas été prises en compte lors de l'analyse.

## 2.5 Catégories de denrées alimentaires

Pour comparer les huit jeux de données, nous avons défini uniquement des catégories générales de denrées alimentaires disponibles dans la plupart des études. Les cinq catégories de denrées alimentaires suivantes ont été prises en compte : légumes, fruits/fruits à coque, viande (y.c. la viande rouge et la viande transformée de mammifères et la viande blanche de volaille), poisson (y.c. le poisson, les fruits de mer, le poisson transformé et les fruits de mer transformés) et lait/produits laitiers (y.c. tous les types de lait/produits laitiers).

## 2.6 Statistiques

Pour pouvoir comparer les cinq catégories de denrées alimentaires entre les sept grandes régions et en fonction des trois perspectives (ventes, achats, consommation), les différentes échelles utilisées pour chaque étude ont été converties grâce à une formule de normalisation standard. Cela a permis de comparer les différentes études et de les évaluer ensemble. Tous les résultats sont présentés comme la moyenne des valeurs  $z$ , où 0 indique la moyenne de l'ensemble de la population suisse dans toutes les régions. Une valeur positive ou négative indique des ventes, des achats ou une consommation supérieurs ou inférieurs à la moyenne de l'ensemble de la population suisse.

Pour les données sur les ventes et les achats, la moyenne marginale pour chaque catégorie de denrées alimentaires a été estimée par régression linéaire et celle de chaque grande région a été estimée à l'aide de modèles de régression linéaire. Pour les données sur les ventes, les informations sur l'urbanité et le statut socio-économique moyen ont été contrôlées. Pour pouvoir

comparer les données personnelles provenant de jeux de données sur la consommation et les données sur les ménages, les données sur les achats pour les enfants de moins de 15 ans vivant dans un ménage et le revenu du ménage ont été contrôlés. Pour estimer la moyenne marginale des données sur la consommation, nous avons utilisé des modèles linéaires à effets aléatoires, qui permettent de tenir compte de la variance dans les six études de consommation discrètes et aussi entre elles. La pondération de l'échantillonnage de chaque étude a été prise en compte dans l'analyse lorsqu'elle était disponible. Les analyses ont fait l'objet de contrôles en fonction du sexe, de l'âge et l'éducation. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide de la version 3.6.0 du logiciel R <sup>25</sup>.

### 3 Résultats

Le tableau 1 présente les caractéristiques des participants des différentes études. La répartition était similaire pour les grandes régions et les régions linguistiques, sauf pour le SSS. Dans ce cas particulier, la région germanophone du Mittelland était sous-représentée, tandis que la région italophone était surreprésentée. Les participants aux deux panels suisses étaient plus âgés que ceux des autres études. Si l'on compare le niveau d'éducation, il était le plus élevé dans les études menuCH et panel suisse. En outre, le degré d'urbanité était similaire pour les études menuCH et panel suisse, tandis que le pourcentage de participants qui vivaient dans une zone urbaine était plus élevé pour les deux ESS.

Tableau 1 : caractéristiques des participants des différentes études

	Ventes	Achats	Consommation					SSS en %
	Migros en %	EBM* en %	menu CH* en %	ESS 2012* en %	ESS 2017* en %	panel suisse 2010 en %	panel suisse 2017 en %	
<b>Grande région</b>								
Espace Mittelland germanophone	16.7	15.5	13.7	16.0	15.4	15.9	16.4	1.1
Suisse du Nord-Ouest	13.7	13.5	17.6	13.6	13.8	13.3	12.5	13.1
Suisse orientale	11.7	13.6	7.9	14.0	13.9	13.4	13.2	10.2
Suisse centrale	9.7	9.0	6.3	9.5	9.5	9.3	10.8	12.4
Zurich	19.1	19.1	23.2	17.6	17.9	17.8	18.6	18.2
Espace Mittelland francophone	6.5	5.7	6.3	6.3	6.7	8.4	8.7	5.2
Région lémanique	18.1	19.1	19.4	18.6	18.5	21.9	19.8	26.1
Tessin	4.5	4.5	5.6	4.4	4.3	0.0	0.0	13.7
<b>Région linguistique</b>								
Germanophone	72.4	71.4	68.8	71.3	71.1	70.5	72.2	54.2
Francophone	23.1	23.9	25.7	24.2	24.4	29.5	27.8	31.8
Italophone	4.5	4.7	5.6	4.5	4.5	-	-	14.0
<b>Sexe</b>								
Hommes	-	-	49.8	49.0	49.4	47.7	48.1	48.5
Femmes	-	-	50.2	51.0	50.6	52.3	51.9	51.5
<b>Âge</b>								
18-35	-	-	30.3	30.5	30.6	12.1	14.2	31.3
36-55	-	-	40.7	35.6	35.2	42.0	31.3	32.9
> 55	-	-	29.0	33.9	34.2	45.9	54.5	35.8
<b>Éducation</b>								
Primaire	-	-	4.7	17.9	16.4	9.4	7.6	16.1
Secondaire	-	-	42.6	53.4	49.8	38.7	39	44.1
Tertiaire	-	-	52.6	28.7	33.8	51.9	53.4	39.8

\* échantillon pondéré

La figure 1 montre la moyenne marginale estimée par catégorie de denrée alimentaire en fonction des trois perspectives (ventes, achats et consommation). Les résultats pour le lait/les produits laitiers ainsi que pour le poisson étaient cohérents pour les trois perspectives. Les ventes, les achats et la consommation de lait/produits laitiers sont nettement moins importants dans les régions francophone et italophone que dans les régions germanophones. Pour le poisson en revanche, la situation était inversée : les ventes, les achats et la consommation étant nettement plus importants dans les régions francophone et italophone. Cette répartition se voyait encore après la stratification par sexe, groupe d'âge et niveau d'éducation.

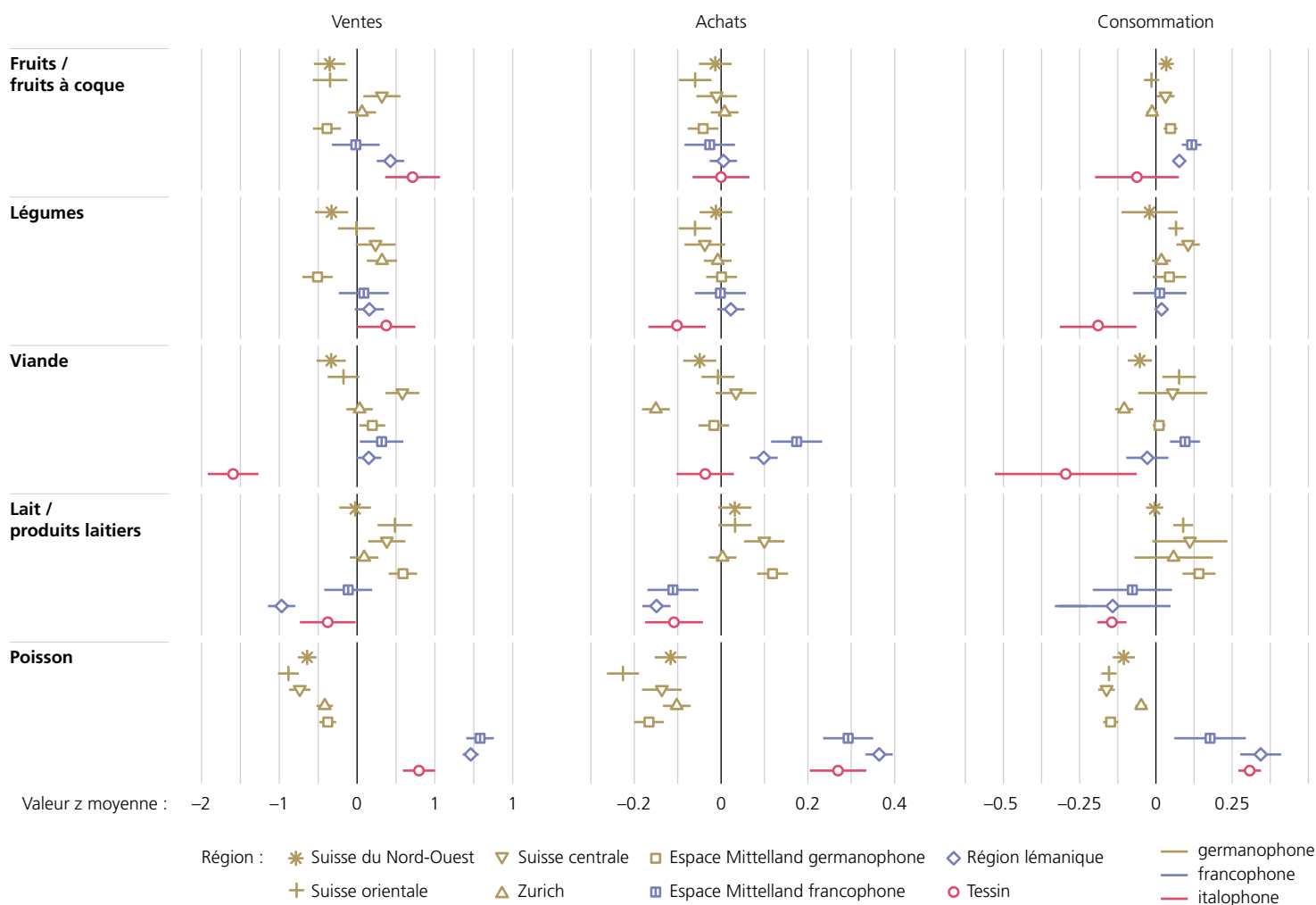


Figure 1 : moyenne marginale estimée des valeurs z pour chaque catégorie de denrées alimentaires, par grande région et en fonction de la perspective.

Pour la viande, les légumes et les fruits/fruits à coque, les tendances entre les trois perspectives ne sont pas cohérentes. Au Tessin, par ex., les ventes de fruits/fruits à coque et de légumes sont plus importantes que dans la plupart des autres régions, pourtant le canton en consomme moins. Les ventes de viande sont moins importantes en Suisse orientale, pourtant cette région en consomme plus que la moyenne suisse.

Si l'on considère seulement la Suisse alémanique, les différences entre les régions sont moins importantes. Zurich et la Suisse du Nord-Ouest consomment moins de viande que les autres régions germanophones. En Suisse alémanique, c'est à Zurich que la consommation de poisson est la plus fréquente.

Dans l'espace Mittelland aussi de nettes différences alimentaires apparaissent entre les régions francophone et germanophone. Les résultats du Mittelland francophone sont très similaires à ceux de la région lémanique, tandis que les résultats du Mittelland germanophone se rapprochent de ceux des autres régions germanophones.

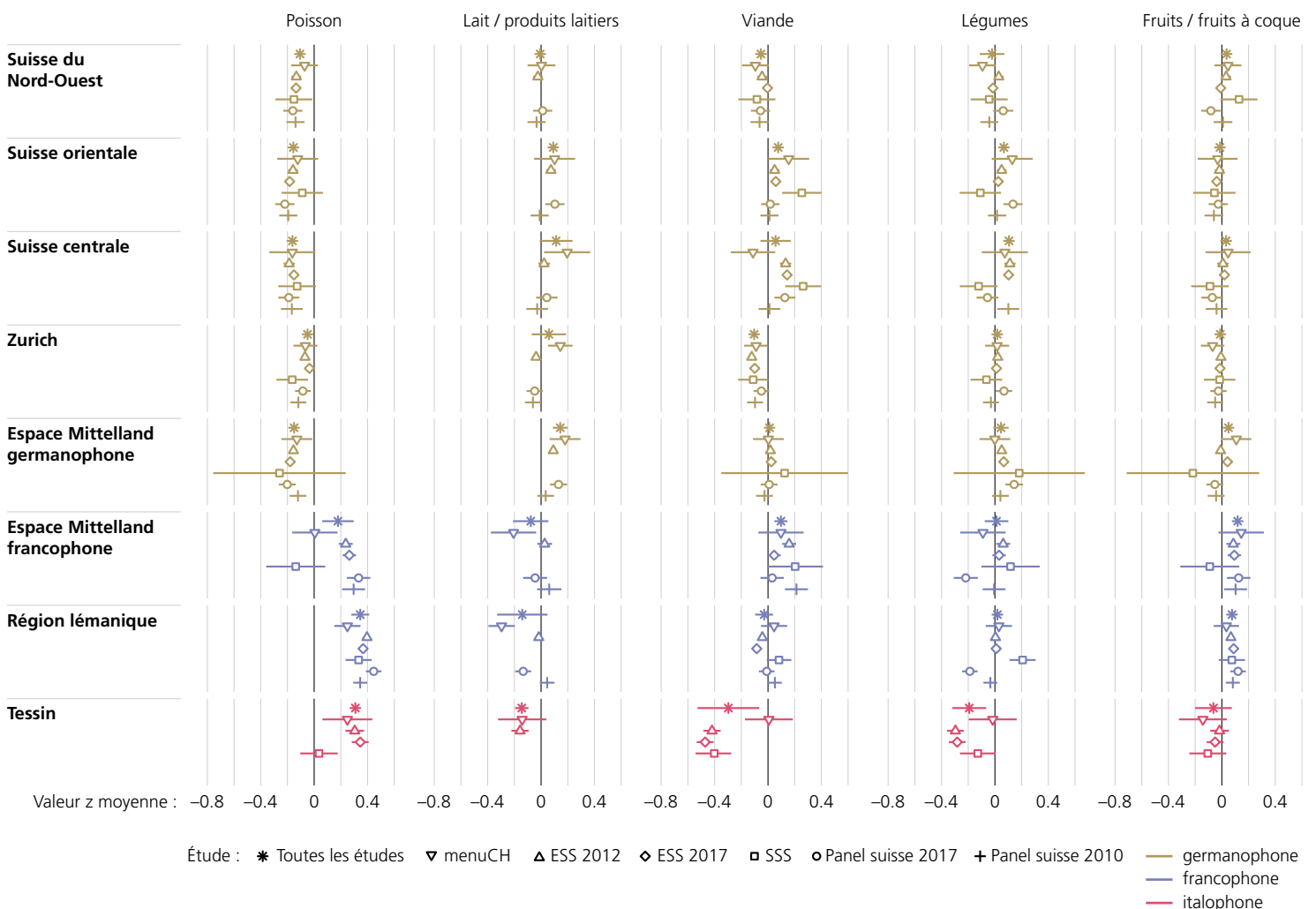


La figure 2 montre les résultats de chacune des six études sur la consommation. Toutes les études ont montré que la consommation de poisson est plus importante dans la région lémanique que dans les régions germanophones. Pour le Mittelland francophone, la plupart des études montrent aussi une consommation de poisson plus élevée, à l'exception du SSS et de menuCH. Au Tessin également, la consommation de poisson est plus élevée que dans les régions germanophones, mais cela n'apparaît pas dans le SSS.

Toutes les études montrent une tendance à consommer moins de lait/produits laitiers dans les régions francophone et italophone. En revanche, seules cinq études fournissent des informations sur le lait/les produits laitiers, voire seulement trois pour le Tessin.

Par ailleurs, la plupart des études indiquent que la consommation de viande, de légumes et de fruits/fruits à coque est moins importante au Tessin. Toutes les études confirment aussi que la consommation de viande est moins importante à Zurich et en Suisse du Nord-Ouest. La Suisse orientale a tendance à consommer plus de viande.

Figure 2 : moyenne marginale estimée des valeurs z pour chaque catégorie de denrées alimentaires, par grande région et en fonction de l'étude sur la consommation.



## 4 Discussion

Plusieurs enquêtes alimentaires menées en Suisse ont révélé une consommation de poisson plus élevée et une consommation de lait/produits laitiers plus faible dans les régions francophone et italophone<sup>6-8</sup>. En plus des études déjà publiées, nous complétons le tableau avec des données sur les ventes et les achats. Les résultats concernant le lait/les produits laitiers et le poisson étaient cohérents dans les trois perspectives et confirment les observations de ces enquêtes alimentaires. Cependant, pour la viande, les légumes et les fruits/fruits à coques, on observe peu de concordance entre les données relatives aux ventes, aux achats et à la consommation. Nous avons aussi analysé les groupes de denrées alimentaires dans les grandes régions et montré que les régions linguistiques, et donc les différences culturelles, ont une plus grande influence sur l'alimentation que les grandes régions. C'est particulièrement évident pour l'espace Mittelland, où nous avons évalué séparément les régions germanophone et francophone, ce qui a fait apparaître d'importantes différences, notamment pour le lait/les produits laitiers et le poisson.

L'une des raisons expliquant les différences entre les trois perspectives pourrait être que l'analyse des ventes de denrées alimentaires en Suisse s'est basée seulement sur les données fournies par une chaîne de supermarchés, qui couvre certes près de 38 % du marché suisse, mais dont la présence dans les régions n'est néanmoins pas uniforme<sup>14</sup>. En Suisse orientale, notamment dans les Grisons et le canton de Glaris, la densité des magasins Migros est plus faible que dans les autres régions<sup>14</sup>. Par conséquent, il est possible que la population de cette région n'achète pas les légumes, les fruits/fruits à coque ainsi que la viande chez Migros, mais dans d'autres magasins locaux.

Au Tessin, Migros a vendu plus de fruits/fruits à coque et de légumes que dans les régions francophone et germanophone, mais les informations ne sont pas disponibles pour savoir si les autres magasins que ceux de Migros ont aussi vendu en général plus de fruits/fruits à coque et de légumes au Tessin. Enfin, si l'on regarde les résultats relatifs à la consommation, la population tessinoise ne semble pas consommer plus de fruits/fruits à coque et de légumes que la moyenne suisse. Cet écart ne peut pas être expliqué de façon concluante. Les différences régionales en matière de gaspillage alimentaire peuvent par ex. jouer un rôle, tout comme les différences saisonnières, qui n'ont pas pu être contrôlées pour toutes les données utilisées. Il n'est pas non plus possible d'analyser de manière approfondie quelles sont les alternatives régionales pour acheter des fruits et légumes en particulier.

Nous avons observé qu'au Tessin, la consommation de denrées alimentaires est en général inférieure à la moyenne suisse, sauf pour le poisson. Nos catégories de denrées alimentaires étaient relativement larges et nous n'avons pas pris en compte toutes les catégories existantes, comme les céréales, les féculents, les pâtes ou le riz, car les données relatives n'avaient pas été collectées pour toutes les études. D'autres études<sup>6, 7</sup> ont montré que de nombreux résidents du Tessin ont l'habitude de consommer beaucoup de céréales et de produits à base d'amidon. La Suisse partage de nombreuses habitudes alimentaires avec les pays voisins, les habitudes alimentaires du Tessin pourraient ainsi se rapprocher de celles de l'Italie, où il a été démontré que la population consomme beaucoup de produits à base d'amidon et de céréales<sup>6, 7, 9</sup>.

La présente étude a révélé que les régions francophone et germanophone consomment plus de fruits/fruits à coque, de légumes et de viande que la région italophone. Bien que les habitudes alimentaires en Suisse soient probablement influencées par les pays voisins<sup>6, 7</sup>, les résultats que nous avons obtenus sont assez différents de ceux d'autres études européennes en ce qui concerne la consommation de fruits/fruits à coque et de légumes. Plusieurs études présentent l'Italie comme un pays où l'on consomme beaucoup de fruits et légumes, contrairement à la France et à l'Allemagne, où la consommation est plutôt faible<sup>26-28</sup>. Toutefois, la présente étude n'a pas permis de confirmer ces résultats dans les différentes régions linguistiques. En revanche, les résultats que nous avons obtenus concernant le poisson et le lait/les produits laitiers reflètent les résultats des études internationales. Celles-ci ont indiqué que l'on consomme moins de poisson et plus de lait/produits laitiers en Allemagne et qu'en Italie et France c'est l'inverse<sup>26-28</sup>.

La présente étude connaît certaines limites :

Premièrement, nous n'avons pris en compte qu'une seule chaîne de supermarchés, qui est certes la plus importante de Suisse, mais dont la présence dans les régions n'est néanmoins pas uniforme<sup>14</sup>. Les futures études devraient inclure davantage de chaînes de supermarchés afin d'obtenir un aperçu plus complet des ventes de denrées alimentaires en Suisse.

Deuxièmement, les méthodes utilisées pour collecter les données nutritionnelles diffèrent considérablement d'une étude à l'autre (par ex. pour les questions sur la fréquence de consommation d'une denrée alimentaire) : il faut en tenir compte lors de l'interprétation des résultats et cela peut entraîner des écarts entre les ventes, les achats et la consommation. Les enquêtes sur la consommation, en particulier, sont assez subjectives, car elles s'appuient sur des évaluations personnelles (par ex. : les participants consi-

dèrent-ils comme des « légumes » les pommes de terre, les produits qui ne sont pas frais ou les produits transformés ?). De plus, pour les études sur l'alimentation et la santé on observe souvent un « biais du participant sain » : selon les régions, les participants plus soucieux de leur santé et de leur régime alimentaire pourraient être surreprésentés. De même, les variables ne sont pas identiques d'une étude à l'autre : le niveau d'éducation ou l'âge, par ex., varient fortement selon les études.

Troisièmement, les enquêtes n'ont pas été réalisées la même année pour toutes les études. Pour les données de vente, malheureusement, seules celles de 2011 étaient disponibles : cela pourrait conduire à des erreurs d'interprétation lorsqu'on les compare à des études récentes sur la consommation. Ces dix dernières années, le comportement alimentaire en Suisse a probablement changé (par ex. alimentation plus saine, plus de végétariens, plus de plats préparés et d'aliments ultra-transformés, etc.) : par conséquent, le comportement de vente et d'achat a sans doute changé aussi.

Quatrièmement, les différentes études n'incluaient pas toutes les catégories de denrées alimentaires, dont le détail variait aussi dans chaque étude. Pour cette raison, nous avons défini seulement cinq grandes catégories de denrées alimentaires et ne les avons pas analysées en détail. Enfin, le nombre de covariables disponibles variait également d'une étude à l'autre. Pour cette raison, nous avons limité nos analyses aux covariables qui étaient disponibles dans toutes les études.

Pour finir, il n'a malheureusement pas été possible d'évaluer les achats et le tourisme d'achat dans les pays voisins, ce qui peut avoir influencé les résultats concernant les achats.

## 5 Conclusion

La présente étude aide à mieux comprendre les différences en matière d'alimentation en Suisse entre les grandes régions et surtout entre les trois principales régions linguistiques. C'est essentiel pour mieux comprendre les différences régionales en matière de santé et de mortalité imputable à des maladies chroniques liées à l'alimentation, qui peuvent être dues à une culture alimentaire différente.

Matthes KL <sup>1</sup>, Zuberbuehler CA <sup>2</sup>, Burnier M <sup>3</sup>, Bochud M <sup>4</sup>, Rohrmann S <sup>5</sup>, Hartmann C <sup>6</sup>, Siegrist M <sup>6</sup>, Zwahlen M <sup>7</sup>, Bender N <sup>1+</sup>, Staub K <sup>1, 8+</sup>

1 Institut de médecine évolutive, Université de Zurich, Zurich

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

3 Service de néphrologie et consultation d'hypertension, Centre hospitalier universitaire vaudois, Lausanne

4 Département épidémiologie et systèmes de santé, Unisanté, Lausanne

5 Institut d'épidémiologie, de biostatistique et de prévention, Université de Zurich, Zurich

6 Département des sciences et technologies de la santé (D-HEST), comportement du consommateur, Ecole polytechnique fédérale de Zurich

7 Institut de médecine sociale et préventive, Université de Berne, Berne

8 Zurich Center for Integrative Human Physiology, Université de Zurich, Zurich

+ les différents auteurs ayant participé à la rédaction

#### Adresse de correspondance

PD Dr. Kaspar Staub,  
Institut de médecine évolutive,  
Université de Zurich,  
Winterthurerstrasse 190,  
8057 Zurich, Suisse  
E-mail: kaspar.staub@iem.uzh.ch

#### Citation

Matthes KL, Zuberbuehler CA, Burnier M, Bochud M, Rohrmann S, Hartmann C, Siegrist M, Zwahlen M, Bender N, Staub K (2021) Ventes, achats, consommation : synthèse sur les différences en matière d'alimentation entre les grandes régions et les régions linguistiques de Suisse. Bulletin nutritionnel suisse : pages 6-22  
DOI: 10.24444/blv-2021-0211

#### Financement

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) (N° 0714001197)

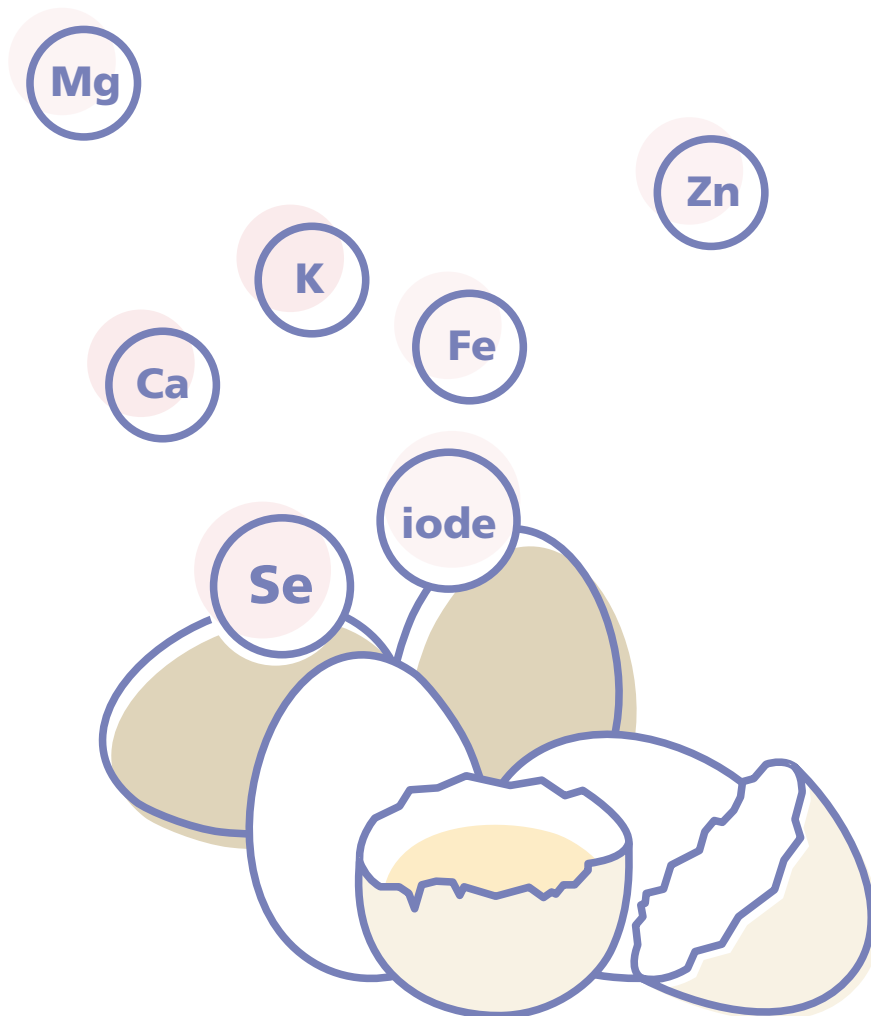
#### Conflit d'intérêts

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêts

## Références

- 1**  
Slimani, N. *et al.* Diversity of dietary patterns observed in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) project. *Public Health Nutr.* (2002). doi:10.1079/phn2002407
- 2**  
Naska, A. *et al.* Dietary patterns and their socio-demographic determinants in 10 European countries: Data from the DAFNE databank. *Eur. J. Clin. Nutr.* (2006). doi:10.1038/sj.ejcn.1602284
- 3**  
Freising, H. *et al.* Region-Specific Nutrient Intake Patterns Exhibit a Geographical Gradient within and between European Countries. *J. Nutr.* (2010). doi:10.3945/jn.110.121152
- 4**  
Linseisen, J. *et al.* Meat consumption in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) cohorts: results from 24-hour dietary recalls. *Public Health Nutr.* (2002). doi:10.1079/phn2002402
- 5**  
De Ridder, K. *et al.* Enquête de Consommation Alimentaire 2014–2015 (Belgian Food Consumption Survey). *Institut Scientifique de Santé Publique (WIV-ISP), Bruxelles* (2016). Available at: [https://fcs.wiv-isp.be/nl/Gedeelde%20%20documenten/FRANS/Resume\\_FR\\_finaal\\_web.pdf](https://fcs.wiv-isp.be/nl/Gedeelde%20%20documenten/FRANS/Resume_FR_finaal_web.pdf). (Accessed: 8th April 2020)
- 6**  
Chatelan, A. *et al.* Major differences in diet across three linguistic regions of Switzerland: Results from the first national nutrition survey menuCH. *Nutrients* (2017). doi:10.3390/nu9111163
- 7**  
Krieger, J. P. *et al.* Dietary patterns and their sociodemographic and lifestyle determinants in Switzerland: Results from the national nutrition survey menuCH. *Nutrients* (2019). doi:10.3390/nu11010062
- 8**  
Keller, U. *et al.* Sixième rapport sur la nutrition en Suisse. *Office fédéral de la santé publique, Berne* (2012). Available at: <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/publikationen-und-forschung/statistik-und-berichte-ernaehrung.html>. (Accessed: 8th April 2020)
- 9**  
Pestoni, G., Krieger, J. P., Sych, J. M., Faeh, D. & Rohrmann, S. Cultural differences in diet and determinants of diet quality in Switzerland: Results from the national nutrition survey menuCH. *Nutrients* (2019). doi:10.3390/nu11010126
- 10**  
Faeh, D., Minder, C., Gutzwiller, F. & Bopp, M. Culture, risk factors and mortality: Can Switzerland add missing pieces to the European puzzle? *J. Epidemiol. Community Health* (2009). doi:10.1136/jech.2008.081042
- 11**  
Vormund, K. *et al.* Mediterranean diet and mortality in Switzerland: an alpine paradox? *Eur. J. Nutr.* 54, 139–148 (2015)
- 12**  
Richard, A., Faeh, D., Bopp, M. & Rohrmann, S. Diet and other lifestyle factors associated with prostate cancer differ between the German and Italian region of Switzerland. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* (2016). doi:10.1024/0300-9831/a000433
- 13**  
Wanner, M. *et al.* Trends in prostate cancer incidence between 1996 and 2013 in two Swiss regions by age, grade, and T-stage. *Cancer Causes Control* (2018). doi:10.1007/s10552-017-0993-9
- 14**  
Güsewell, S. *et al.* Spatial association of food sales in supermarkets with the mean BMI of young men: An ecological study. *Nutrients* (2019). doi:10.3390/nu11030579
- 15**  
Bolliger, P. Enquête sur le budget des ménages 2011. *Office fédéral de la statistique, Neuchâtel* (2013). Available at: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/situation-economique-sociale-population/revenus-consommation-et-fortune.assetdetail.349158.html>. (Accessed: 8th April 2020)
- 16**  
Office fédéral de la statistique. Les sept grandes régions de la Suisse - La Suisse dans le système européen des régions. *Office fédéral de la statistique, Neuchâtel* (1999). Available at: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/themes-transversaux/analyses-spatiales/niveaux-geographiques.assetdetail.11615.html>. (Accessed: 4th May 2020)
- 17**  
GfK Switzerland AG. *Detaillhandel Schweiz 2012*. GfK Switzerland, Hergiswil (2012)
- 18**  
Pasquier, J., Chatelan, A. & Bochud, M. Weighting strategy. *Institute of Social and Preventive Medicine, Lausanne* (2017). Available at: <https://menuch.iumsp.ch/index.php/catalog/4/download/17>. (Accessed: 8th April 2020)
- 19**  
Bochud, M., Chatelan, A. & Blanco, J.-M. *Anthropometric characteristics and indicators of eating and physical activity behaviors in the Swiss adult population Results from menuCH 2014-2015*. (2017)
- 20**  
Storni, M., Lieberherr, R. & Kaeser, M. Enquête suisse sur la santé 2017. *Office fédéral de la statistique, Neuchâtel* (2018). Available at: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/sante/enquetes/sgb.assetdetail.6426303.html>. (Accessed: 8th April 2020)
- 21**  
Office fédéral de la statistique. Enquête suisse sur la santé 2012: conception, méthode, réalisation. *Office fédéral de la statistique, Neuchâtel* (2013). Available at: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/sante/enquetes/sgb.assetdetail.263827.html>. (Accessed: 8th April 2020)
- 22**  
Hartmann, C., Siegrist, M. & Van Der Horst, K. Snack frequency: Associations with healthy and unhealthy food choices. *Public Health Nutr.* (2013). doi:10.1017/S1368980012003771
- 23**  
Hagmann, D., Siegrist, M. & Hartmann, C. Taxes, labels, or nudges? Public acceptance of various interventions designed to reduce sugar intake. *Food Policy* (2018). doi:10.1016/j.foodpol.2018.06.008
- 24**  
Chappuis, A. *et al.* Swiss survey on salt intake: main results. *Service de Néphrologie et Institut Universitaire de Médecine Sociale et Préventive Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne* (2011). Available at: [https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB\\_16AEF897B618.P001/REF](https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_16AEF897B618.P001/REF). (Accessed: 8th April 2020)
- 25**  
R Core Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. (2019)
- 26**  
Leclercq, C., Arcella, D., Piccinelli, R., Sette, S. & Le Donne, C. The Italian National Food Consumption Survey INRAN-SCAI 2005-06: Main Results: In terms of food consumption. *Public Health Nutr.* (2009). doi:10.1017/S1368980009005035
- 27**  
Heuer, T., Krems, C., Moon, K., Brombach, C. & Hoffmann, I. Food consumption of adults in Germany: Results of the German National Nutrition Survey II based on diet history interviews. *Br. J. Nutr.* (2015). doi:10.1017/S0007114515000744
- 28**  
Gazan, R. *et al.* Dietary patterns in the French adult population: A study from the second French national cross-sectional dietary survey (INCA2) (2006-2007). *Br. J. Nutr.* (2016). doi:10.1017/S0007114516001549

# L'œuf – un aliment important pour des apports en minéraux et en oligoéléments



# L'œuf – un aliment important pour des apports en minéraux et en oligoéléments

Judith Jenny-Burri, Max Haldimann

## Résumé

Ce document présente les données d'analyse des minéraux suivants : calcium (Ca), potassium (K), magnésium (Mg), fer (Fe), iode (I), sélénium (Se) et zinc (Zn) dans l'œuf entier, le jaune d'œuf et le blanc d'œuf. La consommation d'œufs en Suisse est en outre représentée à partir des données de l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH et des calculs de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG). Au final, la combinaison des données de laboratoire et celles de consommation permet d'évaluer l'apport quotidien en minéraux. À cet égard, l'apport en sélénium et en iode fait l'objet d'une attention particulière.

Les analyses ont montré qu'un seul œuf dur couvre en moyenne 9 % de l'apport journalier recommandé en iode et 20 % de l'apport journalier recommandé en sélénium, et que les œufs sont donc une source importante, notamment de sélénium.

## Mots-clés

Calcium, œufs, consommation d'œufs, fer, iode, potassium, magnésium, minéraux, Suisse, sélénium, oligoéléments, zinc



## 1. Introduction

Tous les ans, la Journée mondiale de l'œuf a lieu le deuxième vendredi d'octobre <sup>1</sup>. Les producteurs d'œufs ne sont pas les seuls à bénéficier de la mise en évidence cette denrée alimentaire car les œufs, de par leur composition, jouent un rôle essentiel dans notre alimentation ; ils sont riches en acides aminés essentiels et en minéraux, mais aussi en oligoéléments et en vitamines <sup>2-5</sup>, la teneur en vitamines étant susceptible de fluctuer en fonction de la composition des aliments ingérés par les poules pondeuses <sup>5-7</sup>.

Si les œufs de volailles sont utilisés dans l'alimentation humaine depuis la nuit des temps <sup>8</sup>, aujourd'hui, les œufs de poule constituent la majeure partie des œufs de volailles consommés. Aussi, les indications et calculs suivants se rapportent-ils exclusivement aux œufs de poules.

Pour la première fois, les poules suisses ont pondu plus d'un milliard d'œufs en 2019, pour une consommation nationale annuelle de 1.6 milliard d'œufs <sup>9</sup>.

Des informations sur la composition des œufs sont disponibles dans la base de données suisse des valeurs nutritives <sup>10</sup>, qui est augmentée, élargie et actualisée en continu. Les valeurs manquantes sont complétées par des données issues de tableaux et publications du monde entier. Dans le cadre des mises à jour effectuées avec de nouvelles données suisses, des échantillons d'œufs ont également été prélevés et analysés. Les teneurs en calcium (Ca), potassium (K) et magnésium (Mg), mais aussi en fer (Fe), iode (I), sélénium (Se) et zinc (Zn) mesurées dans l'œuf entier, le jaune d'œuf et le blanc d'œuf sont présentées ci-après. En outre, les données de l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH <sup>11</sup> et de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG, secteur Observation du marché) sont utilisés pour avoir un aperçu de la consommation des œufs en Suisse. La combinaison entre les concentrations mesurées et les données de consommation permet finalement d'évaluer les apports en minéraux. Les apports en iode et en sélénium, notamment, font l'objet d'une attention particulière.

## 2. Prélèvement et préparation des échantillons

Les œufs ont été achetés entre août 2019 et janvier 2020 chez six grands distributeurs, dans un magasin bio, sur un marché et dans une cantine. Les cartons d'œufs contenaient entre quatre et quinze œufs crus. Les œufs durs ont été achetés par lots de quatre ou six. Outre le pays de production

(œufs suisses ou importés), trois types d'élevage ont été pris en considération : élevage bio, en plein air et au sol. La différence entre élevage en plein air et élevage au sol réside principalement dans la détention des animaux. Dans le cadre d'un élevage en plein air, les poules doivent avoir un accès quotidien aux pâturages, tandis que pour l'élevage au sol, elles sont détenues exclusivement dans un poulailler ou dans un jardin d'hiver<sup>12, 13</sup>.

Pour l'analyse des œufs crus (sans coquille), trois œufs entiers ont été prélevés de chaque échantillon (boîte de 2 x 4 œufs, 6 œufs ou grande boîte) puis mélangés et lyophilisés. Trois autres œufs de ces mêmes boîtes ont été prélevés, leurs blancs et leurs jaunes séparés puis mélangés par couleur et lyophilisés. Trois œufs durs par emballage ont été écalés puis lyophilisés séparément.

### 3. Analyse et évaluation

Les échantillons lyophilisés ont été minéralisés avec de l'acide nitrique à haute température, sous pression, et les concentrations de Ca, Fe, K, Mg et Zn ont été déterminées par spectrométrie d'émission optique à plasma à couplage inductif (ICP-OES). Pour les analyses de Se, les échantillons ont été préparés de la même manière, mais la concentration a été mesurée par spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS). L'iode a également été analysé par ICP-MS après minéralisation de l'échantillon en milieu basique avec de l'hydroxyde de tétraméthylammonium. Toutes les analyses ont été réalisées en double au laboratoire de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV). La précision et l'exactitude des méthodes ont été validées par le biais d'analyses de matériaux de référence certifiés.

L'adéquation entre les valeurs mesurées et les distributions théoriques a été contrôlée grâce au test du khi carré (test du  $\chi^2$ ). Pour presque tous les minéraux, la distribution normale s'est avérée la plus appropriée. Seul l'iode a fait exception en raison de sa distribution log-normale. Par conséquent, pour les comparaisons suivantes, des tests t sur deux échantillons ou des tests U de Mann-Whitney ont été réalisés pour l'iode et le seuil de signification statistique a été fixé à  $p < 0.050$ .

## 4. Résultats des analyses des minéraux

Le tableau 1 indique séparément les concentrations de minéraux mesurées pour 100 g d'œufs crus (œufs complets), de jaune, de blanc et d'œuf dur.

C'est au niveau de l'iode que se situe la principale différence entre les œufs crus et les œufs durs. Tandis qu'une concentration moyenne d'iode de 39.6 µg/100 g a été mesurée dans les œufs crus, elle est de 28.6 µg/100 g dans les œufs durs ( $p = 0.002$ ). Les autres minéraux présentent des différences moins marquées entre les deux catégories. Pour le Ca, le Fe, le K et le Zn, la différence, de maximum 4 %, n'est pas significative ( $p > 0.17$ ). Pour le Se et le Mg, la concentration est légèrement plus élevée dans les œufs durs ( $p = 0.065$  pour le Se et  $p = 0.52$  pour le Mg).

Lorsque le jaune et le blanc de l'œuf sont observés séparément, les concentrations présentent comme prévu d'importantes différences. Tandis que les taux de concentration des minéraux Ca, Fe, I, Mg, Se et Zn, étaient plus élevés dans le jaune d'œuf, les taux de potassium étaient au contraire plus importants dans le blanc que dans le jaune d'œuf (toutes les valeurs  $p < 0.001$ ).

Une comparaison des données entre les catégories « élevage au sol » et « élevage en plein air » n'a pas été établie car d'après les experts du marché de détail, près d'un tiers des œufs produits en Suisse ne peuvent pas clairement être affectés à un type d'élevage. Cela est dû au déclassement des œufs d'élevage en plein air, requalifiés en œufs d'élevage au sol afin de stabiliser le marché et d'adapter l'offre à la demande, p. ex. après Pâques. D'un autre côté, en cas de besoin, les œufs destinés à la fabrication de produits industriels sont parfois utilisés par le commerce de détail et vice-versa, par le biais d'un changement de classification<sup>14</sup>. Pour l'analyse des concentrations en minéraux, ces deux catégories ont donc été regroupées en une seule : « sol / plein air ».

Les œufs crus de la catégorie « bio » présentent une teneur en Se (25.7 µg/100 g) statistiquement supérieure à ceux de la catégorie « sol / plein air », (22.7 µg/100 g), soit  $p = 0.031$ . Pour l'iode, la catégorie « sol / plein air » a certes présenté une concentration plus élevée que la catégorie « bio » (41.8 µg/100 g contre 32.7 µg/100 g), toutefois la différence n'est pas significative du point de vue statistique ( $p = 0.303$ ). S'agissant des autres minéraux, les différences entre les valeurs moyennes mesurées dans les deux catégories sont bien moins importantes et ne sont pas non plus statistiquement significatives.

Tableau 1 : concentrations mesurées pour 100 g, réparties par minéral

	Œufs crus (sans coquille)	Œufs durs (sans coquille)	Jaune d'œuf, cru	Blanc d'œuf, cru
<b>Calcium (Ca) [mg/100 g]</b>				
n*	33	22	35	36
Plage de valeurs (min./max.)	38.3-70.2	34.1-61.4	109-158	3.66-8.22
<b>Moyenne</b>	<b>48.2</b>	<b>46.3</b>	<b>137</b>	<b>5.11</b>
SD**	6.34	5.62	11.4	0.930
<b>Fer (Fe) [mg/100 g]</b>				
n*	33	22	35	36
Plage de valeurs (min./max.)	1.41-2.26	1.48-2.11	4.38-7.24	< 0.001-0.047
<b>Moyenne</b>	<b>1.77</b>	<b>1.71</b>	<b>5.47</b>	<b>0.006</b>
SD**	0.217	0.183	0.668	0.010
<b>Iode (I) [µg/100 g]</b>				
n*	33	31	35	35
Plage de valeurs (min./max.)	21.4-83.0	19.6-71.4	49.4-208	3.75-8.23
<b>Moyenne</b>	<b>39.6</b>	<b>28.6</b>	<b>112</b>	<b>3.88</b>
Médiane***	34.5	25.3	98.2	3.75
<b>Potassium (K) [mg/100 g]</b>				
n*	33	22	35	36
Plage de valeurs (min./max.)	133-192	118-163	107-135	120-177
<b>Moyenne</b>	<b>149</b>	<b>145</b>	<b>122</b>	<b>155</b>
SD**	10.7	11.4	6.44	11.9
<b>Magnésium (Mg) [mg/100 g]</b>				
n*	33	22	35	36
Plage de valeurs (min./max.)	10.1-15.2	10.3-13.1	10.4-14.0	8.39-13.6
<b>Moyenne</b>	<b>12.0</b>	<b>12.2</b>	<b>12.3</b>	<b>11.3</b>
SD**	1.07	0.700	0.901	1.02
<b>Sélénium (Se) [µg/100 g]</b>				
n*	33	31	35	36
Plage de valeurs (min./max.)	17.0-30.2	17.3-38.6	36.4-60.4	7.23-16.7
<b>Moyenne</b>	<b>23.5</b>	<b>25.6</b>	<b>47.5</b>	<b>11.6</b>
SD**	3.43	5.25	6.69	2.38
<b>Zinc (Zn) [mg/100 g]</b>				
n*	33	22	35	36
Plage de valeurs (min./max.)	0.970-1.78	0.845-1.51	3.03-4.13	0.001-0.018
<b>Moyenne</b>	<b>1.22</b>	<b>1.17</b>	<b>3.76</b>	<b>0.003</b>
SD**	0.160	0.163	0.222	0.004

\* n: nombre d'échantillons analysés

\*\* SD: écart type

\*\*\* Médiane : en raison de sa distribution log-normale

Tous les œufs importés ayant été déclarés comme des « œufs d'élevage au sol », l'analyse visant à déterminer si les concentrations de minéraux des œufs importés différaient de celles des œufs suisses a été réalisée dans la catégorie « sol / plein air ».

Les données relatives aux œufs crus indiquent, ici aussi, des différences de concentration notables pour l'iode et le sélénium uniquement. En effet, la concentration moyenne en iode des œufs importés est de 54.6 µg/100 g, contre 36.9 µg/100 g pour les œufs suisses ( $p = 0.011$ ). Les œufs importés présentent une valeur moyenne de 20.3 µg/100 g de sélénium contre 23.7 µg/100 g pour les œufs suisses ( $p = 0.016$ ). Les valeurs des autres minéraux ne sont pas fondamentalement différentes.

## 5. Consommation d'œufs en Suisse

D'après les données de la première enquête nationale sur l'alimentation menuCH<sup>11</sup> en Suisse, en 2014 / 2015, une personne adulte consommait un poids moyen de 12.6 g d'œufs par jour. Une répartition par sexe indique une consommation moyenne de 11.3 g par jour chez les femmes et de 13.9 g par jour chez les hommes. Une analyse par région linguistique révèle une consommation journalière d'œufs de 13.6 g pour la Suisse alémanique, 11.3 g pour la Suisse francophone et 6.0 g pour la Suisse italophone.

S'agissant de la population adulte, la consommation annuelle moyenne s'élève donc à 4.6 kg par personne, soit 95 œufs durs (sans coquille) d'un poids moyen de 49 grammes. En moyenne, les femmes consomment 85 œufs par an et les hommes 104. La consommation moyenne annuelle s'établit à 102 œufs par personne en Suisse alémanique, 85 œufs en Suisse francophone et 45 œufs en Suisse italophone.

Cette analyse prend en compte les différentes préparations d'œufs comme les œufs entiers, brouillés, sur le plat, etc. ainsi que les œufs compris dans les recettes comme les gratins, gâteaux, tartes/tartelettes/quiches, ou autres. Les œufs contenus dans les produits industriels et consommés sous forme de blanc ou de jaune séparé n'ont pas été pris en considération.

Pour l'année 2014, l'OFAG indique une consommation per capita de 178 œufs<sup>15</sup>. Ce calcul repose sur la formule « Production + Importation - Exportation » pour la population locale, mais ne tient pas compte des œufs importés sous forme transformée (p. ex. dans des pâtes, etc.), du tourisme d'achat, des pertes engendrées lors de la transformation et des déchets alimentaires (food waste)<sup>16</sup>.

Les données de l'OFAG font état d'une hausse de la consommation des œufs ces dernières années. Avec une moyenne de 184 œufs par personne, la consommation, en 2019, n'avait jamais été aussi élevée depuis 2001. Si l'on tient compte des importations d'œufs « cachées », c'est-à-dire sous forme transformée, on évalue la consommation à plus de 199 œufs par personne et par an<sup>16</sup>.

Bien qu'en Suisse les œufs soient un composant essentiel de l'alimentation, on en consomme nettement moins que dans certains pays. En 2019, avec une moyenne de 360 œufs par personne, Singapour en a consommé près de deux fois plus que la Suisse<sup>17</sup>. Même en Europe, les Suisses ne comptent pas parmi les plus gros consommateurs. En 2019, nos voisins directs affichaient une consommation par personne supérieure à la nôtre, avec une moyenne de 242 œufs en Autriche<sup>18</sup>, 236 en Allemagne<sup>19</sup>, 207 en Italie<sup>20</sup> et 218 en France<sup>21</sup>.

Sur la base des chiffres de l'OFAG, la consommation d'œufs per capita a augmenté de quelque 3.7 % en 2014<sup>15</sup>. Rapportés aux données de menuCH, ces chiffres indiqueraient, pour 2019, une consommation par personne et par an estimée à 88 œufs pour les femmes et à 108 œufs pour les hommes.

## 6. Apports issus de la consommation d'œufs

Le tableau 2 présente les concentrations en minéraux par œuf (sans coquille), par jaune d'œuf et par blanc d'œuf. Les données de consommation de l'étude menuCH<sup>11</sup> permettent d'évaluer leur apport quotidien. L'iode et le sélénium sont au cœur de l'attention.

Si l'on considère une consommation quotidienne d'œufs de 11.3 g par femme et de 13.9 g par homme, à laquelle on applique une hausse de 3.7 % depuis 2014, on obtient une moyenne de 11.7 g pour les femmes et de 14.4 g pour les hommes.

D'après les valeurs relatives aux œufs durs (sans coquille) du tableau 2, les œufs concourent, chez les femmes, à un apport quotidien moyen de 3.3 µg d'iode ou de 3.0 µg de sélénium. Chez les hommes, il est de 4.1 µg pour l'iode et de 3.7 µg pour le sélénium.

Selon les recommandations de l'OMS, qui valent également pour la Suisse, l'apport d'iode quotidien d'une personne adulte devrait être de 150 µg<sup>22, 23</sup>. Par conséquent, les œufs contribuent en moyenne à 2 % de l'apport d'iode recommandé pour les femmes et à 3 % de cet apport chez les hommes.

Concernant le Se, la valeur de référence de la Société Suisse de Nutrition (SSN) mais aussi des sociétés allemande et autrichienne de nutrition sont de 60 µg par jour pour les femmes et de 70 µg par jour pour les hommes<sup>24</sup>. Ainsi la consommation moyenne d'œufs contribue-telle, pour les deux sexes, à près de 5 % de l'apport de sélénium quotidien recommandé.

Si l'on se réfère à l'unité de consommation habituelle (un œuf entier cuit d'un poids moyen de 49 g), l'apport par œuf permet de couvrir environ 9 % de la quantité recommandée d'iode, ainsi que 21 % de la quantité recommandée de Se pour les femmes et 18 % pour les hommes. S'agissant des autres minéraux, les œufs contribuent moins à l'apport recommandé, mais peuvent, en fonction des valeurs de référence, couvrir jusqu'à 8 % des quantités journalières recommandées (p. ex. pour les minéraux Fe et Zn).

Tableau 2 : concentrations de minéraux par œuf, jaune d'œuf et blanc d'œuf

	Œufs crus (sans coquille) de 51 g	Œufs durs (sans coquille) de 49 g	Jaune d'œuf, cru de 17 g	Blanc d'œuf, cru de 35 g
<b>Calcium (Ca)</b> [mg/œuf]	24.7	22.5	23.6	1.81
<b>Fer (Fe)</b> [mg/œuf]	0.909	0.832	0.941	0.002
<b>Iode (I)</b> [mg/œuf]	20.3	13.9	19.2	1.37
<b>Potassium (K)</b> [mg/œuf]	76.5	70.4	21.0	54.7
<b>Magnésium (Mg)</b> [mg/œuf]	6.16	5.92	2.11	3.99
<b>Sélénium (Se)</b> [mg/œuf]	12.0	12.4	8.16	4.10
<b>Zinc (Zn)</b> [mg/œuf]	0.623	0.566	0.647	0.001

## 7. Discussion

En Suisse, si les œufs jouent, d'une manière générale, un rôle important dans l'alimentation, à part pour les végétaliens et pour certains sous-groupes végétariens, il est en revanche très difficile d'en évaluer précisément la consommation. Les œufs sont utilisés dans les recettes les plus diverses, de sorte que les participants à une enquête sur l'alimentation ont du mal à indiquer précisément combien ils en consomment. C'est la raison pour laquelle dans l'étude de menuCH<sup>11</sup> les œufs compris dans les produits industriels ne sont pas inclus. D'autre part, l'OFAG publie les quantités disponibles sous forme de consommation per capita au niveau du commerce extérieur ou du premier stade de transformation<sup>15</sup> sans tenir compte du tourisme d'achat, des pertes générées lors de la transformation des denrées alimentaires ou des produits jetés à maison. La consommation d'œufs est donc surestimée dans ce calcul. Aussi, les chiffres réels se situent-ils à mi-chemin entre ces deux méthodes.

L'analyse des minéraux a révélé que la principale différence entre les œufs crus et les œufs durs résidait dans leur teneur en iode. L'influence du processus de cuisson sur les concentrations de minéraux dans les œufs durs n'a pas été examinée dans cette étude. En outre, il faut considérer que les œufs crus et durs provenaient d'emballages différents. D'autres analyses sont donc nécessaires pour qu'il soit possible de se prononcer plus précisément.

Selon Réhault-Godbert et al.<sup>5</sup> les teneurs en Ca, Fe, I, Se et Zn sont plus élevées et celles en K et Mg plus faibles dans le jaune d'œuf que dans le blanc. C'est ce que confirment majoritairement les analyses actuelles, excepté pour la concentration de magnésium.

Lorsque l'on compare les catégories « bio » et « élevage au sol / en plein air » ainsi que « œufs importés » et « œufs suisses », les écarts les plus importants se situent au niveau des concentrations en iode et en sélénium. Ces différences sont dues à la nourriture des poules<sup>5-7</sup>.

Par rapport aux valeurs indiquées dans la base de données suisse des valeurs nutritives<sup>10</sup> et à celles des tableaux de Souci/Fachmann/Kraut (SFK)<sup>25</sup>, les nouvelles valeurs d'analyses présentent d'importantes différences, notamment pour les minéraux I, K et Se. Le plus grand écart concerne la teneur en iode dans le jaune d'œuf. Alors que les informations trouvées dans la littérature font état d'une valeur de 12 µg/100 g (SFK), la concentration observée dans la présente analyse s'élève à 112 µg/100 g. Il n'est pas encore possible de dire si cette différence s'explique exclusivement par la nourriture des poules. Cela montre également que les valeurs issues de différentes sources peuvent parfois fortement varier.

Le recoupement des valeurs analysées et des données de consommation indique que les œufs contribuent à 2 % de l'apport quotidien en iode recommandé pour les femmes et à 3 % pour les hommes et, pour les deux sexes, à 5 % en moyenne de l'apport en sélénium recommandé. La consommation d'œufs ayant été évaluée de façon prudente sur la base de l'étude menuCH<sup>11</sup>, ces taux devraient en réalité être supérieurs.

Un seul œuf couvre près de 9 % de l'apport quotidien recommandé en iode. S'agissant du Se, un œuf permet de couvrir 18 % de l'apport journalier recommandé pour un homme et 21 % de l'apport recommandé pour une femme. La biodisponibilité du Se issu de notre alimentation étant généralement bonne<sup>26, 27</sup>, les œufs sont une source non négligeable d'apport de ce minéral.



## Judith Jenny-Burri, Max Haldimann

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

### Adresse de correspondance

Judith Jenny-Burri  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)  
Division évaluation des risques,  
Schwarzenburgstrasse 155  
3003 Berne, Suisse  
E-mail: [judith.jenny-burri@blv.admin.ch](mailto:judith.jenny-burri@blv.admin.ch)

### Citation

Jenny-Burri J, Haldimann M (2021) L'œuf – un aliment important pour des apports en minéraux et en oligoéléments. Bulletin nutritionnel suisse: pages 23-34  
DOI: [10.24444/blv-2021-0211](https://doi.org/10.24444/blv-2021-0211)

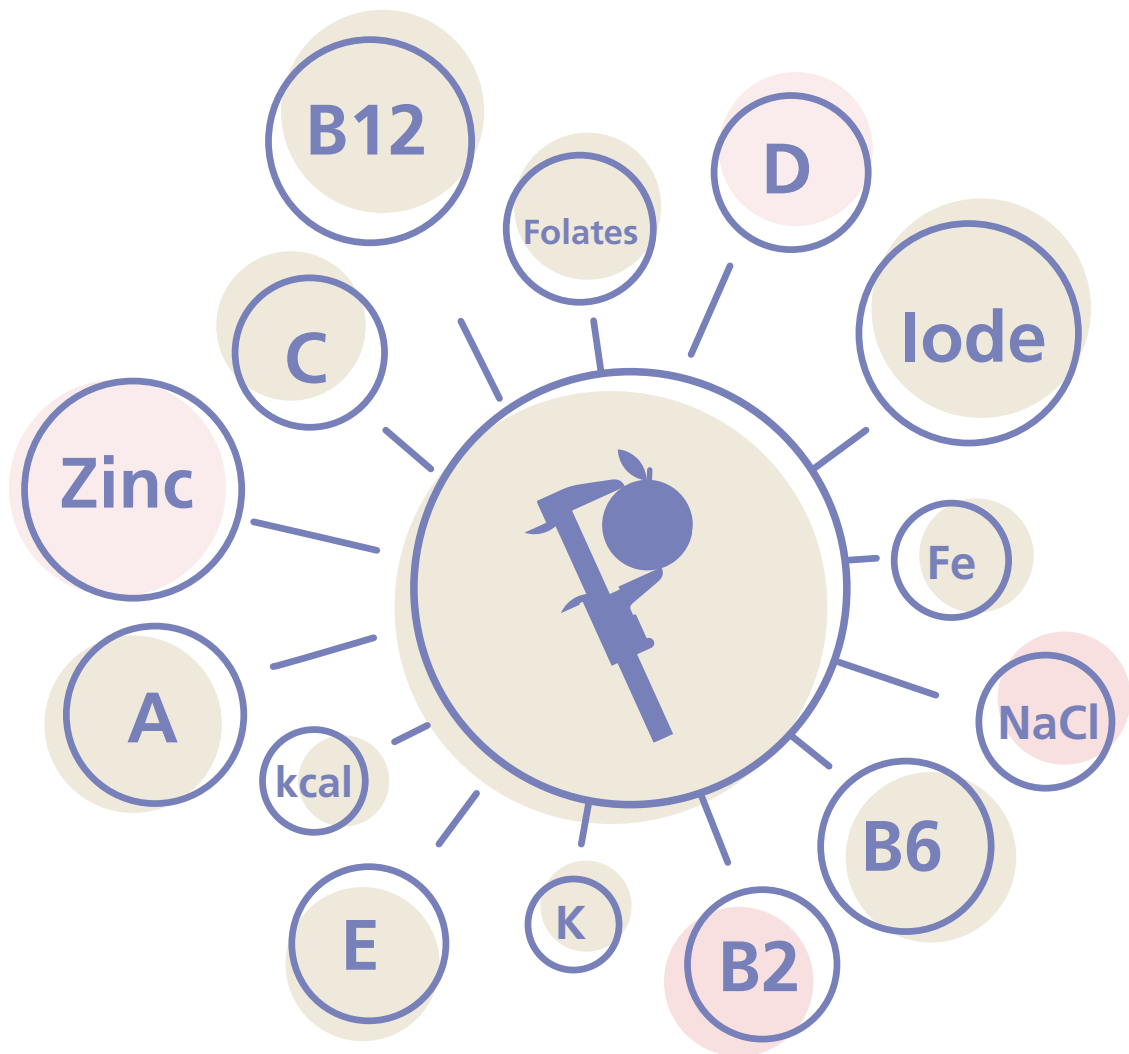
### Conflit d'intérêts

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêts

## Références

- 1** International Egg Commission. Internet: <https://www.internationalegg.com/representing-the-industry/egg-industry/wed-world-egg-day/> (accessed 09.11.2020).
- 2** Ruxton CHS, Derbyshire E, Gibson S. The nutritional properties and health benefits of eggs. *Nutrition & Food Science* 2010;40(3):263-79. doi: <https://doi.org/10.1108/00346651011043961>.
- 3** Kovacs-Nolan J, Phillips M, Mine Y. Advances in the Value of Eggs and Egg Components for Human Health. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2005;53(22):8421-31. doi: <https://doi.org/10.1021/jf050964f>.
- 4** Applegate E. Introduction: Nutritional and Functional Roles of Eggs in the Diet. *Journal of the American College of Nutrition* 2000;19(sup5):495S-85S. doi: <https://doi.org/10.1080/07315724.2000.10718971>.
- 5** Réhault-Godbert S, Guyot N, Nys Y. The Golden Egg: Nutritional Value, Bioactivities, and Emerging Benefits for Human Health. *Nutrients* 2019;11. doi: <https://doi.org/10.3390/nu11030684>.
- 6** Naber EC. The Effect of Nutrition on the Composition of Eggs. *Poultry Science* 1979;58(3):518-28. doi: <https://doi.org/10.3382/ps.0580518>.
- 7** Bouvarel I, Nys Y, Lescoat P. 12 - Hen nutrition for sustained egg quality. Edition ed. In: Nys Y, Bain M, Van Immerseel F, eds. *Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products*: Woodhead Publishing, 2011:261-99.
- 8** Chambers JR, Zaheer K, Akhtar H, Abdel-Aal E-SM. Chapter 1 - Chicken Eggs. Edition ed. In: Hester PY, ed. *Egg Innovations and Strategies for Improvements*. San Diego: Academic Press, 2017:1-9.
- 9** Office fédéral de l'agriculture OFAG. Internet: <https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/markt/marktbeobachtung/eier.html> (accessed 09.11.2020).
- 10** Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV. Internet: <https://naehrwert-daten.ch/fr/> (accessed 09.11.2020).
- 11** Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV. Internet: <https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/menuech.html> (accessed 09.11.2020).
- 12** Droit fédéral. Internet: <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2005/823/fr> (accessed 09.11.2020).
- 13** Fondation Aviforum. Internet: [https://www.aviforum.ch/fr/PortalData/1/Resourcen/wissen/lehrrmittel/Leseprobe\\_Eier\\_Gefluegelproduktion\\_F\\_17.pdf](https://www.aviforum.ch/fr/PortalData/1/Resourcen/wissen/lehrrmittel/Leseprobe_Eier_Gefluegelproduktion_F_17.pdf) (accessed 09.11.2020).
- 14** Office fédéral de l'agriculture OFAG (secteur analyse du marché). Internet: [https://www.blw.admin.ch/dam/blw/fr/dokumente/Markt/Marktbeobachtung/Eier/Infografiken,%20Dashboards/faq\\_infografik\\_eiermarkt.pdf.download.pdf/FAQ%20-%20Infografik%20Eiermarkt\\_f.pdf](https://www.blw.admin.ch/dam/blw/fr/dokumente/Markt/Marktbeobachtung/Eier/Infografiken,%20Dashboards/faq_infografik_eiermarkt.pdf.download.pdf/FAQ%20-%20Infografik%20Eiermarkt_f.pdf) (accessed 29.06.2021).
- 15** Office fédéral de l'agriculture OFAG Internet: [https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Markt/Marktbeobachtung/Eier/Marktzahlen/mbe\\_excel.xlsm.download.xlsm/MBE\\_Excel.xlsm](https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Markt/Marktbeobachtung/Eier/Marktzahlen/mbe_excel.xlsm.download.xlsm/MBE_Excel.xlsm) (accessed 09.11.2020).
- 16** Office fédéral de l'agriculture OFAG Internet: [https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Markt/Marktbeobachtung/Eier/Marktberichte/eiermarkt-2019.html.download.html/5141989\\_eiermarkt-2019-d.html](https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Markt/Marktbeobachtung/Eier/Marktberichte/eiermarkt-2019.html.download.html/5141989_eiermarkt-2019-d.html) (accessed 09.11.2020).
- 17** Singapore Food Agency. Internet: <https://www.sfa.gov.sg/docs/default-source/tools-and-resources/yearly-statistics/per-capita-consumption.pdf> (accessed 09.11.2020).
- 18** Bundesanstalt Statistik Österreich. Internet: [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wirtschaft/land\\_und\\_forstwirtschaft/preise\\_bilanzen/versorgungsbilanzen/022378.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/preise_bilanzen/versorgungsbilanzen/022378.html) (accessed 10.11.2020).
- 19** Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Internet: <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/eier/> (accessed 10.11.2020).
- 20** Istituto di servizi per il mercato agricolo alimentare. Internet: [https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjfkuYnRfjsAhUH44UKHdgsAp4QFjAAegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Fwww.ismeamercati.it%2Fflex%2Fcm%2Fpages%2FserveAttachment.php%2FL%2FIT%2FD%2F1%25252F7%25252Fd%25252FD.b92c41a50d693df3a98c%2FP%2FBLOB%253AID%253D10545%2FE%2Fpdf&usq=AOvVaw317PSgXxDP\\_hnjsSLKMGqR5](https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjfkuYnRfjsAhUH44UKHdgsAp4QFjAAegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Fwww.ismeamercati.it%2Fflex%2Fcm%2Fpages%2FserveAttachment.php%2FL%2FIT%2FD%2F1%25252F7%25252Fd%25252FD.b92c41a50d693df3a98c%2FP%2FBLOB%253AID%253D10545%2FE%2Fpdf&usq=AOvVaw317PSgXxDP_hnjsSLKMGqR5) (accessed 10.11.2020).
- 21** Réhault-Godbert S. L'œuf, un produit de qualité au cœur de notre alimentation. *Journées Franco-phones de Nutrition*, 2020.
- 22** WHO, ICCIDD, UNICEF. *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination : a guide for programme managers*. 3. ed. Geneva, 2007.
- 23** Commission fédérale de la nutrition CFN. Internet: <https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/das-blw/organisation/kommissionen/eek/jodversorgung-in-der-schweiz.html> (accessed 10.11.2020).
- 24** Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (SGE). *DACH - Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*, 2. Auflage. Bonn: Neuer Umschau, 2015.
- 25** Souci SW, Fachmann W, Kraut H. *Food Composition and Nutrition Tables - Die Zusammensetzung der Lebensmittel, Nährwert-Tabellen*. 8. ed. Stuttgart: Medpharm GmbH Scientific Publishers, 2016.
- 26** Pilarczyk B, Tomza-Marciniak A, Pilarczyk R, Kuba J, Hendzel D, Udała J, Tarasewicz Z. Eggs as a source of selenium in the human diet. *Journal of Food Composition and Analysis* 2019;78:19-23. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.01.014>.
- 27** Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids*. Washington, DC: The National Academies Press, 2000.

# La base de données suisse des valeurs nutritives – un ouvrage de référence indispensable



# La base de données suisse des valeurs nutritives – un ouvrage de référence indispensable

—  
Esther Infanger, Raphaël Reinert

## Résumé

La base de données suisse des valeurs nutritives est une compilation de données sur laquelle la Confédération fonde une multitude de projets et de mesures dans le domaine de la nutrition. Tout a commencé par un simple tableau, pendant la Seconde Guerre mondiale. Aujourd'hui, cette banque de données est exploitée par l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), qui finance sa mise à jour régulière. Celui-ci contribue à l'étoffer et garantit la qualité de ses données au travers d'analyses de laboratoire. Administrée, traitée et publiée conformément aux normes internationales, cette base de données est accessible gratuitement pour le grand public depuis près de 20 ans. La démarche est née après plusieurs interpellations adressées à l'administration fédérale sur la nécessité d'une base de données des valeurs nutritives spécifique à la Suisse. En effet, considérant, les habitudes alimentaires locales, les différents modes de préparation, les techniques de production, les caractéristiques et pratiques agricoles spécifiques, ainsi que les dispositions légales, l'offre de denrées alimentaires diffère d'un pays à l'autre. Au fil du temps, le contenu a été réexaminé à maintes reprises, la portée

et le groupe d'utilisateurs potentiels se sont élargis et les besoins actuels de la numérisation ont été pris en compte. Une base de données étrangère ne pourrait pas refléter correctement toute l'étendue des denrées alimentaires disponibles en Suisse. Il est donc important que les ressources nécessaires à ce précieux instrument restent garanties à l'avenir.

#### Mots-clés

base de données suisse des valeurs nutritives, nutriments, denrées alimentaires, composition, nutrition, histoire, FoodCASE, EuroFIR, SwissFIR

L'eau potable du réseau contient-elle plus ou moins de calcium que l'eau minérale ? L'avocat est-il une bonne source de vitamine D ? L'alimentation de mon client couvre-t-elle ses besoins ? Combien de portions de produits laitiers la population en Suisse doit-elle consommer pour que son apport en calcium soit suffisant ? Les questions peuvent différer entre le grand public et les professionnels, mais tous peuvent trouver des réponses grâce à la base de données suisse des valeurs nutritives <sup>a</sup>.

<sup>a</sup>  
[www.valeursnutritives.ch](http://www.valeursnutritives.ch)

## Comment la base de données suisse des valeurs nutritives est-elle née ?

Historiquement, les pharmaciens et les chimistes ont été parmi les premiers à étudier la composition des denrées alimentaires. Avant tout, ils cherchaient à comprendre quelles substances composaient les aliments et s'intéressaient à la possibilité de les utiliser à des fins médicales. Plus tard, l'agronomie s'est saisie des connaissances ainsi acquises pour adapter l'alimentation des animaux dans le but d'augmenter les rendements. C'est pourquoi il existe également en Suisse une base de données des aliments pour animaux <sup>b</sup>. Les connaissances développées n'ont été exploitées pour l'alimentation humaine que très progressivement <sup>1</sup>.

<sup>b</sup>  
[www.feedbase.ch](http://www.feedbase.ch)

Bien que l'histoire des bases de données des valeurs nutritives dans le monde remonte au XVIII<sup>e</sup> siècle, le premier tableau officiel des valeurs nutritives est seulement apparu en Suisse pendant la Seconde Guerre mondiale. Il

servait à l'Office fédéral de guerre pour l'alimentation et à la Commission fédérale pour l'alimentation de guerre pour planifier et contrôler une « alimentation adéquate et une répartition des denrées alimentaires équitable et adaptée aux besoins »<sup>2, 3</sup>. Ce tableau indiquait les teneurs en énergie, en protéines, en lipides et en glucides de moins de 100 aliments et boissons. Ces valeurs avaient été compilées à partir d'analyses suisses et complétées par des données issues de tableaux similaires disponibles en Allemagne et en Angleterre. Quelques années plus tard, les valeurs relatives à une série de minéraux – calcium, phosphore, fer – et aux vitamines A, B1, C, D et niacine ont été ajoutées au tableau.

Le tableau réalisé pendant la guerre correspondait à l'offre restreinte de denrées alimentaires de l'époque. Dans les années suivantes, cette offre a évolué tant en termes de diversité que de teneur en nutriments (p. ex. les lipides dans la viande). Dans les années 60, un nouveau tableau des valeurs nutritives tenant compte de ces changements a été publié dans le Manuel suisse des denrées alimentaires MSDA<sup>4</sup>. Il indiquait les teneurs en énergie, protéines, lipides, glucides, cendres<sup>c</sup>, calcium, fer et en vitamines A, B1, B2, en acide pantothénique et en vitamine C de quelque 170 aliments et boissons. Y figuraient également la part d'épluchures et, dans certains cas, le saccharose, l'alcool, le chlorure de sodium et la vitamine E ou D. Les valeurs provenaient d'analyses suisses, lorsqu'il en existait, et elles étaient complétées par des données fournies par l'Organisation mondiale pour l'alimentation et l'agriculture FAO ou extraites de publications allemandes et américaines.

<sup>c</sup> Les cendres mesurent la proportion de substances inorganiques, c'est-à-dire la teneur en minéraux, d'un aliment.

Toutefois, ce dernier tableau n'a, lui non plus, jamais été remanié ou actualisé par la suite<sup>4</sup>. Dans les années 80 et 90, de nombreux spécialistes de la nutrition travaillaient donc avec la base de données commerciale FOODCONTROL<sup>5</sup>. L'ancien institut de diététique de l'Hôpital universitaire de Zurich en avait publié une version imprimée, qui était également utilisée à l'institut de diététique de l'Inselspital de Berne<sup>6</sup>. Cette même base de données a par ailleurs servi de clé de voûte à la brochure de l'Association suisse pour l'alimentation ASA de l'époque intitulée « Tableaux des valeurs nutritives pour les consommatrices et les consommateurs »<sup>5</sup>. D'autres références importantes en la matière en Suisse étaient le tableau suisse des valeurs nutritives de la viande et des produits carnés de l'École polytechnique fédérale de Zurich ETHZ et les publications des stations de recherche fédérales d'Agroscope<sup>7, 8</sup>.

Différents milieux ont sollicité auprès de l'Office fédéral de la santé publique OFSP, l'autorité compétente dans ce domaine à ce moment-là, une base de données suisse des valeurs nutritives qui soit à jour et complète. Le besoin n'était aucunement contesté et, au début des années 90, un groupe

de travail composé de représentants de l'OFSP, de la Commission fédérale de la nutrition CFN, de l'ETHZ et de l'ASA s'est finalement créé. Durant plusieurs années, les membres de ce « *groupe de travail élargi de la CFN < Base de données suisse des valeurs nutritives >* » ont multiplié les réunions pour aboutir aux fondements de l'actuelle base de données suisse des valeurs nutritives<sup>9</sup>. L'ASA a ensuite publié cette base de données sous forme d'une brochure (sur papier et sur CD-ROM), qui se voulait une œuvre commune et cofinancée par l'industrie alimentaire. À la différence des travaux antérieurs, cette base de données est depuis lors complétée, enrichie et actualisée à intervalles irréguliers. Depuis 2006, son contenu est également accessible en ligne<sup>10</sup>. La dernière actualisation a été réalisée en 2021<sup>11</sup>.

Au cours des premières années qui ont suivi la publication, la gestion de la base de données a été financée par l'OFSP. Depuis 2014, l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV, qui venait d'être créé, a repris le flambeau. La base légale correspondante a été inscrite à l'article 12 de la loi de 1992 sur les denrées alimentaires<sup>12</sup>, et elle a été maintenue à l'article 24 « Information du public » lors de la révision de 2017 de cette loi.

Mettre la base de données suisse des valeurs nutritives à la disposition du grand public il y a près de 20 ans, et veiller à ce qu'elle reste à jour par la suite, a été une décision fondamentale pour le pays, qui a ouvert une nouvelle ère. Aujourd'hui, il est devenu si naturel de connaître la composition des denrées alimentaires que les producteurs doivent indiquer les valeurs nutritives de chaque produit sur l'emballage et les consommateurs et consommatrices peuvent choisir un produit ou non en fonction de ces indications<sup>13, 14</sup>. Même les valeurs nutritives des produits non transformés peuvent être consultées librement sur Internet.

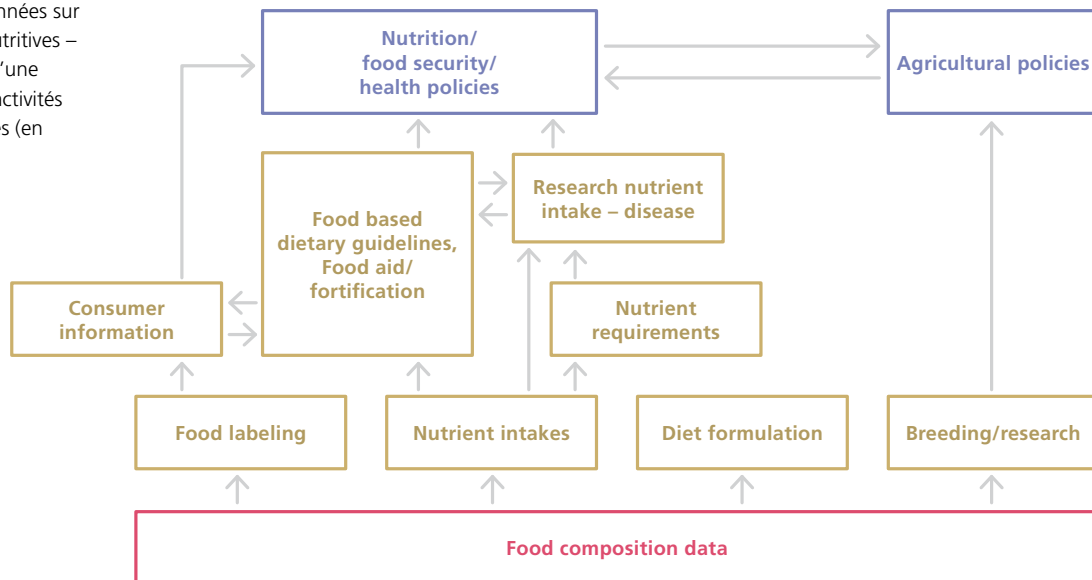
## Pourquoi une base de données suisse des valeurs nutritives est-elle nécessaire ?

Les valeurs nutritives sont désormais incontournables. À défaut d'informations sur la composition des denrées alimentaires, l'OSAV ne pourrait par exemple pas obtenir un panorama général indiquant comment les citoyens se nourrissent en Suisse et qui consomme quels nutriments en quantité insuffisante, adéquate ou excessive. La pyramide alimentaire suisse, avec ses recommandations nutritionnelles spécifiques pour les différentes catégories de la population, n'aurait pas pu être élaborée. Sans données sur les valeurs nutritives, enfin, il ne serait pas possible d'appliquer certaines prescriptions lé-

gales, en ce qui concerne notamment la déclaration nutritionnelle obligatoire (art. 21 à 28 de l’ordonnance du DFI concernant l’information sur les denrées alimentaires OIDA), les allégations nutritionnelles et de santé (art. 29 à 35 OIDA) ou la conception d’un modèle de quantités maximales de vitamines et minéraux dans les denrées alimentaires enrichies, les compléments alimentaires et les aliments pour sportifs <sup>14-17</sup>.

Les informations sur la composition des denrées alimentaires représentent une base de décision essentielle pour les autorités, l’industrie alimentaire et les professionnels de la nutrition. Les données sur les valeurs nutritives permettent de déduire des recommandations, d’informer les consommateurs et consommatrices et de prendre des décisions politiques [fig. 1](#).

Figure 1 : données sur les valeurs nutritives – fondement d’une multitude d’activités nutritionnelles (en anglais) <sup>18</sup>



Le tableau 1 montre à quoi servent les données sur les valeurs nutritives pour différents groupes d’utilisateurs. Ces données sont disponibles aisément à tout moment grâce à Internet et leurs usages potentiels sont très variés. Toutes les données qui circulent n’ont toutefois pas la même fiabilité, et pour les profanes, il est souvent difficile, voire impossible, d’évaluer leur qualité. Il existe par ailleurs de profondes disparités dans les habitudes alimentaires, les modes de préparation et les techniques de production, les caractéristiques et les pratiques agricoles (p. ex. propriétés des sols et alimentation des animaux), le commerce et l’importation, ainsi que dans les exigences de la législation (p. ex. définition de la teneur en matière grasse dans les produits laitiers ou enrichissement en vitamines et minéraux). En d’autres termes, l’offre de denrées alimentaires fluctue d’un pays à l’autre.



Tableau 1 : exemples d'utilisation des données sur les valeurs nutritives en Suisse

Groupes d'utilisateurs	Exemples
<b>Tout public</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déduction des quantités de denrées alimentaires à consommer d'après la teneur en nutriments spécifiques</li> <li>• Calcul de la prise de médicaments d'après la teneur en nutriments des denrées alimentaires (p. ex. équilibrage des quantités d'insuline et de glucides en cas de diabète)</li> <li>• Décisions d'achat en fonction de comparaisons entre denrées alimentaires sur la base de nutriments spécifiques (p. ex. graisses ou sucres) ou d'une classification reposant sur un profil nutritionnel<sup>d</sup> (p. ex. Nutri-Score<sup>e</sup>)</li> <li>• Calcul de l'apport de nutriments (p. ex. au moyen d'applications d'enregistrement des aliments consommés)</li> </ul>
<b>Professionnels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation de l'adéquation de denrées alimentaires par rapport à des facteurs de risque, des maladies ou des régimes alimentaires spécifiques</li> <li>• Détermination de recommandations sur la taille des portions ou la fréquence de la consommation</li> <li>• Évaluation d'une alimentation équilibrée</li> <li>• Calcul de protocoles nutritionnels pour l'évaluation du statut nutritionnel et élaboration de recommandations nutritionnelles personnalisées</li> </ul>
<b>Chercheurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude des besoins en nutriments d'individus et de catégories de la population</li> <li>• Étude de l'influence de la nutrition sur la santé et sur les pathologies liées à la nutrition</li> <li>• Étude du statut nutritionnel d'individus et de catégories de la population</li> </ul>
<b>Industrie et commerce</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix d'ingrédients et de matières premières pour la production de denrées alimentaires</li> <li>• Conception et production de denrées alimentaires ayant une teneur en nutriments ou un profil nutritionnel spécifique</li> <li>• Calcul des indications de valeurs nutritives à mentionner sur les emballages</li> </ul>
<b>Concepteurs de logiciels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hébergement de bases de données de valeurs nutritives pour le calcul de journaux alimentaires ou pour la comparaison de denrées alimentaires au moyen d'applications ou de programmes sur ordinateur pour les profanes et les spécialistes</li> </ul>
<b>Autorités publiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déduction de recommandations nutritionnelles (p. ex. pyramide alimentaire suisse<sup>19</sup>)</li> <li>• Évaluation du statut nutritionnel de la population (p. ex. enquête nationale sur l'alimentation menuCH<sup>20</sup>)</li> <li>• Recommandations sur la prise de compléments (p. ex. vitamine B12 en cas de régime végétalien<sup>21</sup>)</li> <li>• Prescriptions légales sur l'enrichissement des denrées alimentaires (p. ex. sel de cuisine iodé<sup>22</sup>)</li> <li>• Limitation de la publicité et du marketing (p. ex. publicité pour les aliments pour enfants<sup>23</sup>)</li> <li>• Fixation de prix pour les produits agricoles (p. ex. prix des céréales en fonction de la teneur en protéines<sup>24</sup>)</li> </ul>
<b>Autres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcul de la teneur en nutriments de recettes (p. ex. sur un site Internet ou dans un livre de cuisine)</li> </ul>

<sup>d</sup> Une définition de profils nutritionnels peut être consultée dans l'article suivant : Erbersdobler, H., Nährwertprofile - Ansichten und Aussichten. Ernährungs Umschau, 2005. 52(9): 348-353.

<sup>e</sup> Le Nutri-Score est un système d'étiquetage volontaire qui aide les consommateurs à choisir des aliments sains lorsqu'ils effectuent leurs achats. Voir sur [www.blv.admin.ch/nutri-score](http://www.blv.admin.ch/nutri-score).

Une base de données nationale sur les valeurs nutritives revêt par conséquent une grande importance. Elle couvre l'offre effective de denrées alimentaires et prend en considération les spécificités, les besoins, les dispositions et les définitions du pays. Les bases de données étrangères sur les valeurs nutritives, aussi détaillées ou pratiques soient-elles, ne peuvent remplacer une base de données suisse gérée avec professionnalisme et fondée sur les connaissances scientifiques, mais seulement la compléter.

## Quelles denrées alimentaires et quels nutriments contient la base de données suisse des valeurs nutritives ?

La base de données suisse des valeurs nutritives s'est sensiblement étoffée par rapport à ses ancêtres des années 1940 et 1960, tant pour les denrées alimentaires que pour les nutriments. Ses informations couvrent à ce jour quelque 1150 denrées alimentaires, principalement génériques<sup>f</sup>. Pour toutes les denrées alimentaires génériques, un ensemble complet de données sur les nutriments est publié, tel que le montre le tableau 2. Pour les produits de marque, seules les données qui figurent sur les emballages ou qui ont été communiquées par les producteurs sont disponibles. La base de données suisse des valeurs nutritives ne se résume toutefois plus à une accumulation statique de données. Elle est actualisée, complétée ou parfois même allégée en fonction des besoins.

<sup>f</sup> Les denrées alimentaires génériques désignent les denrées alimentaires générales/moyennes, sans référence à un producteur, un distributeur ou une marque.

Tableau 2 : nutriments dans la base de données suisse des valeurs nutritives

Groupe de nutriments	Nutriment (y compris codes de nutriment EuroFIR <sup>26</sup> )
<b>Énergie</b>	Kilocalories (ENERCC), kilojoules (ENERCJ)
<b>Macronutriments</b>	Glucides disponibles (CHO) <sup>g</sup> , sucres (SUGAR) <sup>h</sup> , amidon (STARCH), fibres alimentaires (FIBT), lipides totaux (FAT), acides gras saturés (FASAT), acides gras mono-insaturés (FAMS), acides gras polyinsaturés (FAPU), cholestérol (CHORL), protéines (PROT625), alcool (ALC), eau (WATER)
<b>Vitamines</b>	Vitamine A (RETOL, VITARE, VITARAE), bêta-carotène (CARTB, CARTBEQ), vitamine B <sub>1</sub> – thiamine (THIA), vitamine B <sub>2</sub> – riboflavine (RIBF), vitamine B <sub>6</sub> – pyridoxine (VITB6), vitamine B <sub>12</sub> – cobalamine (VITB12), niacine (NIA), folates (FOL), acide pantothénique (PANTAC), vitamine C (VITC), vitamine D (VITD), vitamine E (VITE)
<b>Sels minéraux</b>	Sodium (NA), chlorure (CLD), sel (NACL), potassium (K), calcium (CA), magnésium (MG), phosphore (P), fer (FE), iode (ID), zinc (ZN), sélénium (SE)

<sup>g</sup> La prudence s'impose en cas de comparaison avec d'autres bases de données de valeurs nutritives. Certaines mentionnent les glucides totaux (= glucides disponibles + fibres alimentaires) et/ou expriment les glucides en équivalents de monosaccharide (MSE) au lieu du gramme.

<sup>h</sup> Conformément à la législation suisse sur les denrées alimentaires, ils regroupent tous les monosaccharides et disaccharides.

Pour l'essentiel, la base de données met l'accent sur les aliments et les plats les plus souvent consommés d'après l'étude pilote relative à l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH<sup>25</sup>. Elle répertorie par ailleurs des spécialités typiquement suisses telles que le cervelas ou l'« Älplermagronen », ainsi que des aliments dont la composition est propre à la Suisse, tels que le sel de cuisine iodé ou la farine selon les degrés de mouture. Les produits de producteurs spécifiques sont actuellement très rares dans la base de données. Il s'agit surtout de variétés d'eaux minérales et de boissons alcooliques, dont la composition ne varie pas, ou extrêmement peu, ou dont l'emballage ne comporte pas de déclaration nutritionnelle. D'anciennes versions (V5.0 à V5.3) renseignaient par contre les valeurs nutritives d'environ 10 000 produits. Ces données y avaient été injectées dans la perspective de l'exécution et de l'analyse de l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH 2014/2015 et elles ont ensuite été supprimées.

La base de données suisse des valeurs nutritives évolue également en permanence en ce qui concerne les nutriments. De nouveaux nutriments ont ainsi été intégrés (p. ex. sel), et certains modes de calcul ont été modernisés (p. ex. prise en compte des fibres dans le calcul de la teneur énergétique ou vitamine A calculée et exprimée à la fois en équivalents de rétinol RE et en équivalents d'activité de rétinol RAE).

## D'où viennent les données de la base de données suisse des valeurs nutritives ?

Les informations de la base de données suisse des valeurs nutritives éclairent les utilisateurs sur la teneur moyenne en nutriments des aliments et des plats. La teneur effective en nutriments d'un aliment individuel acheté, préparé ou consommé peut s'en écarter, car elle est sujette à une fluctuation naturelle. Elle est en effet influencée par divers facteurs, tels que le climat, le degré de maturité, la saison, les propriétés des sols, la variété, l'alimentation animale, la transformation et le stockage. S'agissant de produits transformés constitués d'un mélange d'ingrédients (p. ex. pains, charcuteries ou sauces) et de plats préparés (p. ex. pizzas ou salades), les recettes peuvent en outre faire varier considérablement les valeurs nutritives.

Comme par le passé, les données sont issues de différentes sources. Pour les produits agricoles, les valeurs proviennent toujours, à chaque fois que ceci est possible, d'analyses suisses. Les laboratoires de l'OSAV effectuent régulièrement des analyses de denrées alimentaires et transmettent ainsi des

données actuelles et pertinentes à la base de données suisse des valeurs nutritives. Ces laboratoires sont spécialisés dans l'analyse des minéraux et des oligoéléments, et analysent notamment, de manière régulière, la teneur en iode et en sélénium des denrées alimentaires<sup>27-30</sup>. D'autres analyses sont parfois confiées à des laboratoires externes spécialisés, notamment pour les analyses des vitamines dans les fruits et légumes. Plus une denrée alimentaire est analysée fréquemment et plus les aspects tels que la variété, l'origine, la méthode de culture, le stockage, etc. sont pris en compte, plus les valeurs obtenues sont significatives. En l'absence de données propres de l'OSAV, une recherche est menée dans la littérature, ou si cela se justifie, les informations requises sont copiées à partir de bases de données de valeurs nutritives fiables d'autres pays. Les utilisateurs intéressés peuvent consulter l'origine de chaque valeur sur [www.valeursnutritives.ch](http://www.valeursnutritives.ch).

Toutes les données, qu'elles soient issues de la littérature, d'analyses ou commandées par l'OSAV, sont contrôlées au moyen d'un arbre décisionnel normalisé à plusieurs niveaux <sup>Annexe</sup> avant d'être intégrées dans la base de données suisse des valeurs nutritives et de remplacer d'éventuelles données existantes<sup>31</sup>. Les valeurs qui ne réussissent pas ce contrôle sont ignorées. Les questions suivantes, entre autres, sont étudiées : Une méthode d'analyse reconnue et appropriée pour le nutriment et l'aliment a-t-elle été mise en œuvre ? Les valeurs concernent-elles le même aliment ou un aliment comparable ? La valeur est-elle plausible ?

Outre les données issues d'analyses de laboratoire et de la littérature, la base de données suisse des valeurs nutritives contient également de nombreuses valeurs calculées. Parmi celles-ci figurent les nutriments exprimés au moyen d'équivalents (p. ex. vitamine A), ainsi que toutes les indications sur la teneur énergétique. Certaines denrées alimentaires ont par ailleurs été entièrement calculées. C'est le cas, par exemple, d'un lait standard, qui a été calculé à partir des statistiques de vente de laits ayant différents teneurs en matières grasses. Lorsque la masse de données sous-jacentes est suffisante, les moyennes sont pondérées. La centaine d'entrées concernées est reconnaissable à la mention « Moyenne » ou « Moyenne de produits de marque » qui y est adjointe. On peut également citer les aliments et les plats qui ont été calculés sur la base de recettes standards, en prenant en considération d'éventuelles variations de poids et pertes de nutriments dues à la préparation. Cette catégorie comprend les pains, dont la teneur en nutriments a été calculée d'après les recettes de l'Association suisse des patrons boulangers-confiseurs<sup>i</sup>, ou les saucisses, pour lesquelles les calculs s'appuient sur les recettes du Centre de formation pour l'économie carnée suisse de Spiez<sup>j</sup>. Pour l'en-

<sup>i</sup> [www.swissbaker.ch/fr](http://www.swissbaker.ch/fr)  
<sup>j</sup> <https://www.abzspiez.ch/fr/centre-formation>

semble des aliments et des plats calculés selon ce procédé, les recettes de base utilisées peuvent être consultées à la rubrique « Détails de la recette » du site [www.valeursnutritives.ch](http://www.valeursnutritives.ch). Enfin, la base de données suisse des valeurs nutritives contient également des valeurs estimées, comme les valeurs nulles issues d'une déduction logique (p. ex. teneur en alcool de produits non alcooliques ou teneur en cholestérol et en vitamine B<sub>12</sub> de denrées alimentaires d'origine végétale).

## Comment la base de données suisse des valeurs nutritives est-elle gérée ?

L'orientation stratégique de la base de données relève de la compétence de l'OSAV. Sa portée et sa teneur sont principalement déterminées par les besoins et les exigences de la Confédération. Les autres demandes d'ajout d'aliments ou de nutriments supplémentaires sont traitées selon les possibilités et les ressources disponibles. Les informations recueillies sur la composition des denrées alimentaires sont mises gratuitement à la disposition du grand public sur le site [www.valeursnutritives.ch](http://www.valeursnutritives.ch). Toutes les utilisatrices et tous les utilisateurs ont ainsi accès à des valeurs nutritives de haute qualité, établies dans le respect de normes internationales et pertinentes pour la Suisse.

En raison de la diversité d'utilisations des valeurs nutritives de la base de données, qui peuvent aussi bien constituer le socle de recommandations que de décisions politiques, toute donnée incorrecte peut entraîner de lourdes conséquences. La base de données suisse des valeurs nutritives doit par conséquent être gérée avec le plus grand soin, à la lumière des connaissances spécialisées requises. Depuis 2011, la Société Suisse de Nutrition SSN est chargée d'affecter un personnel spécialement formé à cette tâche. FoodCASE<sup>k</sup>, logiciel spécifique pour les bases de données nutritionnelles est notamment utilisé pour la gestion et le traitement scientifiques des données sur les valeurs nutritives. Il assure la traçabilité dans l'introduction, le contrôle et la documentation de valeurs nutritives, y compris le calcul de valeurs nutritives individuelles, mais aussi de recettes complètes, selon une procédure normalisée, l'importation et l'exportation de jeux de données, la mise en relation de valeurs nutritives et de données de consommation, ainsi que la publication d'une sélection de données. Ce logiciel prend par ailleurs en considération les consignes émises par l'association à but non lucratif « European Food Information Resource EuroFIR<sup>l</sup> », qui s'est formée à partir d'un réseau d'excellence créé dans le cadre du 6<sup>e</sup> programme-cadre pour la recherche et le développe-

<sup>k</sup> [www.foodcase.org](http://www.foodcase.org)

<sup>l</sup> [www.eurofir.org](http://www.eurofir.org)

ment de l'Union européenne<sup>m</sup>. Les responsables de la base de données suisse des valeurs nutritives avaient participé à la naissance de ce réseau et continuent d'entretenir un échange régulier avec les spécialistes des bases de données de valeurs nutritives d'autres pays.

m  
<https://cordis.europa.eu/project/id/513944/fr>

Les bases de données de valeurs nutritives doivent être régulièrement vérifiées, actualisées et complétées, car les habitudes alimentaires évoluent, l'offre de denrées alimentaires connaît une métamorphose constante, de nouvelles méthodes de transformation des denrées alimentaires sont mises au point, les connaissances sur les nutriments et leur disponibilité progressent, et les méthodes d'analyse des composants se perfectionnent. Les indications automatiques sur la qualité des données, ainsi que divers contrôles de plausibilité intégrés au logiciel FoodCASE, procurent un point de départ solide à la SSN pour veiller à ce que la qualité des données reste élevée et à ce que la base de données reste à jour.

## En quoi la base de données suisse des valeurs nutritives reste-t-elle un ouvrage de référence ?

Il y a près de 100 ans, McCance et Widdowson, les deux fondateurs de la base de données anglaise des valeurs nutritives, proclamaient déjà : « *A knowledge of the chemical composition of foods is the first essential in the dietary treatment of disease or in any quantitative study of human nutrition* »<sup>32</sup>. Aujourd'hui encore, les informations sur la composition des denrées alimentaires sont primordiales non seulement pour les pouvoirs publics, l'industrie alimentaire et les spécialistes du secteur de la nutrition, mais aussi pour les consommatrices et consommateurs suisses.

Tant le grand public intéressé par le sujet que les spécialistes utilisent quotidiennement une série d'informations nutritionnelles, parmi lesquelles la base de données suisse des valeurs nutritives. Il est toutefois probable qu'une grande partie de ces utilisatrices et ces utilisateurs accordent moins d'importance à l'origine et à la qualité des données sur les valeurs nutritives qu'aux décisions et aux recommandations qu'ils peuvent en déduire. Le maintien d'un accès facile et gratuit à la base de données suisse des valeurs nutritives à l'avenir permet de lutter contre le recours à des données moins adaptées ou d'une moins bonne qualité.

D'après INFOODS, le Réseau international des systèmes de données sur l'alimentation de la FAO, l'Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation, la qualité des données relatives à la composition des denrées alimentaires repose sur les trois piliers suivants<sup>18</sup> :

1. normes et lignes directrices internationales régissant la création et la compilation de données sur les valeurs nutritives
2. programmes nationaux et/ou régionaux de données sur les valeurs nutritives, ainsi que tableaux et bases de données de valeurs nutritives actualisés à intervalles réguliers
3. formation complète des spécialistes au sujet de la composition des denrées alimentaires

Les deux premiers piliers sont d'ores et déjà acquis en Suisse. Le troisième mériterait en revanche une plus grande attention, en particulier dans la formation des professionnels dans les domaines de la nutrition, de la gastronomie et de la santé. Il en résulterait à n'en pas douter non seulement une utilisation plus judicieuse des données sur les valeurs nutritives, mais aussi une meilleure compréhension des deux autres piliers.

Les fondations de l'actuelle base de données suisse des valeurs nutritives ont été établies pendant la Seconde Guerre mondiale. Au fil du temps, le cercle de ses utilisateurs s'est sensiblement élargi et, en parallèle, sa teneur et son envergure ont connu une formidable expansion, tout en s'adaptant aux nouveaux besoins liés à la numérisation, à la diversité croissante de l'offre de denrées alimentaires et aux phénomènes de société. Il est fondamental de disposer de données à jour de haute qualité et spécifiques à la Suisse et de continuer de garantir à l'avenir les ressources nécessaires à cet outil précieux.

---

### Esther Infanger <sup>1</sup>, Raphaël Reinert <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Externas GmbH, 6214 Schenkon, Suisse

<sup>2</sup> Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)  
Division Denrées alimentaires et nutrition, 3003 Berne, Suisse

#### Adresse de correspondance

Esther Infanger, MNutr  
Externas GmbH  
Aspenweid 2  
6214 Schenkon, Suisse  
[www.externas.ch](http://www.externas.ch)  
E-mail: [esther.infanger@externas.ch](mailto:esther.infanger@externas.ch)

#### Citation

Infanger E, Reinert R (2021) La base de données suisse des valeurs nutritives – un ouvrage de référence indispensable. Bulletin nutritionnel suisse: pages 35-49  
DOI: 10.24444/blv-2021-0211

#### Conflit d'intérêts

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêts



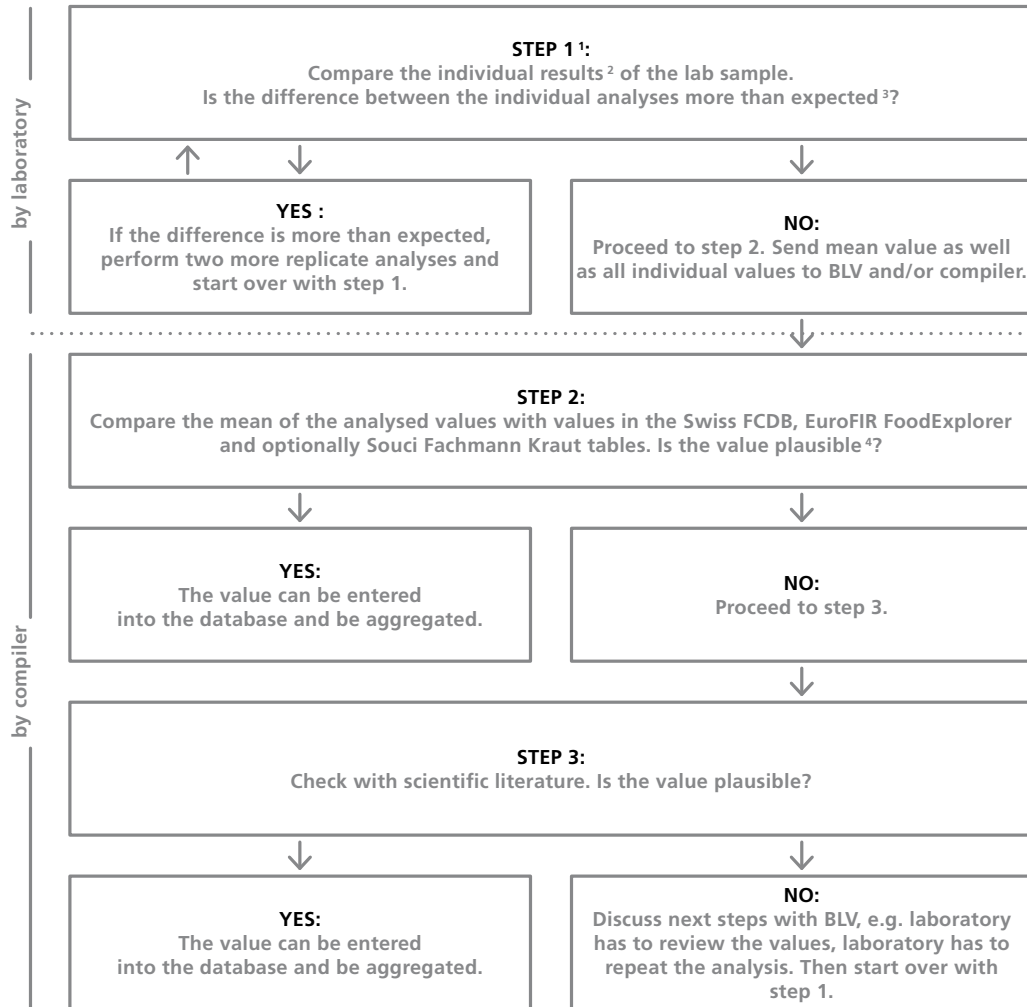
## Références

- 1**  
McMasters, V., *History of food composition tables of the world*. Journal of the American Dietetic Association, 1963. 43: p. 442-450.
- 2**  
Fleisch, A., *Ernährungsprobleme in Mangelzeiten - Die schweizerische Kriegsernährung 1939–1946*. 1947, Basel: Benno Schwabe & Co. Verlag.
- 3**  
Eidgenössisches Kriegs-Ernährungs-Amt, *Tabelle der Nährwerte der Lebensmittel*. Bulletin des Eidgenössischen Gesundheitsamtes, 1944. 33: p. 378-384.
- 4**  
Colombani, P., *Schweizer Nährwertdatenbank – Historisches*. 2009, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich: www.swissfir.ethz.ch (nicht mehr online).
- 5**  
Ryser, H., et al., *Nährwerttabellen für Konsumentinnen und Konsumenten*. 1993, Zollikofen, Bern: Schweizerische Vereinigung für Ernährung SVE.
- 6**  
Ryser, H., *Protokoll des Treffens zwischen SVE, BAG, EEK und FOODCONTROL vom 25. Oktober 1991*. 1991, Schweizerische Vereinigung für Ernährung SVE: Bern.
- 7**  
Mannhart, C. and C. Wenk, *Schweizerische Nährwerttabelle für Fleisch und Fleischwaren: wissenschaftliche Fassung*. 1990, Zürich: Institut für Nutztierwissenschaften, Eidgenössische Technische Hochschule ETHZ.
- 8**  
Agroscope. *Aperçu des publications de l'Agroscope (Webseite)*. 1.10.2020]; Available from: <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/publications.html>.
- 9**  
Schweizerische Vereinigung für Ernährung SVE, *Sitzungsprotokolle der erweiterten EEK-Arbeitsgruppe «Schweiz. Nährwertdatenbank»*. Archiv der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung SGE, 1991–1995.
- 10**  
Mock, R., *Data quality analysis for food composition databases (Master thesis)*, in *Department of Computer Science*. 2011, Eidgenössische Technische Hochschule: Zürich.
- 11**  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. *Base de données suisse des valeurs nutritives – versions et mises à jour (Webseite)*. 4.4.2021]; Available from: <https://naehwertdaten.ch/fr/versions-et-mises-a-jour/>.
- 12**  
Bundesamt für Gesundheit, *Prävention und Gesundheitsförderung in der Schweiz – Bericht in Erfüllung der Postulate Humbel Näf (05.3161) und SGK-SR (05.3230)*. 2007, BAG: Liebefeld.
- 13**  
Infanger, E., *Die gesunde Lebensmittelwahl: Was wissen wir über den Konsumenten und die Konsumentin in der Schweiz?* 2012, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung: Bern.
- 14**  
Département fédéral de l'intérieur, *Ordonnance du DFI concernant l'information sur les denrées alimentaires (OIDAI) du 16 décembre 2016, état le 1<sup>er</sup> juillet 2020*. RS 817.022.16.
- 15**  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. *Quantités maximales de vitamines et sels minéraux dans les denrées alimentaires (Webseite)*. 2.12.2020]; Available from: <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/rechts-und-vollzugsgrundlagen/hilfsmittel-und-vollzugsgrundlagen/hoehstmengenmodell.html>.
- 16**  
Département fédéral de l'intérieur, *Ordonnance du DFI sur l'adjonction de vitamines et minéraux et de certaines autres substances aux denrées alimentaires (OASM) du 16 décembre 2016, état le 1<sup>er</sup> juillet 2020*. RS 817.022.32.
- 17**  
Département fédéral de l'intérieur, *Ordonnance du DFI sur les denrées alimentaires destinées aux personnes ayant des besoins nutritionnels particuliers (OBNP) du 16 décembre 2016, état le 1<sup>er</sup> juillet 2020*. RS 817.022.104.
- 18**  
International Network of Food Data Systems (IN-FOODS). *Food composition challenges*. 2017 15.10.2020]; Available from: <http://www.fao.org/infoods/infoods/food-composition-challenges/en/>.
- 19**  
Hayer, A., *Schweizer Lebensmittelpyramide - Empfehlungen zum ausgewogenen und genussvollen Essen und Trinken für Erwachsene (ausführliches Merkblatt)*. 2011, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung: Bern.
- 20**  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. *Enquête nationale sur l'alimentation menuCH*. 1.10.2020]; Available from: <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/menuch.html>.
- 21**  
Müller, P., et al., *Handlungsanweisungen vegetarische und vegane Ernährung im Säuglings- und Kleinkindesalter*. 2020, Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrie: Freiburg.
- 22**  
Federal Commission for Nutrition, *Iodine supply in Switzerland: Current status and recommendations. Expert report of the FCN*. 2013, Federal Office of Public Health: Zürich.
- 23**  
World Health Organization, *Nutrient profile model*. 2015, WHO Regional Office for Europe: Copenhagen.
- 24**  
swiss granum, *Übernahmebedingungen Brot- und Futtergetreide, Eiweisspflanzen (Ernte 2020)*. 2020, Schweizerische Branchenorganisation Getreide, Ölsaaten und Eiweisspflanzen: Bern.
- 25**  
Schaub, A. and C. Palladino, *Schlussbericht NAINUSS Pilot: 24 Hour Recall und Ernährungsverhalten*. 2010, gfs-Zürich: Zürich.
- 26**  
EuroFIR. *EuroFIR Thesauri*. 2020 4.4.2021]; Available from: [www.eurofir.org/our-resources/eurofir-thesauri/](http://www.eurofir.org/our-resources/eurofir-thesauri/).
- 27**  
Haldimann, M., et al., *Iodine content of food groups*. Journal of Food Composition and Analysis, 2005. 18: p. 461-471.
- 28**  
Haldimann, M., et al., *Prevalence of iodine inadequacy in Switzerland assessed by the estimated average requirement cut-point method in relation to the impact of iodized salt*. Public Health Nutrition, 2014. doi:10.1017/S1368980014002018: p. 1-10.
- 29**  
Jakob, E., et al. *Ioddiffusion in Hart- und Halbhartkäse*. in *Liebefelder Milchtagung 2020*. 2020. HAFL Zollikofen.
- 30**  
Jenny-Burri, J., M. Haldimann, and V. Dudler, *Estimation of selenium intake in Switzerland in relation to selected food groups*. Food Additives and Contaminants, 2010. 27(10): p. 1516–1531.
- 31**  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires, *Decision tree for results of laboratory analysis (unpublished document)*. 2019.
- 32**  
Church, S.M., *The history of food composition databases*. Nutrition Bulletin, 2006. 31: p. 15-20.



## Annexe I

Arbre de décisionnel pour l'évaluation des résultats des analyses de laboratoire à l'OSAV (en anglais)



1 Use only analytical methods with LOQ < expected value.

2 Ideally, three independent samples are prepared. For steady-state-signal methods one analysis per sample is sufficient, for all other methods (e.g. eg transient-signal methods etc.) more than one analysis per sample is recommended.

3 Methodological precision is expected to be around 5–10% of the mean. Total precision depends on component, matrix, natural vs. fortified, homogeneity, concentration level, ... If spread is more than 30–50% around mean -> perform 2 more replicate analyses. If spread persists = sign for inhomogeneity -> Create mean of all replicates, but do not include outliers into mean calculation.

4 A plausible mean value lies within the range of the published aggregated values or does not deviate more than a certain percentage from the lowest or highest published value. Use the following document as a guidance for tolerated deviation from lowest or highest values: [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling\\_nutrition-vitamins\\_minerals-guidance\\_tolerances\\_1212\\_de.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling_nutrition-vitamins_minerals-guidance_tolerances_1212_de.pdf)

# Sel dans le pain : juste une pincée



# Sel dans le pain : juste une pincée

—  
Urs Stalder, Max Haldimann

## Résumé

Une consommation excessive de sel est associée à un risque de maladies cardiovasculaires et à d'autres problèmes de santé. En Suisse, la consommation de sel atteint environ 9 g par jour, soit presque deux fois plus que les recommandations de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). Le sel contenu dans le pain représente une source importante de cet apport quotidien.

L'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) a ainsi procédé à un monitoring du pain en 2019, le deuxième après celui réalisé en 2014, afin d'avoir un aperçu de la teneur en sel du pain de fabrication artisanale vendu en Suisse. Au total, 164 pains provenant de 83 boulangeries artisanales réparties dans 6 cantons ont fait l'objet de prélèvements et ont été analysés dans les laboratoires de l'OSAV. Il en ressort que la teneur moyenne en sel a nettement augmenté par rapport à 2014 : elle est passée de 2.17 g à 2.52 g de sel/100 g de pain (matière sèche). Sachant que la consommation moyenne de pain par jour atteint 115 g, cela correspond à 1.98 g de sel consommé par personne chaque jour dans le pain, soit 0.34 g de sel en plus.

Le pain est l'aliment qui fournit au quotidien le plus grand apport d'iode à la population. Toutefois, c'est uniquement dû

à l'utilisation de sel iodé pour la fabrication du pain, raison pour laquelle la teneur en iode a été mesurée en parallèle de la teneur en sel. 85.5 % des boulangeries de l'enquête utilisent du sel iodé. Contrairement à ce que l'on croyait jusqu'à présent, il a pu être démontré que la cuisson n'entraîne pas de perte en iode : par conséquent, la concentration en iode dans le pain peut être directement dérivée de la teneur en iode du sel.

Les résultats de cette enquête montrent clairement que pour réussir à réduire à long terme la teneur en sel du pain, il faut continuer la campagne de sensibilisation auprès de l'industrie boulangère et du grand public.

#### Mots clés

pain, sel, sodium, chlorure, iode

## 1. Introduction

Le pain est considéré comme un aliment de base essentiel dans de nombreuses régions du monde. Il fournit de l'énergie sous forme de glucides ainsi que des nutriments importants, des fibres et des métabolites secondaires des plantes. Le pain est aussi l'un des aliments de base les plus populaires en Suisse, bien que la tendance soit légèrement à la baisse<sup>1</sup>. Avec plus de 300 types de pain, la Suisse peut s'enorgueillir de posséder l'une des gammes les plus variées au monde<sup>2</sup>. Comme le pain, le sel est originaire de l'Égypte ancienne. La salaison des aliments est, avec le séchage, l'une des plus anciennes méthodes de conservation des aliments. Le sel joue un rôle important d'un point de vue technologique dans la fabrication du pain : il a une influence sur les propriétés de la pâte et sur la qualité du pain. Il permet un plus gros volume du pain, lui donne aussi une belle couleur et prolonge sa durée de conservation<sup>3, 4</sup>. De plus, le sel contenu dans le pain est un exhausteur de goût naturel.

Cependant, une consommation excessive de sel peut avoir un effet négatif sur la pression artérielle, ce qui augmente le risque de crise cardiaque, d'accident vasculaire cérébral, de maladie cardiovasculaire et d'autres problèmes de santé comme les maladies rénales<sup>5</sup>. L'OMS recommande donc de

limiter la consommation quotidienne de sel des adultes à 5 g au maximum<sup>6,7</sup>. En Suisse, cependant, la consommation moyenne de sel atteint 9.1 g par personne et par jour, ce qui dépasse largement les recommandations de l'OMS<sup>8</sup>.

Avec la Stratégie Sel, la Confédération poursuit depuis 2008 l'objectif de réduire la consommation de sel à moins de 8 g par jour à moyen terme et à moins de 5 g par jour à long terme<sup>9-11</sup>. Dans les pays industrialisés, les aliments transformés représentent 75 % du sel consommé au quotidien<sup>12</sup>. Le sel contenu dans le pain et les produits de boulangerie constitue une part très importante de la quantité de sel consommée chaque jour<sup>13,14</sup>. Il n'est donc pas surprenant que la plupart des pays concentrent leurs efforts principalement sur le pain, mais aussi sur des groupes d'aliments tels que la viande transformée et la charcuterie, le fromage, les sauces et les produits prêts-à-consommer<sup>15</sup>.

Lors d'une étude réalisée en 2011 sur mandat de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP), des valeurs cibles spécifiques ont été définies pour la teneur en sel d'un certain nombre d'aliments ou de groupes de produits, de façon à prendre en compte la faisabilité technologique, la sécurité des aliments et l'acceptation sensorielle. Pour la catégorie du pain et des produits de boulangerie, la valeur cible a été fixée à 20 g de sel maximum par kg de farine<sup>13</sup>. Comme la plupart des pays, la Suisse mise sur la coopération volontaire des fabricants de denrées alimentaires pour reformuler les recettes des produits afin de réduire leur teneur en sel<sup>16</sup>. Dans le cadre des discussions sur la réduction du sel, l'Association suisse des patrons boulangers-confiseurs s'est fixée la valeur cible volontaire de 1.5 à 1.3 g de sel pour 100 g de pain. Une première étude de marché représentative sur la teneur en sel du pain de fabrication artisanale réalisée en 2014 a indiqué que la teneur moyenne en sel atteignait 1.46 g pour 100 g de pain frais<sup>17</sup>. Afin d'évaluer l'évolution de la teneur en sel des pains des boulangeries depuis lors, l'OSAV a procédé à un deuxième monitoring du pain en 2019.

En Suisse, l'iode, un oligoélément essentiel, est indissociable du sel utilisé dans les aliments transformés. L'iodation du sel a été inscrite dans la législation dès 1922, avec une valeur de 3.75 mg/kg. Depuis lors, la teneur en iode du sel a été progressivement augmentée pour atteindre la valeur actuelle de 25 mg/kg. Le pain est ainsi devenu la principale source pour l'apport en iode<sup>18</sup>. Le monitoring du pain 2019 a mesuré, outre la teneur en sel du pain, aussi sa teneur en iode.

## 2. Méthode

### 2.1 Prélèvement des échantillons

Pour pouvoir comparer ce nouveau monitoring du pain avec le précédent, les entreprises et les types de pain pris en compte sont les mêmes qu'en 2014. Toutefois, le nombre d'échantillons prélevés a été réduit : les échantillons ont été collectés seulement dans certains cantons des trois régions linguistiques. Les collaborateurs de l'OSAV ont acheté les pains (deux types de pain par boulangerie <sup>a</sup>) en mars 2019, sans préavis et de manière anonyme, dans les entreprises figurant sur la liste issue du monitoring 2014, laquelle indiquait aussi quels types de pain choisir. Au total, 164 pains des catégories pain bis/pain paysan, pain Paillasse®, pain mi-blanc et divers ont été prélevés auprès de 83 boulangeries artisanales des cantons d'Argovie (n=16), de Berne (n=20), de Fribourg (n=4), du Tessin (n=7), de Vaud (n=8) et de Zurich (n=28). Le tableau 1 donne un aperçu des différents types de pain par canton et du nombre total de pains.

a  
Dans les cantons de BE et ZH, un seul pain a été prélevé dans chaque boulangerie, car le deuxième type de pain n'était pas disponible.

Tableau 1 : aperçu du nombre de pains et des différents types de pain par canton

Types de pain	AG (n=16)	BE (n=20)	FR (n=4)	TI (n=7)	VD (n=8)	ZH (n=28)
Pain bis/pain paysan (n=90)	16	22	5	9	8	30
Pain Paillasse®, clair/foncé (n=45)	8	14	1	0	0	22
Pain mi-blanc (n=24)	5	2	2	4	8	3
Divers (par ex. pains maison) <sup>b</sup> (n=5)	3	1	0	1	0	0
<b>Total (n=164)</b>	<b>32</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>55</b>

b  
Types de pain déjà pris en compte dans le monitoring du pain 2014.

### 2.2 Préparation des échantillons et analyse

Pour déterminer la teneur en eau, les pains sont traités dans le laboratoire de l'OSAV le jour même de l'achat. Pour ce faire, une tranche d'environ 1 cm d'épaisseur est prélevée dans la mie du pain, coupée en cubes et séchée à l'air libre à température ambiante pendant au moins une semaine. Le poids initial et le poids final de chaque échantillon est consigné, ce qui permet de déterminer avec exactitude la teneur en eau du pain frais.

La teneur en sodium, comme mesure de la teneur en sel <sup>c</sup>, est ensuite déterminée grâce à des solutions d'étalonnage certifiées par ICP-OES (spectrométrie d'émission optique à plasma à couplage inductif). À cette fin, les cubes de pain séchés à l'air libre ont d'abord été homogénéisés à l'aide d'un mélangeur de laboratoire, puis le sodium a été extrait avec de l'acide nitrique dilué. La teneur en sodium a été déterminée deux fois pour chaque échantillon. De plus, la teneur en chlorure a été déterminée par titrage argentométrique, comme un contrôle de qualité indépendant : cela a permis de comparer les teneurs en sel calculées à partir du sodium et du chlorure dans chaque cas. L'iode a été mesuré dans les mêmes échantillons après extraction alcaline (hydroxyde de tétraméthylammonium) par ICP-MS (spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif).

<sup>c</sup>  
Le facteur de conversion du sodium en sel est de 2.54. 1 g de sodium correspond donc à 2.54 g de sel.

Le biais (écart de mesure) résulte d'erreurs systématiques causées par la préparation de l'échantillon et la méthode de mesure, quel que soit le laboratoire qui réalise la procédure. Pour déterminer tout écart de mesure systématique entre les analyses de sodium de 2014 et 2019, la différence moyenne des écarts a été calculée : 48 échantillons de 2014 archivés ont rétrospectivement fait l'objet de mesures en suivant la méthodologie actuelle.

### 3. Résultats

Les évaluations ont été effectuées sommairement pour l'ensemble des 164 pains ainsi que par types de pain et par canton.

La teneur en eau peut varier considérablement en fonction du type de pain, de la température de cuisson et du temps de cuisson. Pour les pains examinés, elle atteint 27.1 % pour le 5<sup>e</sup> percentile et 36.8 % pour le 95<sup>e</sup> percentile. Comme la teneur en eau varie, la teneur en sel peut être différente même si une quantité identique de sel a été utilisée. Par conséquent, seuls les résultats de la teneur en sel calculée pour la matière sèche sont présentés dans ce rapport et comparés à ceux de 2014.

Les résultats des deux monitorings ont été examinés par paires selon une approche statistique avec le test *t*.

#### 3.1 Résultats des analyses de 2019

La teneur moyenne en sel des 164 pains analysés était de 2.52 g de sel pour 100 g de matière sèche, avec une valeur minimale de 1.74 g et une valeur maximale de 4.95 g pour 100 g <sup>tab. 2</sup>. Il s'est avéré que les pains mi-blancs

avaient une teneur moyenne en sel légèrement inférieure (2.43 g/100 g) à celle des pains bis/pains paysans (2.52 g/100 g) et des pains Paillasse® (2.55 g/100 g). Néanmoins, aucune différence significative n'est observée entre les types de pain analysés [tab. 3](#). Par contre, la situation varie d'un canton à l'autre [tab. 4](#). Il n'est toutefois pas possible de tirer de conclusion générale sur la situation : l'enquête prend en compte seulement certains cantons et il est donc impossible de dégager des tendances comme d'éventuelles différences entre les régions linguistiques.

Tableau 2 : valeurs minimales, maximales et moyennes et dispersion des teneurs en sel dans la matière sèche en 2019 et 2014

Paramètre	Monitoring 2014 : Sel (g/100g de matière sèche)	Monitoring 2019 : Sel (g/100g de matière sèche)
Valeur minimale	1.35	1.74
Valeur maximale	3.01	4.95
<b>Valeur moyenne</b>	<b>2.17</b>	<b>2.52</b>
Dispersion (écart-type)	±0.26	±0.34

Tableau 3 : valeurs minimales, maximales et moyennes des teneurs en sel dans la matière sèche pour les types de pains analysés en 2019 et 2014

Paramètre	Monitoring 2014 : Sel (g/100g de matière sèche)			Monitoring 2019 : Sel (g/100g de matière sèche)		
	Pain bis/ pain paysan (n=90)	Pain Paillasse® (n=45)	Pain mi-blanc (n=24)	Pain bis/ pain paysan (n=90)	Pain Paillasse® (n=45)	Pain mi-blanc (n=24)
Valeur minimale	1.35	1.81	1.67	1.74	2.00	1.81
Valeur maximale	3.01	2.61	2.63	3.12	4.95	2.98
<b>Valeur moyenne</b>	<b>2.18</b>	<b>2.15</b>	<b>2.15</b>	<b>2.52</b>	<b>2.55</b>	<b>2.43</b>

Tableau 4 : valeurs moyennes des teneurs en sel dans la matière sèche des différents types de pain pour les différents cantons

Types de pain	Valeurs moyennes des cantons, sel (g/100g de matière sèche)					
	AG	BE	FR	TI	VD	ZH
Pain bis/pain paysan	2.44	2.54	2.45	2.58	2.49	2.56
Pain Paillasse®, clair/foncé	2.44	2.46	2.26	-	-	2.66
Pain mi-blanc	2.58	2.48	2.43	2.42	2.27	2.61
Divers	2.72	2.3	-	3.89	-	-
<b>Total</b>	<b>2.49</b>	<b>2.50</b>	<b>2.42</b>	<b>2.63</b>	<b>2.38</b>	<b>2.60</b>



### 3.2 Comparaison des résultats avec ceux de 2014

Afin de pouvoir comparer de façon pertinente les résultats de 2019 à ceux de 2014, les boulangeries et les types de pain pris en compte pour 2014 sont les mêmes. Si cela n'a pas été possible, les valeurs de 2014 n'ont pas été prises en compte. De ce fait, les teneurs en sel du sous-groupe de 2014 pris en compte ont été calculées une nouvelle fois pour les différents paramètres et ne correspondent plus à l'évaluation du monitoring du pain 2014<sup>17</sup>.

Le tableau 2 présente les teneurs en sel dans la matière sèche pour les pains analysés en 2019 et 2014. D'un point de vue statistique, la teneur moyenne en sel connaît une augmentation significative ( $p < 0.05$ ) entre 2014 (2.17 g/100 g) et 2019 (2.52 g/100 g). Même lorsque l'augmentation observée de 16.1 % est corrigée avec l'écart de mesure systématique à hauteur de 5.6 %, une augmentation nette significative de 10,5 % persiste. De plus, une dispersion beaucoup plus importante est observée en 2019 [fig. 1](#). En comparant directement les pains des mêmes boulangeries en 2014 et 2019, il ressort que seuls 16 pains ont une teneur en sel inférieure en 2019 à celle de 2014. Tous les autres échantillons de pain (148) ont une teneur en sel comparable ou supérieure à celle mesurées en 2014 [fig. 2](#).

Figure 1 : répartition des teneurs en sel (g/100 g de matière sèche) dans les pains en 2014 et en 2019

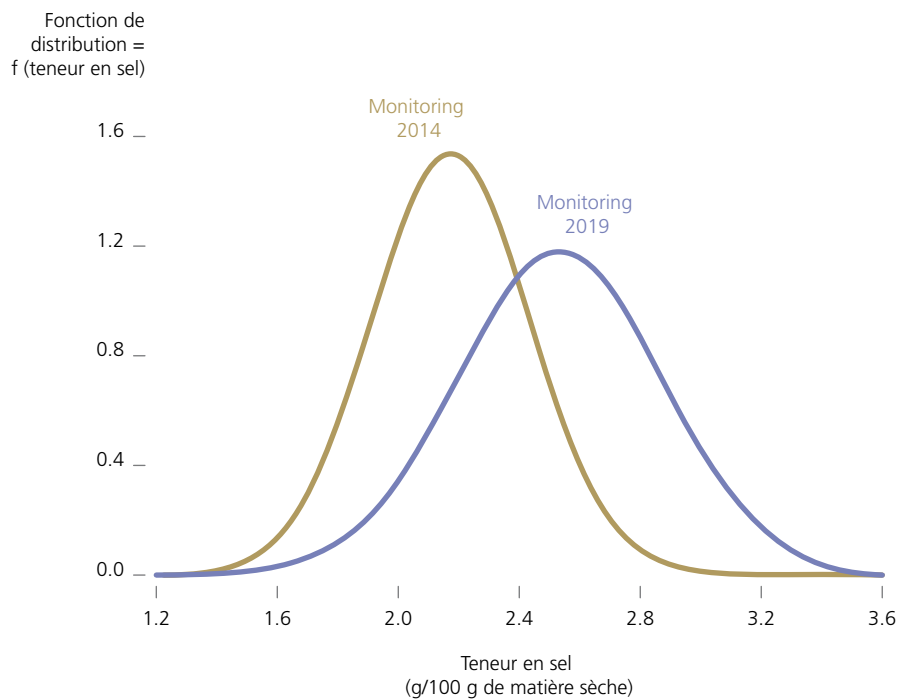
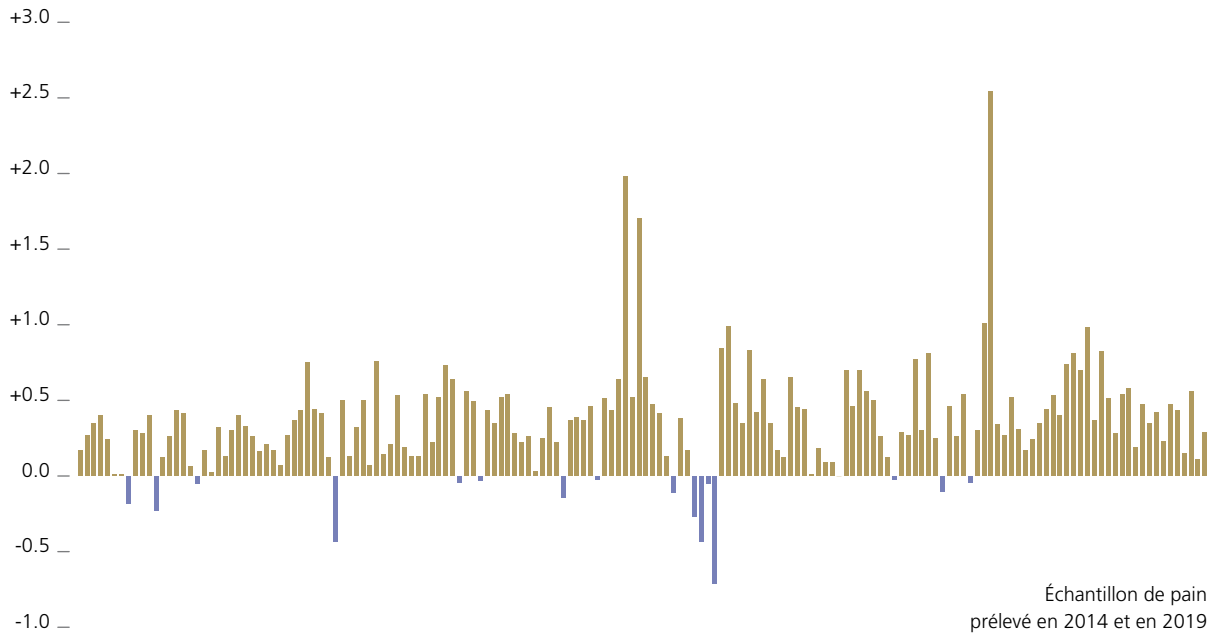


Figure 2 : écart des teneurs en sel (g/100 g de matière sèche) dans les pains en 2019 et en 2014.



### 3.3 Teneur en iode du pain

L'iode est un oligoélément potentiellement volatile : des pertes peuvent notamment se produire pendant la cuisson. Jusqu'à présent, on ignorait quelle quantité d'iode ajoutée à la pâte par le biais du sel (sous forme d'iodure) se trouvait finalement dans le pain prêt à être consommé. C'est pourquoi, en plus du sel, la teneur en iode a également été mesurée dans les échantillons de pain collectés. Dans 136 pains, la teneur moyenne en iode était de 61.2 µg/100 g de matière sèche, soit 96.9 % de l'iode introduit par le biais du sel iodé. La correspondance avec les valeurs attendues indique que presque aucune perte ne survient pendant la fabrication du pain. En revanche, 28 pains ne contenaient aucune trace d'iode, ce qui signifie qu'ils ont manifestement été fabriqués sans sel iodé. Ce résultat montre aussi que la quantité naturelle d'iode contenue dans les ingrédients de base que sont la farine, l'eau et la levure est insignifiante. 14.5 % des boulangeries de l'enquête utilisent du sel non iodé et 4.8 % utilisent du sel iodé pour un seul type de pain. Le pourcentage de boulangeries qui n'utilisent pas de sel iodé correspond aux 13.4 % identifiés en 2014 par le biais des questionnaires.

## 4. Discussion

Étant donné que le pain est un aliment de base important (pas seulement en Suisse) et qu'il constitue une source majeure de l'apport quotidien en sel, les efforts visant à réduire le sel dans le pain sont d'autant plus pertinents. Des évaluations de l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH 2014 / 2015 montrent que le pain est l'aliment qui contribue le plus à l'apport en sel, à hauteur d'environ 24 %<sup>14</sup>.

Réaliser un nouveau monitoring du pain permet de fournir de nouvelles données sur la teneur en sel du pain de fabrication artisanale vendu en Suisse. Le monitoring réalisé en 2014 révélait une teneur moyenne en sel de 2.17 g pour 100 g de matière sèche : en 2019, elle augmente dans les 164 pains, passant à 2.52 g pour 100 g de matière sèche. En revanche, on ne constate aucune différence entre les trois types de pain.

En tenant compte du fait que la teneur en eau de tous les pains analysés est de 31.9 % en moyenne, la teneur moyenne en sel du pain prêt à cuire (pain frais) atteint 1.72 g pour 100 g. Ce résultat montre que de nombreuses boulangeries ne respectent pas l'objectif de 1.5 à 1.3 g de sel pour 100 g de pain frais, défini sur une base volontaire par l'Association suisse des patrons boulangers-confiseurs. La dispersion s'est sensiblement étendue par rapport à 2014 : cela peut indiquer que l'objectif n'est plus systématiquement visé. L'enquête nationale sur l'alimentation menuCH de 2014 / 2015 estime que la consommation habituelle de pain se monte à 115 g par jour, soit un apport en sel de 1.98 g<sup>19</sup>. La valeur correspondante recalculée pour le monitoring 2014 indique 1.64 g par jour. La teneur en sel ayant encore augmenté, la population en absorbe environ 0.34 g de plus en mangeant du pain.

Utiliser du sel iodé dans les aliments transformés tels que le pain est un facteur clé pour maintenir un apport en iode adéquat et homogène dans la population. La teneur en iode du pain prêt à consommer dépend de la quantité de sel utilisée dans sa fabrication, car celle-ci n'entraîne presque aucune perte en iode. C'est une découverte essentielle : cela signifie que la concentration en iode dans le pain peut être déduite directement de la teneur en iode du sel, qui est définie par la loi. Cependant, l'utilisation de sel iodé dans la fabrication du pain se fait sur une base volontaire et peut donc évoluer au fil du temps, bien que la proportion de boulangeries utilisant du sel iodé soit la même qu'en 2014.

Comme pour toutes les approches préventives, le problème fondamental est de s'inscrire dans la durée. Des campagnes convaincantes et bien

conçues permettent de sensibiliser et de faire évoluer les comportements. Toutefois, la prévention n'est efficace que si les changements de comportement et de structures sociétales souhaitables sont renforcés, s'inscrivent sur le long terme et sont totalement acceptés par les acteurs concernés. Si ces critères sont également appliqués à la réduction du sel dans le pain, ils pourront porter leurs fruits seulement en continuant avec persistance la campagne de sensibilisation auprès de la branche et du grand public.

---

### Urs Stalder, Max Haldimann

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

#### Adresse de correspondance

Urs Stalder  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)  
Division Evaluation des risques,  
Schwarzenburgstrasse 155  
3003 Berne, Suisse  
E-mail: [urs.stalder@blv.admin.ch](mailto:urs.stalder@blv.admin.ch)

#### Citation

Stalder U, Haldimann M (2021) Sel dans le pain : juste une pincée. Bulletin nutritionnel suisse : pages 50-61  
DOI: [10.24444/blv-2021-0211](https://doi.org/10.24444/blv-2021-0211)

#### Conflit d'intérêts

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêts

## Références

- 1**  
Pain Suisse, <https://painsuisse.ch/blog/le-pain-suisse-une-image-forte-pour-une-consommation-en-baisse/> (accessed 01.02.2021).
- 2**  
Schweizer Brot. Internet: <https://schweizerbrot.ch/blog/brotvielfalt/> (accessed 01.02.2021).
- 3**  
Beck M, Jekle M, Becker T. Impact of sodium chloride on wheat flour dough for yeast-leavened products. I. Rheological attributes. *Journal of the science of food and agriculture* 2012;92(3):585-92. doi: 10.1002/jsfa.4612.
- 4**  
Beck M, Jekle M, Becker T. Impact of sodium chloride on wheat flour dough for yeast-leavened products. II. Baking quality parameters and their relationship. *Journal of the science of food and agriculture* 2012;92(2):299-306. doi: 10.1002/jsfa.4575.
- 5**  
Burnier M, Aepli S, Arnold M, Bochud M, Conen D, Erne P, Hayoz D, Henzen C, Therese J, Meier P, et al. Salz und Gesundheit. Schweizerische Herzstiftung, Fachgruppe «Salz und Gesundheit». 2014.
- 6**  
World Health Organization WHO. Guideline: sodium intake for adults and children. 2012.
- 7**  
World Health Organization WHO, Food and Agriculture Organization FAO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. 2003.
- 8**  
Chappuis A, Bochud M, Glatz N, Vuistiner P, Paccaud F, Burnier M. Swiss survey on salt intake: main results. 2011.
- 9**  
Office fédéral de la santé publique OFSP. Stratégie Sel 2008-2012. 2009.
- 10**  
Office fédéral de la santé publique OFSP. Stratégie Sel 2013-2016. Stratégie de réduction de la consommation de sel de cuisine. 2013.
- 11**  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV. Savourer les plats et rester en bonne santé. Stratégie suisse de nutrition 2017-2024. 2017.
- 12**  
James WP, Ralph A, Sanchez-Castillo C. The dominance of salt in manufactured food in the sodium intake of affluent societies. 1987. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(87\)90127-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(87)90127-9).
- 13**  
Züllli S, Allemann C. Reduktion des Salzkonsums: Reduktion des Salzgehalts in verarbeiteten Lebensmitteln. Berner Fachhochschule BFH, Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL. 2011.
- 14**  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV. Principales sources de sel – quelles denrées alimentaires contribuent à l'apport trop élevé en sel de la population suisse ? 2019.
- 15**  
European Commission. National Salt Initiatives: implementing the EU Framework for salt reduction initiatives. 2009.
- 16**  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV. Internet: <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/actionsante/abgelaufene-aktionsversprechen.html> (accessed 01.02.2021).
- 17**  
Stalder U, Haldimann M. Monitoring du pain 2014 de l'OSAV – Teneur en sel du pain de fabrication artisanale. Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV. 2015.
- 18**  
Haldimann M, Alt A, Blanc A, Blondeau K. Iodine content of food groups. *J Food Compos Anal* 2005;18(6):461-71. doi: 10.1016/j.jfca.2004.06.003.
- 19**  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV. Fiche thématique – Consommation de céréales, de pommes de terre et de légumineuses en Suisse. 2017.

# La teneur en nitrate de l'eau potable a-t-elle une influence sur le risque de cancer colorectal ?



# La teneur en nitrate de l'eau potable a-t-elle une influence sur le risque de cancer colorectal ?

---

Sabine Rohrmann, Dilara Bisig-Inanir,  
Anna Dehler, Beat J. Brüscheiler

## Résumé

Contexte : le nitrate présent dans les sols, bien qu'ils en contiennent naturellement, provient essentiellement de l'épandage agricole. Suite à des précipitations qui causent un lessivage du sol, le nitrate peut gagner les eaux souterraines et donc affecter la qualité de l'eau potable. La question du lien entre l'ingestion du nitrate présent dans l'eau potable et le risque de cancer colorectal est discutée depuis plusieurs années. Une étude récente menée au Danemark montre une corrélation positive, quoique plutôt modérée. Aucune recherche n'a encore été menée à ce sujet dans notre pays. Notre but était d'évaluer l'ingestion du nitrate par l'eau potable en Suisse.

Méthodes : nous basant sur des données récentes et librement accessibles sur la teneur en nitrate de 898 zones de pression en Suisse, nous avons fait une estimation de la concentration médiane de nitrate (et calculé le 95<sup>e</sup> centile) dans l'eau potable. La consommation d'eau potable (y compris le café et le thé) a été déterminée dans le cadre de l'Enquête

nationale sur l'alimentation menuCH. Sur la base de la concentration de nitrate et à la consommation d'eau potable, nous avons calculé la médiane (et le 95<sup>e</sup> centile) du nitrate ingéré par l'eau potable en Suisse.

Résultats : en Suisse, la consommation médiane d'eau potable est de 600 ml par personne et par jour, auxquels s'ajoutent 35 ml de thé et 115 ml de café. La concentration médiane de nitrate est de 6.8 mg/l, le 95<sup>e</sup> centile de 24 mg/l. Il en résulte une quantité de nitrate ingérée de 5.1 mg par personne et par jour. En prenant le 95<sup>e</sup> centile pour chacune des deux variables, on obtient 86.4 mg/par personne et par jour.

Conclusions : selon nos estimations, l'ingestion de nitrate liée à la consommation d'eau potable est légèrement plus élevée en Suisse qu'au Danemark et aux États-Unis, deux pays où des études sur le lien entre la présence de nitrate dans l'eau potable et le risque de cancer colorectal ont été menées. À l'heure actuelle, on ne peut pas établir de lien entre les données de l'exposition au nitrate et les informations sur les cas de cancer colorectal en Suisse. La question de la contribution du nitrate dans l'eau potable sur le risque de cancer colorectal ne peut être définitivement élucidée. Il n'est pas exclu, cependant, que l'ingestion de nitrate par la consommation d'eau potable joue un rôle, quoique plutôt faible, dans l'apparition des cas de cancer colorectal.

#### Mots-clés :

nitrate, eau potable, cancer colorectal, risque

## 1. Introduction

### 1.1 Épidémiologie et facteurs de risque du cancer colorectal

Entre 2013 et 2019, environ 2500 hommes et 1900 femmes ont été atteints chaque année d'un cancer colorectal en Suisse<sup>1</sup>. En termes de fréquence de nouveaux cas de cancers, le cancer colorectal occupe le troisième rang chez



les hommes et le deuxième chez les femmes en Suisse. Le risque de développer un cancer colorectal est influencé par un grand nombre de facteurs. Entre 5 et 10 % des cancers colorectaux sont attribués à des facteurs génétiques, et 20 % d'entre eux surviennent chez des personnes ayant des antécédents familiaux de ce cancer. Les maladies intestinales inflammatoires, telles que la colite ulcéreuse ou la maladie de Crohn, augmentent également le risque de cancer colorectal <sup>2, 3</sup>. Les facteurs de risque modifiables sont le tabagisme, une forte consommation d'alcool, une consommation élevée de viande rouge et de viande transformée, un indice de masse corporelle élevé, une quantité disproportionnée de graisse abdominale par rapport à la graisse corporelle totale et le manque d'activité physique <sup>4-6</sup>. Inversement, la consommation de céréales complètes, de fruits et légumes <sup>a</sup>, de lait et de produits laitiers est associée à une réduction du risque <sup>7</sup>. Indépendamment des groupes de denrées alimentaires susmentionnés, le risque accru de cancer colorectal est parfois mis en relation avec l'ingestion de nitrate. C'est sur cette éventuelle corrélation que notre étude tente d'apporter un éclairage.

## 1.2 Exposition au nitrate

Si le nitrate peut exister à l'état naturel dans les sols, une grande part provient de l'épandage du fumier et du lisier qui apportent aussi d'autres composés azotés dont certains sont ensuite transformés partiellement en nitrate. Avec le lessivage du sol par l'eau de pluie, le nitrate peut gagner les eaux souterraines, ce qui affecte la qualité de l'eau potable <sup>8</sup>. En Suisse, la valeur maximale pour le nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) dans l'eau potable est de 40 mg/l <sup>9, 10</sup>; l'OMS recommande une valeur de référence de 50 mg/l <sup>11, b</sup>; aux USA la valeur maximale est de 10 mg/l  $\text{NO}_3^-$ -N (ce qui correspond à 44 mg/l  $\text{NO}_3^-$ ) <sup>12</sup>. Ces teneurs maximales ont été fixées principalement dans le but de prévenir la méthémoglobinémie, un syndrome touchant les nourrissons et les jeunes enfants exposés au nitrate. Selon l'OMS <sup>11</sup>, la valeur de référence de 50 mg/l protège également contre les autres effets possibles sur la santé.

Le nitrate est consommé avec les denrées alimentaires, que ce soit avec l'eau potable ou d'autres denrées alimentaires. Les légumes verts à feuilles, notamment ceux cultivés sous serre <sup>13</sup>, sont particulièrement riches en nitrate, tout comme les produits de salaison contenant des nitrites, par exemple certains produits carnés. Le nitrate ingéré par voie orale est partiellement transformé en nitrite par les bactéries présentes dans la salive et l'intestin. Le nitrite peut être transformé en composés N-nitroso (n-nitroso-compounds, NOC) dans le tube digestif par divers mécanismes. Ces derniers ont été

a  
Certaines études montrent que l'ingestion de nitrate provenant de légumes n'est pas associée à un risque accru de cancer, probablement en raison de l'influence des composés végétaux secondaires sur la formation de nitrosamines (voir la discussion dans l'étude <sup>24</sup>).

b  
Une concentration de nitrate de 50 mg/l correspond à une concentration de nitrate-azote ( $\text{NO}_3^-$ -N) de 11.3 mg/l. Pour calculer la concentration en nitrate, il faut multiplier la concentration en  $\text{NO}_3^-$ -N par 4.427. Suivant les études, l'exposition est rapportée sous forme de concentration de nitrate ou de  $\text{NO}_3^-$ -N.

classés comme cancérigènes par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) <sup>14, 15</sup>. Ils peuvent provoquer un cancer colorectal, et, vu qu'ils sont résorbés dans l'organisme, ils peuvent également provoquer un cancer dans d'autres organes. Cependant, la formation de NOC ne dépend pas uniquement de certaines bactéries intestinales. Les composés végétaux secondaires tels que les polyphénols, mais aussi la vitamine C, qui abondent également dans les légumes à feuilles vertes, empêchent ou inhibent la formation de NOC <sup>13</sup> et donc probablement le développement du cancer <sup>16</sup>.

L'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) a fixé la dose journalière admissible (DJA) de nitrate à 3.7 mg/kg de poids corporel (ce qui correspond à 259 mg/jour pour une personne pesant 70 kg) <sup>17</sup>. Selon une estimation du CIRC, la consommation de nitrate varie entre 58 et 215 mg/personne/jour, en fonction de la quantité d'eau potable, d'aliments consommés et de la concentration en nitrate <sup>13</sup>. Les additifs alimentaires sont eux aussi à l'origine de l'ingestion de nitrate, mais ils ne représentent que 5 % environ de la quantité totale ingérée <sup>17</sup>. Dans une étude danoise de 1999 <sup>18</sup>, le nitrate ingéré en tout était en moyenne de 61 mg/personne par jour (pour une personne de 70 kg, ce qui représente 0.87 mg/kg de poids corporel), dont 40 mg (0.57 mg/kg de poids corporel) provenaient des légumes. Dans une étude de 2018 menée en Autriche, l'exposition alimentaire moyenne au nitrate pour les adultes était de 0.39 mg/kg de poids corporel par jour. Cependant, les boissons n'y étaient pas incluses <sup>8</sup>. Dans les deux études, la consommation moyenne est inférieure à la DJA.

Notre étude fait une estimation de l'ingestion de nitrate liée à la consommation d'eau potable en Suisse et questionne l'éventuelle corrélation avec le risque de cancer colorectal.

## 2. Méthodologie

### 2.1 Revue de la littérature sur la corrélation entre la concentration de nitrate dans l'eau potable et le risque de cancer colorectal

La recherche documentaire sur l'éventuelle corrélation entre l'ingestion de nitrate provenant de l'eau potable et le risque des tumeurs colorectales a été effectuée dans MedLine (<https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>). Cette recherche a pris en compte les études épidémiologiques qui ont estimé l'ingestion de nitrate provenant de l'eau potable et mis ce résultat en relation avec le risque de cancer colorectal, les études cas-témoins, les études de cohortes, et les méta-analyses.

## 2.2 Consommation d'eau potable en Suisse

L'Enquête nationale sur la nutrition menuCH (2014/2015) visait à déterminer la consommation alimentaire de 2057 participants âgés de 18 à 75 ans, sur la base de deux protocoles alimentaires de 24 heures par personne <sup>19</sup>. Nous avons repris pour notre étude les données concernant l'eau potable, le café et le thé. Seules les boissons préparées à la maison ont été prises en compte, non les boissons achetées. De même, les eaux minérales et autres boissons à l'eau (les sodas par ex.) vendues dans des bouteilles ou des canettes n'ont pas été retenues, car la teneur en nitrate de ces boissons ne peut être calculée avec notre méthode. La consommation médiane et le 95<sup>e</sup> centile ont été calculés pour tous les participants, répartis selon le sexe, la région linguistique et le groupe d'âge.

## 2.3 Concentration de nitrate dans l'eau potable en Suisse

En fonction de la topographie, un système d'approvisionnement en eau peut comporter une ou plusieurs zones de pression dans son réseau de conduites. Les zones de pression sont chacune alimentées par 1 ou 2 réservoirs d'eau potable. Il y a en tout environ 5300 réservoirs d'eau potable en Suisse <sup>20</sup>. Le nombre de zones de pression dans l'approvisionnement en eau des 2202 communes suisses ne nous est pas connu.

Des données actuelles et accessibles au public sur la teneur en nitrate de l'eau potable sont disponibles pour environ 900 zones de pression (données issues de [www.wasserqualitaet.ch](http://www.wasserqualitaet.ch) ; compilation fournie le 10.06.2020 à l'OSAV par l'Association professionnelle des distributeurs de gaz, d'eau et de chaleur à distance SSIGE). Pour la plupart de ces zones de pression, il existe des données sur la teneur minimale, moyenne et maximale en nitrate, bien que le nombre de mesures dans les zones de pression individuelles varie considérablement (de 1 à plus de 100 mesures) ; pour la plupart des zones de pression, au moins 5 mesures ont été faites. À partir des mesures disponibles, nous avons tracé la distribution des valeurs moyennes de nitrate pour les zones de pression sous forme d'histogramme et calculé les centiles choisis ainsi que la moyenne et l'écart type. Dans une étape ultérieure, nous avons attribué le nombre d'habitants reliés à chacune des zones de pression sur la base du code postal. Si une zone était desservie par plusieurs zones de pression ayant le même code postal, nous avons utilisé la moyenne arithmétique. Au total, les zones de pression que nous avons intégrées dans l'évaluation desservent environ 4.6 millions d'habitants. Pour estimer l'exposition de la

population, nous avons pondéré la moyenne, la médiane, etc., par le nombre d'habitants desservis de chaque zone de pression.

## 2.4 Estimation de l'ingestion de nitrate provenant de l'eau potable, du café et du thé en Suisse

À partir des données disponibles sur la consommation d'eau et les concentrations en nitrate dans l'eau potable, l'apport quotidien en nitrate par l'eau potable, le thé et le café a été estimé.

## 3. Résultats

### 3.1. Revue de la littérature

La corrélation entre la consommation de nitrate dans l'eau potable et le risque de tumeurs colorectales a déjà été interrogée par plusieurs études épidémiologiques :

- Une étude cas-témoins réalisée dans l'Iowa n'a pas permis d'établir de corrélation entre l'ingestion de nitrate et le risque de cancer colorectal<sup>21</sup>.
- Une étude prospective menée dans l'Iowa n'a également montré aucune corrélation avec le risque de cancer du côlon<sup>c</sup> et même une corrélation inverse avec le risque de cancer du rectum<sup>22</sup>. Une analyse plus récente des données de cette étude a pu montrer qu'il n'y avait pas non plus de corrélation entre une exposition à long terme au nitrate de l'eau potable et le risque de cancer colorectal<sup>23</sup>.
- Une étude cas-témoins du Wisconsin<sup>24</sup> a révélé une corrélation positive entre la concentration de nitrate dans l'eau de boisson et le risque de cancer du côlon (> 10 mg/l NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N [ $> 44.27 \text{ mg/l NO}_3^-$ ] vs. < 0.5 mg/l NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N [ $< 2.21 \text{ mg/l NO}_3^-$ ]: Odds Ratio [OR] 1.52 ; intervalle de confiance [IC] à 95% 1.24-1.78). La corrélation s'est révélée particulièrement évidente pour les tumeurs dans le côlon proximal (OR 2.91 ; IC à 95 % 1.52-5.56).
- Une étude cas-témoins hispano-italienne a pris en considération l'ingestion de nitrate provenant de l'eau potable / des aliments et le risque de cancer colorectal. Une corrélation positive a été observée pour les cancers colorectaux (> 10 mg/jour NO<sub>3</sub><sup>-</sup> [ $> 2.3 \text{ mg/jour NO}_3^-$ -N] vs.  $\leq 5 \text{ mg/jour NO}_3^-$  [ $\leq 1.1 \text{ mg/jour NO}_3^-$ -N] : OR 1.49; IC à 95 %

<sup>c</sup> Le gros intestin (colorectal) est subdivisé en deux parties : le côlon et le rectum . Dans certaines études, les résultats par segment intestinal sont évalués.

1.24-1.78), le cancer du côlon (OR 1.52; IC à 95 % 1.24-1.86) et le cancer du rectum (OR 1.62; IC à 95 % 1.23-2.14)<sup>25</sup>.

- Une étude cas-témoins indonésienne de 2017 a révélé également une corrélation positive (concentration de nitrate dans l'eau potable supérieure à la valeur recommandée par l'OMS vs. inférieure (> 11.3 vs. ≤ 11.3 mg/l NO<sub>3</sub>-N [ $> 50.03$  vs.  $\leq 50.03$  mg/l NO<sub>3</sub>-]): OR 2.82; IC à 95 % 1.08-7.40)<sup>26</sup>. Dans cette étude, la corrélation était plus évidente chez les personnes qui avaient été fortement exposées pendant plus de 10 ans (> 10 ans : OR 4.31; IC à 95 % 1.32-14.10; ≤ 10 ans : OR 1.41; IC à 95 % 0.14-13.68).
- Une étude cas-témoins réalisée à Taïwan a montré une association positive entre la concentration de nitrate dans l'eau potable et le risque de cancer du côlon<sup>27</sup> et le risque de tumeurs du rectum<sup>28</sup>.
- L'étude de cohorte danoise de Schullehner et al.<sup>29</sup> est la plus grande étude à ce jour concernant la corrélation entre la teneur en nitrate dans l'eau potable et le risque de cancer colorectal. L'étude a porté sur 1 742 321 personnes, parmi lesquelles 5944 cancers colorectaux ont été observés. En comparant la concentration de nitrate la plus élevée (décile supérieur : ≥ 16.75 mg/l NO<sub>3</sub>-) à la plus faible (décile inférieur : < 0.69 mg/l NO<sub>3</sub>-) dans l'eau potable, un risque relatif plus élevé de 16 % a été observé (rapport de risque 1.16 ; IC à 95 % 1.08-1.25). Les résultats observés pour le cancer du côlon et celui du rectum sont similaires chez les femmes et les hommes (aucune preuve d'un effet du nitrate lié au genre) ; les analyses de sensibilité montrent une grande robustesse de ces résultats.

Entre-temps, deux méta-analyses récentes ont résumé les résultats des études publiées. La méta-analyse de Temkin et al.<sup>30</sup> révèle, toutes études confondues, une augmentation du risque de 4 % (OR 1.04 ; IC 95 % 1.01-1.07) pour chaque augmentation de l'exposition au nitrate de 1 mg/l NO<sub>3</sub>-N ou de 4.427 mg/l NO<sub>3</sub>-. Toutefois, la méta-analyse fait aussi apparaître une grande hétérogénéité des études. Quant à la deuxième méta-analyse, elle conclut dans son évaluation à une différence entre le risque du cancer du côlon et celui du cancer du rectum<sup>31</sup> : chez les personnes le plus exposées au nitrate, le risque de cancer du côlon augmente de 11 % par rapport aux personnes les moins exposées (OR 1.11 ; IC à 95 % 1.04-1.17) alors que pour le cancer du rectum la corrélation n'est pas significative sur le plan statistique (OR 1.07 ; IC à 95 % 0.86-1.28).

### 3.2 Estimation de l'exposition au nitrate présent dans l'eau potable en Suisse

En Suisse, la consommation moyenne d'eau potable est de 600 ml par personne et par jour, celle de thé et de café, respectivement de 35 et 115 ml. Cependant, la consommation varie considérablement suivant les groupes considérés : les femmes consomment plus d'eau du robinet et de thé que les hommes, tandis que les hommes consomment légèrement plus de café que les femmes. Il existe également des différences entre les régions linguistiques et les groupes d'âge. <sup>tab. 1</sup>

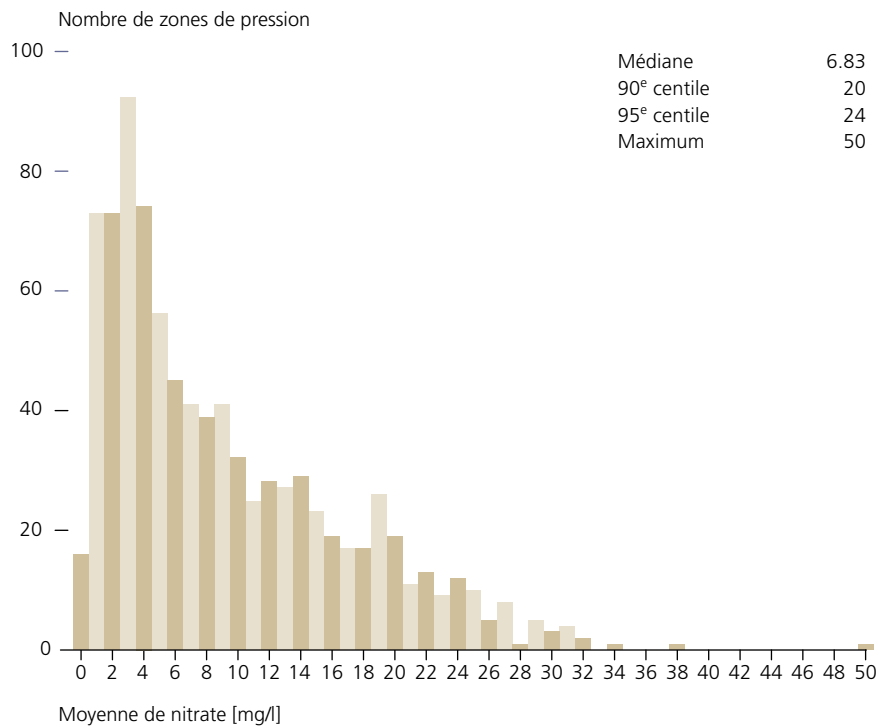
Tableau 1: consommation d'eau, de café et de thé d'après l'étude menuCH (2014/2015) selon le sexe, la région linguistique et le groupe d'âge

	La région linguistique et le groupe d'âge					
	Eau du robinet (ml/jour)		Thé (ml/jour)		Café (ml/jour)	
	médiane	95 <sup>e</sup> centile	médiane	95 <sup>e</sup> centile	médiane	95 <sup>e</sup> centile
<b>Population totale</b>	600	2200	35	1056	115	558
<b>Hommes</b>	500	2205	0	900	133	589
<b>Femmes</b>	700	2171	175	1225	100	525
<b>D-CH</b>	575	2292	0	1056	130	595
<b>F-CH</b>	645	2010	125	1174	109	525
<b>I-CH</b>	600	1895	0	868	84	324
<b>18-29 ans</b>	931	2604	0	710	0	279
<b>30-44 ans</b>	733	2375	0	1100	120	563
<b>45-59 ans</b>	550	2180	125	1166	154	621
<b>60-75 ans</b>	375	1450	150	1061	156	564

Les données actuelles des fournisseurs d'eau potable montrent pour les valeurs moyennes des zones de pression une concentration médiane de nitrate de 6.8 mg/l, le 95<sup>e</sup> centile se situant à 24 mg/l <sup>fig. 1</sup>. Dans certains cas, les concentrations moyennes dépassent le maximum de 40 mg/l <sup>7</sup>. Si les chiffres sont pondérés selon la part de la population desservie par une zone de pression, on obtient 6.7 mg/l pour la concentration médiane et 22 mg/l pour le 95<sup>e</sup> centile, soit des résultats légèrement moins élevés.

Avec les deux sources de données utilisées pour notre travail – d'un côté la concentration en nitrate, de l'autre, la consommation d'eau potable, de thé et de café, de l'autre – on obtient l'estimation de l'exposition au nitrate présentée dans le tableau 2. En se basant sur la consommation médiane d'eau potable, de thé et de café, et la concentration médiane de nitrate

Figure 1 : distribution de la concentration moyenne en nitrate (en mg/l) dans 898 zones de pression en Suisse (échantillon non représentatif)



dans l'eau potable, la quantité de nitrate ingérée par personne et par jour est estimée à 5.1 mg. En prenant le 95<sup>e</sup> centile pour chacune des deux variables, on obtient 86.4 mg/personne/jour. Si l'on utilise les valeurs pondérées, les chiffres sont légèrement inférieurs.

Tableau 2 : estimation de l'ingestion quotidienne de nitrate sur la base de la consommation d'eau potable, de thé et de café en Suisse (enquête menuCH) et de la concentration de nitrate dans 898 zones de pression

Consommation	[ml]	Concentration de nitrate	Sans pondération avec la population alimentée par une zone de pression		Pondération avec la population alimentée par une zone de pression	
			[mg/l]	Ingestion de nitrate [mg/personne/jour]	[mg/l]	Ingestion de nitrate [mg/personne/jour]
EP, T, C (médiane)	750	médiane	6.8	5.1	6.7	5.0
EP, T, C (médiane)	750	95 <sup>e</sup> centile	24.0	18.0	22.0	11.1
EP, T, C (95 <sup>e</sup> centile)	3 600	médiane	6.8	24.5	6.7	24.1
EP, T, C (95 <sup>e</sup> centile)	3 600	95 <sup>e</sup> centile	24.0	86.4	22.0	79.2
EP (médiane)	600	médiane	6.8	4.1	6.7	4.0
EP (médiane)	600	95 <sup>e</sup> centile	24.0	14.4	22.0	13.2
EP (95 <sup>e</sup> centile)	2 200	médiane	6.8	15.0	6.7	14.7
EP (95 <sup>e</sup> centile)	2 200	95 <sup>e</sup> centile	24.0	52.8	22.0	48.4

EP = eau potable ; T = thé ; C = café

## 4. Discussion

D'une manière générale, tous les facteurs de risque du cancer colorectal discutés jusqu'à présent, y compris la concentration de nitrate dans l'eau potable, sont corrélés à une augmentation ou à une diminution légère à modérée du risque, surtout si l'on tient compte des facteurs de risque modifiables. Selon les calculs de l'Institut national pour l'épidémiologie et l'enregistrement du cancer (NICER), le risque à vie de développer un cancer colorectal est de 6.3 % pour un homme et de 4.7% pour une femme<sup>3</sup>. Une augmentation de 16 % de ce risque individuel (comparaison entre la catégorie d'exposition la plus élevée et la plus basse dans l'étude danoise<sup>28</sup> – étude la plus importante à ce jour) se traduit par une hausse relativement faible du risque individuel sur la durée de vie, qui passe à 7.3 % pour les hommes et à 5.5 % pour les femmes. Cependant, du point de vue de la santé publique, le risque individuel n'est pas seul en cause, car même une légère augmentation (ou diminution) d'une exposition individuelle au risque peut avoir un effet important sur la population dans son ensemble, dans le cas où une grande partie de celle-ci est exposée. Or, s'agissant de l'eau potable, ce point est particulièrement pertinent, puisque bien évidemment la plupart des gens consomment de l'eau chaque jour tout au long de leur vie.

En ce qui concerne l'exposition au nitrate présent dans l'eau potable, des études récentes, à l'exception de la plus récente de l'Iowa<sup>23</sup>, suggèrent une corrélation positive avec un risque accru de cancer colorectal, ce que confirme également la méta-analyse de Temkin et al.<sup>30</sup>. Même si toutes les études ne font pas ce constat, la relation dose-effet observée dans certaines des études énumérées ci-dessus<sup>24, 25, 29</sup> vient corroborer cette corrélation. Selon des estimations faites aux États-Unis, environ 1 à 8 % de tous les cas de cancer colorectal diagnostiqués dans ce pays peuvent être attribués à l'exposition au nitrate présent dans l'eau potable<sup>30</sup>. Ces chiffres de la proportion de cas de cancer colorectal causés par l'exposition au nitrate se fondent sur les données de plusieurs études, la valeur seuil d'augmentation du risque supposée se situant entre 0.7 et 5 mg/l NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N (3.1-22.1 mg/l NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N), et les risques relatifs de cancer colorectal dus à une exposition au nitrate oscillant entre 1.11 à 1.8 dans trois des études citées<sup>21, 25, 29</sup>.

Cependant, toutes les études menées à ce jour présentent certaines limites, de sorte qu'aucune conclusion définitive ne peut en être tirée à l'heure actuelle : soit les études ont été menées sur le plan écologique et sont de ce fait privées de données sur l'exposition individuelle, soit il s'agit d'études cas-témoins, dont des conclusions causales ne sont possibles qu'à certaines



conditions. Idéalement, les études de ce type devraient être menées dans le cadre d'une recherche de cohorte en tenant compte de la consommation individuelle d'eau potable ; or, il n'en existe pas actuellement, du moins au niveau national.

La concentration médiane de nitrate dans les données dont nous disposons était de 6.8 mg/l, c'est-à-dire nettement en dessous de la valeur maximale de 40 mg/l pour l'eau potable<sup>7</sup>. Dans l'étude danoise de Schullehner et al.<sup>29</sup>, la concentration médiane de nitrate était d'environ 3 mg/l (quintile médian d'exposition au nitrate : 2.33-3.87 mg/l). Le 90<sup>e</sup> centile était de 20 mg/l pour les données suisses dont nous disposons, et un peu plus bas avec 16.75 mg/l dans l'étude danoise. Toutefois, des concentrations supérieures à cette valeur maximale ont été mesurées aussi bien en Suisse qu'au Danemark. La méta-analyse de Temkin et al.<sup>30</sup> montre qu'aux Etats-Unis l'exposition au NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N est de < 1 mg/l (< 4.427 mg/l NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) pour la majeure partie de la population alimentée en eau potable par des réservoirs publics. Il s'ensuit que les niveaux actuellement observés en Suisse sont plus élevés qu'au Danemark et aux États-Unis.

La quantité de nitrate ingérée provenant de l'eau potable est bien inférieure selon nos calculs à la DJA pour le nitrate<sup>17</sup>. Cependant, certaines incertitudes affectent notre estimation de l'exposition au nitrate par la consommation d'eau du robinet (sous forme d'eau, de thé ou de café). Nous n'avons pu déterminer qu'approximativement dans quelle mesure l'eau potable de telle ou telle zone de pression alimente tels ou tels habitants. En outre, lorsqu'il y a plusieurs zones de pression pour une même population, la proportion d'habitants alimentés par l'une ou l'autre zone de pression reste inconnue. Par conséquent, il est impossible de déterminer avec précision quelle proportion de la population suisse est exposée à quelle concentration de nitrate. En outre, nous ne disposons de données sur le nitrate que pour 900 zones de pression environ, de sorte que notre étude ne vaut que pour une partie de la population suisse. Enfin, pour évaluer l'exposition à long terme d'une personne au nitrate, il serait important de connaître ses lieux de résidence et de travail successifs, et pas seulement son lieu de résidence actuel.

La publication des données sur la concentration de nitrate dans l'eau potable étant facultative, il n'est pas à exclure que des fournisseurs d'eau potable, en particulier ceux dont les zones de pression sont fortement exposées aux nitrates, ne publient pas leurs données. Le cas échéant, cela conduirait à une sous-estimation de l'exposition au nitrate dans la population. Enfin, la méthode consistant à calculer l'ingestion de nitrate en multipliant la

concentration en nitrate par la consommation d'eau potable de la population repose sur des présupposés très simplificateurs.

## 5. Conclusions

À ce jour, toutes les études épidémiologiques portant sur la corrélation entre l'ingestion de nitrate par l'eau potable et le risque de tumeurs colorectales présentent certaines insuffisances. La majorité d'entre elles suggèrent une corrélation positive plutôt modérée. Pour la Suisse, cependant, on ne dispose pas à l'heure actuelle de données de population qui permettraient de corréler l'exposition individuelle au nitrate présent dans l'eau potable à l'incidence du cancer colorectal. En d'autres termes, il n'est pas possible d'estimer l'influence de l'eau potable contenant du nitrate sur le risque de tumeurs colorectales en Suisse. Néanmoins, au vu des données disponibles, une certaine influence sur l'incidence du cancer colorectal, quoique plutôt faible, n'est pas à exclure.

---

Sabine Rohrmann <sup>1</sup>, Dilara Bisig-Inanir <sup>1</sup>,  
Anna Dehler <sup>1</sup>, Beat J. Brüscheweiler <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Département d'épidémiologie des maladies chroniques, Institut d'épidémiologie, de biostatistique et de prévention, Université de Zurich, Suisse

<sup>2</sup> Division Évaluation des risques, Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires, Schwarzenburgstrasse 155, 3003 Berne, Suisse

**Adresse de correspondance :**

Sabine Rohrmann  
Département d'épidémiologie des maladies chroniques  
Institut d'épidémiologie, de biostatistique et de prévention  
Université de Zurich  
Hirschengraben 84  
8001 Zurich, Suisse  
E-mail: sabine.rohrmann@uzh.ch

**Citation**

Rohrmann S, Bisig-Inanir D, Dehler A, Brüscheweiler BJ (2021) La teneur en nitrate de l'eau potable a-t-elle une influence sur le risque de cancer colorectal ? Bulletin nutritionnel suisse : pages 62-75  
DOI : 10.24444/blv-2021-0211

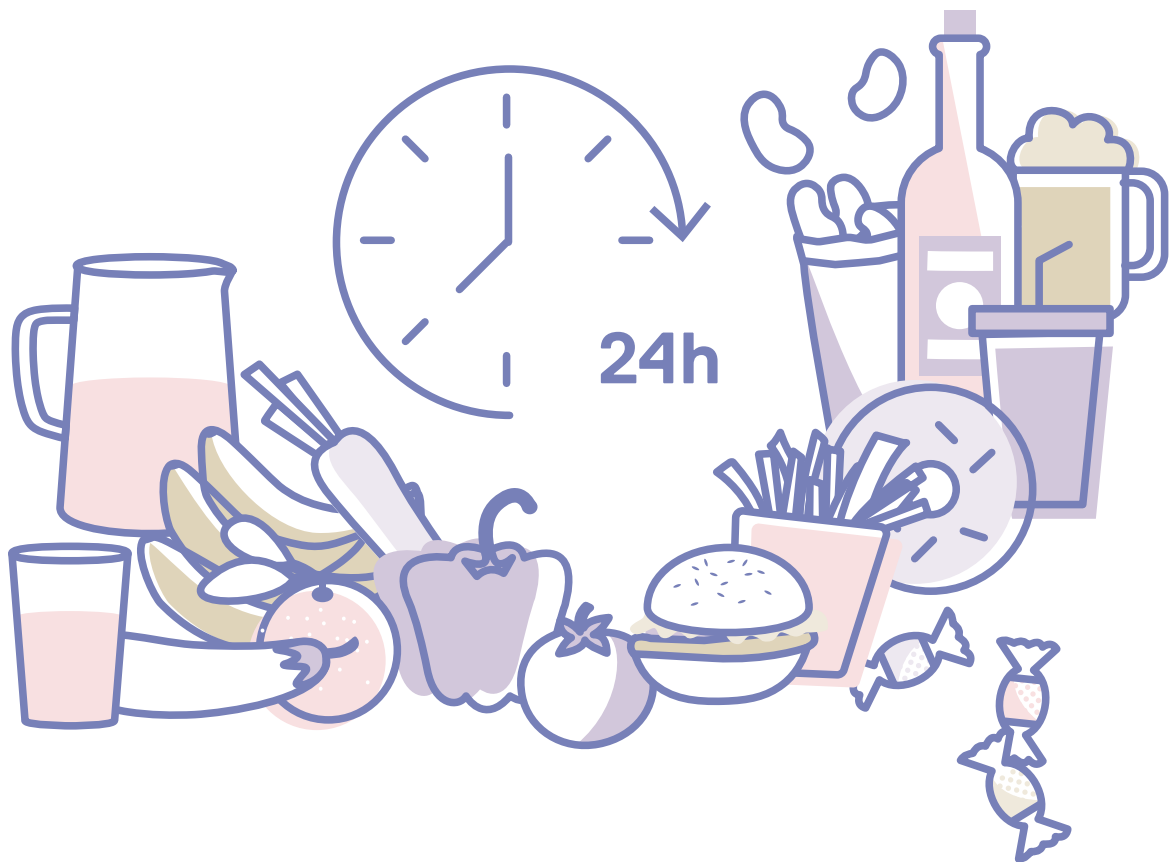
**Conflit d'intérêts**

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

## Références

- 1**  
Organe national d'enregistrement du cancer (NICER). Les statistiques nationales sur l'incidence du cancer - L'ensemble de la Suisse et les régions linguistiques  
Zürich: NKRS; 2020 [site internet : <https://www.onec.ch/fr/statistiques-atlas/incidence-du-cancer/>].
- 2**  
Johnson CM, Wei C, Ensor JE, Smolenski DJ, Amos CI, Levin B, et al. Meta-analyses of colorectal cancer risk factors. *Cancer Causes Control*. 2013;24(6):1207-22.
- 3**  
Office fédéral de la statistique (OFS), Institut National pour l'Epidémiologie et l'Enregistrement du Cancer (NICER), Organe national d'enregistrement du cancer (ONEC). Le cancer en Suisse, rapport 2015. État des lieux et évolutions Neuchâtel, 2016.
- 4**  
Fang X, Wei J, He X, Lian J, Han D, An P, et al. Quantitative association between body mass index and the risk of cancer: A global Meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Cancer*. 2018;143(7):1595-603.
- 5**  
Tsoi KK, Pau CY, Wu WK, Chan FK, Griffiths S, Sung JJ. Cigarette smoking and the risk of colorectal cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2009;7(6):682-8 e1-5.
- 6**  
Kyu HH, Bachman VF, Alexander LT, Mumford JE, Afshin A, Estep K, et al. Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *BMJ*. 2016;354:i3857.
- 7**  
Vieira AR, Abar L, Chan D, Vingeliene S, Polemiti E, Stevens C, et al. Foods and beverages and colorectal cancer risk: a systematic review and meta-analysis of cohort studies, an update of the evidence of the WCRF-AICR Continuous Update Project. *Ann Oncol*. 2017.
- 8**  
Mihats D, Rauscher-Gabernig E, Forsthuber M. Abschätzung der Aufnahme von Nitrat und Nitrit über Lebensmittel (Ergebnisse der Untersuchungen 2013-2017). Wien; 2018.
- 9**  
Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public (OPBD). RS 817.022.11 ; 2016
- 10**  
Studer P, Brüscheweiler B, Dudler V, Zoller O. Chemische Stoffe im Trinkwasser. *gwa* 2008;1:7-15.
- 11**  
World Health Organization (WHO). Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. WHO/FWC/WSH/16.52. WHO: 2016. [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/chemicals/nitrate-nitrite-background-jan17.pdf](https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/nitrate-nitrite-background-jan17.pdf).
- 12**  
United States Environmental Protection Agency (US EPA). National Primary Drinking Water Regulations 2018 [Available from: <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations#one>].
- 13**  
International Agency for Research on Cancer, editor. Ingested Nitrate and Nitrite and Cyanobacterial Peptide Toxins. Lyon: IARC; 2010.
- 14**  
Bartsch H, O'Neill I, Schulte-Hermann R, editors. The Relevance of N-Nitroso Compounds to Human Cancer: Exposures and Mechanisms. Lyon: IARC; 1987.
- 15**  
O'Neill I, von Borstel R, Miller C, Long J, Bartsch H, editors. N-Nitroso Compounds: Occurrence, Biological Effects and Relevance to Human Cancer. Lyon: IARC; 1984.
- 16**  
Hernandez-Ramirez RU, Galvan-Portillo MV, Ward MH, Agudo A, Gonzalez CA, Onate-Ocana LF, et al. Dietary intake of polyphenols, nitrate and nitrite and gastric cancer risk in Mexico City. *Int J Cancer*. 2009;125(6):1424-30.
- 17**  
EFSA ANS Panel. Re-evaluation of sodium nitrate (E 251) and potassium nitrate (E 252) as food additives. *EFSA J*. 2017;15(6).
- 18**  
Petersen A, Stoltze S. Nitrate and nitrite in vegetables on the Danish market: content and intake. *Food Addit Contam*. 1999;16(7):291-9.
- 19**  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV). Buts de l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH. Berne : 2016.
- 20**  
Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE). Statistique de la distribution d'eau en Suisse, exercice 2018. 2019.
- 21**  
De Roos AJ, Ward MH, Lynch CF, Cantor KP. Nitrate in public water supplies and the risk of colon and rectum cancers. *Epidemiology*. 2003;14(6):640-9.
- 22**  
Weyer PJ, Cerhan JR, Kross BC, Hallberg GR, Kantamneni J, Breuer G, et al. Municipal drinking water nitrate level and cancer risk in older women: the Iowa Women's Health Study. *Epidemiology*. 2001;12(3):327-38.
- 23**  
Jones RR, DellaValle CT, Weyer PJ, Robien K, Cantor KP, Krasner S, et al. Ingested nitrate, disinfection by-products, and risk of colon and rectal cancers in the Iowa Women's Health Study cohort. *Environ Int*. 2019;126:242-51.
- 24**  
McElroy JA, Trentham-Dietz A, Gangnon RE, Hampton JM, Bersch AJ, Kanarek MS, et al. Nitrogen-nitrate exposure from drinking water and colorectal cancer risk for rural women in Wisconsin, USA. *J Water Health*. 2008;6(3):399-409.
- 25**  
Espejo-Herrera N, Gracia-Lavedan E, Boldo E, Aragonés N, Perez-Gomez B, Pollan M, et al. Colorectal cancer risk and nitrate exposure through drinking water and diet. *Int J Cancer*. 2016;139(2):334-46.
- 26**  
Fathmawati, Fachiroh J, Gravitanian E, Sarto, Husodo AH. Nitrate in drinking water and risk of colorectal cancer in Yogyakarta, Indonesia. *J Toxicol Environ Health A*. 2017;80(2):120-8.
- 27**  
Chiu HF, Tsai SS, Wu TN, Yang CY. Colon cancer and content of nitrates and magnesium in drinking water. *Magnes Res*. 2010;23(2):81-9.
- 28**  
Kuo HW, Wu TN, Yang CY. Nitrates in drinking water and risk of death from rectal cancer in Taiwan. *J Toxicol Environ Health A*. 2007;70(20):1717-22.
- 29**  
Schullehner J, Hansen B, Thygesen M, Pedersen CB, Sigsgaard T. Nitrate in drinking water and colorectal cancer risk: A nationwide population-based cohort study. *Int J Cancer*. 2018;143(1):73-9.
- 30**  
Temkin A, Evans S, Manidis T, Campbell C, Naidenko OV. Exposure-based assessment and economic valuation of adverse birth outcomes and cancer risk due to nitrate in United States drinking water. *Environ Res*. 2019;176:108442.
- 31**  
Essien EE, Said Abasse K, Cote A, Mohamed KS, Baig M, Habib M, et al. Drinking-water nitrate and cancer risk: A systematic review and meta-analysis. *Arch Environ Occup Health*. 2020:1-17.

# Les snacks sont-ils sur toutes les lèvres ? Aperçu des collations en Suisse



# Les snacks sont-ils sur toutes les lèvres ? Aperçu des collations en Suisse

—  
Christine Anne Zuberbuehler, Esther Camenzind-Frey

## Résumé

À quelle fréquence la population suisse prend-elle des collations ? Les recommandations en vigueur, à savoir au moins deux collations par jour, sont-elles suivies ? Constate-t-on des différences dans la fréquence des repas selon le sexe, la région linguistique ou le moment de la journée ? Quel est l'apport des collations en énergie et en macronutriments ? Quels groupes d'aliments sont les plus souvent choisis pour une collation en comparaison avec les repas principaux ? Sous l'angle de ces questions et bien d'autres encore, nous avons évalué les données de consommation fournies par menuCH, la première enquête nationale sur l'alimentation en Suisse.

Sur un total de 5.4 repas par jour qui sont consommés en moyenne en Suisse, 2.7 étaient des collations. Ce chiffre était un peu plus bas en Suisse alémanique que dans le reste de la Suisse, et, comme dans d'autres pays, un peu plus élevé pendant la semaine que le week-end. Plus de 40 % de la population préféraient 3 collations par jour, et seul 1 % des participants au sondage menuCH renonçait à toute collation. Il est satisfaisant de constater qu'environ 90 % des participants suivaient les recommandations et consommaient au moins

deux collations par jour. Les personnes qui prenaient plus de quatre collations consommaient davantage d'alcool que la moyenne.

Les collations constituaient presque un quart de tout l'apport énergétique. Ce sont des boissons sans alcool non sucrées qui étaient alors le plus souvent consommées, suivies par les aliments que l'on trouve au sommet de la pyramide alimentaire suisse. Les collations sont importantes pour un apport adéquat en eau, car près de la moitié de la consommation d'eau avait lieu pendant les collations.

Parmi les collations, c'est le quatre-heures qui était le plus apprécié, mais aussi le plus riche en énergie. Quant au snack du soir (après le souper), il était l'occasion de consommer surtout des aliments du sommet de la pyramide alimentaire suisse. Les femmes prenaient nettement plus souvent un snack de très bon matin que les hommes.

Qu'on les appelle snacks, collations ou en-cas, cette petite consommation entre les repas principaux est donc vraiment sur toutes les lèvres, ou plutôt dans toutes les bouches. Comme on en mange plus souvent pendant la semaine, mais qu'on consomme des repas plus riches en énergie le week-end, il semble judicieux de recommander un changement vers des repas principaux plus petits compensés par des collations plus fréquentes. En outre, le choix des aliments des collations pourrait être optimisé : davantage de légumes, de jus de légumes et de salades pourraient remplacer les boissons sucrées, les biscuits et l'alcool, en particulier pour le snack du soir.

#### Mots-clés

enquête sur l'alimentation, menuCH, collations, apport énergétique, fréquence des repas

## 1. Introduction

Pendant des siècles, dans la vie quotidienne paysanne et campagnarde, on consommait deux repas principaux, l'un le matin, l'autre à midi. Selon les possibilités économiques individuelles, il s'y ajoutait de petites collations réparties sur le reste de la journée. Des variations saisonnières et régionales liées à la disponibilité des aliments influençaient aussi fortement les menus. Ainsi, pour la plus grande partie de la population, les repas étaient généralement monotones et souvent frugaux<sup>1</sup>.

À partir du dernier quart du 19<sup>e</sup> siècle, l'industrialisation a contribué à modifier de manière déterminante ces schémas d'alimentation. Les longues journées de travail hors du domicile ont entraîné un manque de temps pour cuisiner à la maison. Cela a conduit à une demande accrue d'aliments produits industriellement, disponibles rapidement et que l'on pouvait apprêter sans grands efforts<sup>2, 3, 4</sup>.

En Suisse aujourd'hui, l'offre alimentaire est caractérisée par une diversité énorme, par une indépendance par rapport aux saisons et une disponibilité « 24 heures sur 24 », ce qui pourrait favoriser un apport énergétique excessif. En outre, des facteurs tels que la sensibilisation à la santé, les cultures étrangères ainsi que les structures familiales modifiées influencent les schémas alimentaires actuels<sup>2, 4, 5</sup>.

En Suisse, une proportion élevée de la population est en surpoids ou obèse (respectivement 42 % et 16 % des hommes, et 20 % et 11 % des femmes)<sup>6, 7</sup>. La question de savoir quels facteurs provoquent ce bilan énergétique numériquement positif n'est pas encore définitivement éclaircie. Plusieurs études ont conclu à un rapport négatif entre la fréquence de consommation et l'indice de masse corporelle<sup>8-10</sup>. D'autres études, en revanche, ont montré qu'une ingestion fréquente de snacks ne causait pas forcément une augmentation de l'énergie absorbée et du poids<sup>11, 12</sup>. Des études internationales ont rapporté qu'on consomme moins de repas et mange de manière moins équilibrée pendant le week-end que pendant la semaine<sup>13-17</sup>.

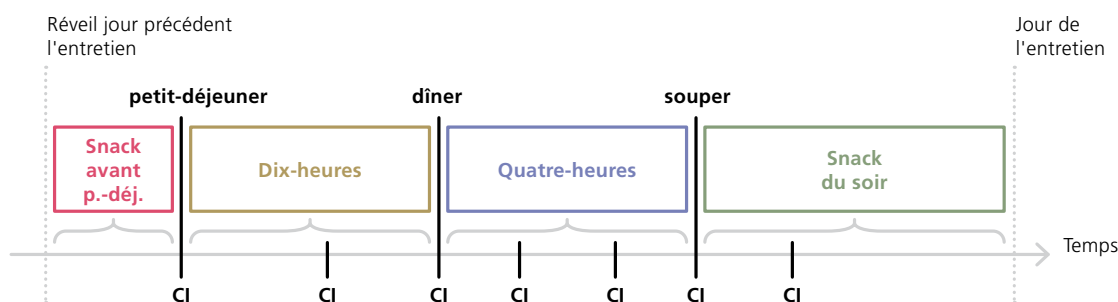
L'étude menuCH, première enquête nationale suisse représentative sur l'alimentation, a été effectuée entre 2014 et 2015<sup>18</sup>. Le présent travail décrit les conclusions qui en ont été tirées concernant les collations, pour répondre notamment aux questions suivantes : Quelles collations consomme-t-on en Suisse, et à quelle fréquence ? Les recommandations en vigueur, à savoir au moins deux collations par jour, sont-elles suivies ? Constate-t-on des différences dans la fréquence des repas selon le sexe, la région linguistique ou le jour ? Quel est l'apport total des collations en énergie et en macro-

nutriments ? Quels aliments consomme-t-on le plus pendant les collations, en comparaison avec les repas principaux ?

## 2. Méthode

Les évaluations du présent travail sont fondées sur les données de consommation rapportées verbalement (rappels alimentaires de 24 heures = 24h-recalls) dans le cadre de menuCH, la première enquête nationale suisse sur l'alimentation. Des adultes de 18 à 75 ans provenant des 3 régions linguistiques Suisse alémanique (D-CH), Suisse romande (F-CH) et Suisse italienne (I-CH) ont participé à menuCH. Le déroulement de l'enquête ainsi que le groupe des participants ont déjà été décrits en détails<sup>19</sup>. Leur consommation d'aliments et de boissons était recensée lors de deux entretiens, à un intervalle de 2 à 6 semaines, à l'aide du logiciel GloboDiet® (ancien EPIC-Soft)<sup>20</sup>. Les participants ont pu définir eux-mêmes si une consommation (ci-après « consommation isolée » [CI]) était un repas principal (repas principaux : petit-déjeuner, dîner et souper) ou s'il fallait la compter en tant que collation (collation : avant le petit-déjeuner = snack avant p.-déjeuner ; entre le petit-déjeuner et le dîner = dix-heures ; entre le dîner et le souper = quatre-heures ; après le souper = snack du soir) fig. 1. À la différence des repas principaux, chaque collation peut donc être composée de plusieurs consommations isolées.

Figure 1 : exemple d'un entretien sur un 24h-recall (constitué de 7 consommations isolées [CI]), avec 3 repas principaux et 3 collations



Les termes « collation » et « snack » sont synonymes dans la suite du texte. Les calculs ont été faits pour tous les entretiens (= tous) et selon le sexe, la région linguistique et le jour de consommation (pendant la semaine = lu-ve (du lundi au vendredi), le week-end = sa-di (samedi et dimanche)).

Les aliments saisis avec GloboDiet® ont d'abord été répartis en six catégories principales correspondant aux six étages de la pyramide alimentaire suisse<sup>21</sup> : (1) boissons (eau, thé, café), (2) fruits et légumes, (3) céréales et produits dérivés, pommes de terre, légumineuses, (4) lait et produits laitiers,



viande et produits carnés, poisson et produits dérivés, œufs, tofu, (5) huiles, matières grasses, fruits à coque, (6) sucreries, snacks salés, alcool (y.c. boissons sucrées). Tous les aliments qui ne pouvaient pas être rangés dans l'une de ces catégories (notamment vinaigre, moutarde, sel, épices, mélanges d'épices, pâtes d'épices (wasabi, harissa), sauces aux épices (Tabasco, miso, ketchup), levure, gélatine etc.) ont été rassemblés sous « divers ». Pour l'évaluation des aliments consommés le plus fréquemment, les six catégories principales ont encore été subdivisées en 75 sous-catégories.

Les données de menuCH ont été dépouillées au moyen du logiciel de statistiques R (version 3.3.3), en utilisant R-Studio et le pack « Survey » (version du 13.3.2018). Les données ont été pondérées en fonction du cadre d'échantillonnage, corrigées pour la non-réponse et calibrées en fonction du groupe d'âge, du sexe, de l'état civil, de la grande région, de la nationalité, de la taille du ménage du participant ainsi que de la saison et du jour hebdomadaire des entretiens<sup>22</sup>.

### 3 Résultats

Un total de 4142 entretiens de 2085 personnes (2057 personnes avec deux entretiens, 28 avec un seul entretien), ont été analysés individuellement.

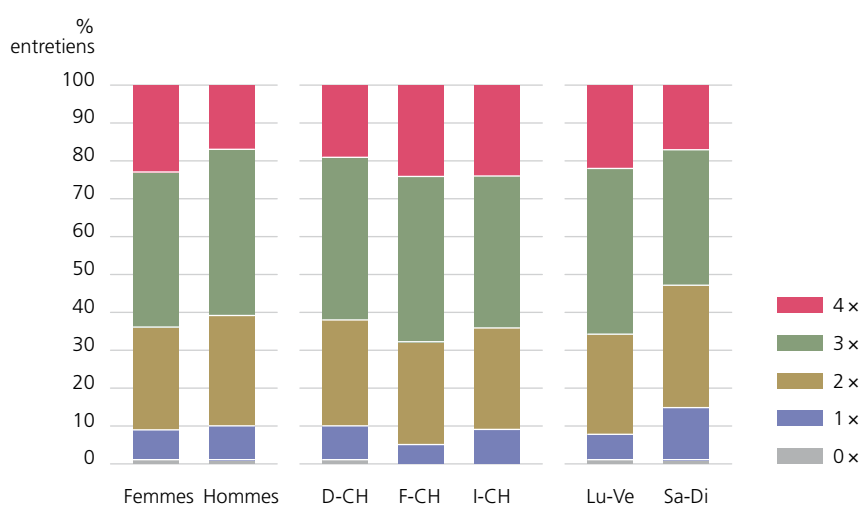
#### 3.1 Fréquence de consommation

Les participants à menuCH consommaient en moyenne 6.6 consommations isolées par jour, réparties en 5.4 repas (collations comprises) (en moyenne 2.68 collations et 2.75 repas principaux). En comparaison, les hommes consommaient un peu moins de repas (collations comprises) (5.3 contre 5.5), de consommations isolées (6.5 contre 6.6) et de collations (2.6 contre 2.7) que les femmes. Les habitants de la D-CH prenaient moins de repas (5.3 contre 5.6 et 5.7), de consommations isolées (6.5 contre 6.8 et 6.9) et de collations (2.6 contre 2.8 et 2.8) que ceux de F-CH et de la I-CH. Nettement moins de repas (5.1 contre 5.6), de consommations isolées (6.0 contre 6.8) et de collations (2.4 contre 2.8) étaient consommés en moyenne pendant le week-end que durant la semaine.

La grande majorité des entretiens (67 %) ont fait état d'une seule consommation isolée par collation. 24 % des autres entretiens ont fait référence à deux consommations isolées par collation, et 7 % des entretiens, à trois. De rares entretiens (2.3 %) ont toutefois recensé jusqu'à huit consommations isolées, en particulier pendant la période des quatre-heures ou du snack du soir.

Dans plus de 40 % des entretiens, 3 collations par jour ont été comptées [fig. 2](#). Cette préférence pour 3 collations par jour se retrouve dans toutes les catégories analysées : sexe, région linguistique et jour de consommation. Nettement plus de femmes que d'hommes consommaient 4 collations par jour. Dans seulement 1 % des entretiens, aucune collation n'a été rapportée, ce qui veut dire que 99 % des entretiens ont fait état d'au moins une collation par jour. En comparaison avec la consommation du week-end, la consommation de trois ou quatre collations de plus par jour en semaine étaient plus fréquentes d'après les informations rapportées dans une majorité des entretiens.

Figure 2 : nombre (0 à 4) de collations par jour, en fonction du sexe, de la région linguistique et du jour de consommation (% entretiens)

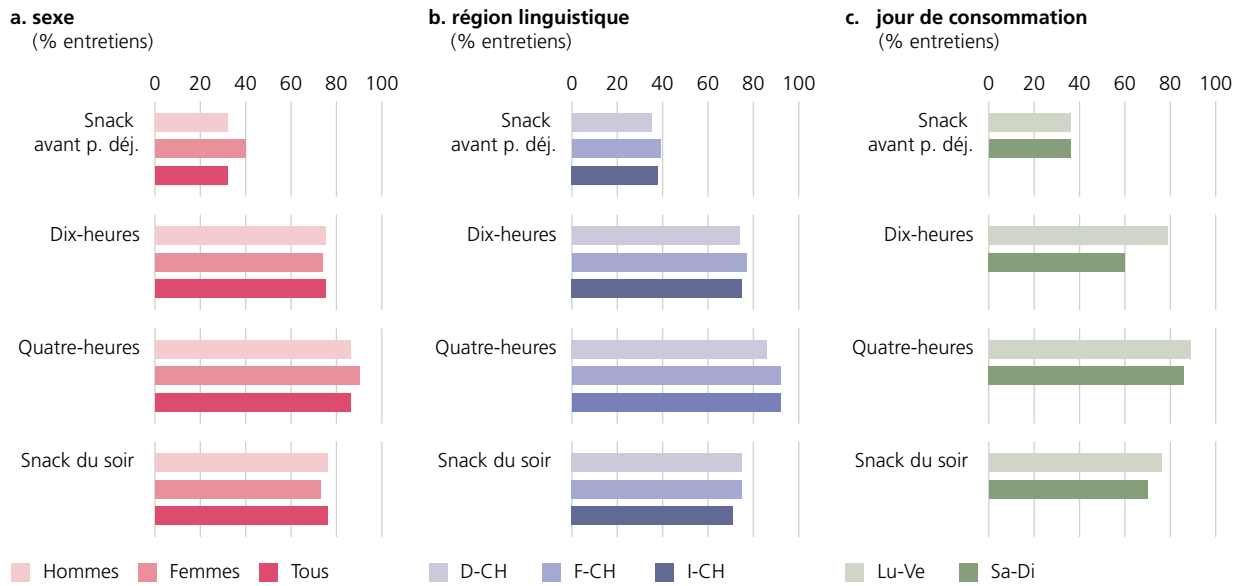


### 3.2 Succès des collations

Les 3 repas principaux, souper (96 %), dîner (92 %) et petit-déjeuner (89 %) étaient les repas consommés par le plus grand nombre de personnes, suivis de près par le quatre-heures (88 %). Ce dernier s'est révélé la collation la plus appréciée dans toutes les catégories analysées [fig. 3](#). Le dix-heures (75 %) et le snack du soir (75 %) ont rencontré deux fois plus de succès que le snack avant le petit-déjeuner (36 %).

Il est en outre frappant que nettement plus de femmes (40 %) que d'hommes (32 %) prennent un snack avant le petit-déjeuner [fig. 3a](#). En D-CH, moins de personnes consommaient un quatre-heures que dans les autres régions linguistiques [fig. 3b](#). En semaine, presque 20 % de personnes de plus que pendant le week-end consomment un dix-heures [fig. 3c](#). Le snack du soir et le quatre-heures étaient également consommés de préférence en semaine.

Figure 3 : consommation de collations (% entretiens) selon a) le sexe, b) la région linguistique et c) le jour de consommation

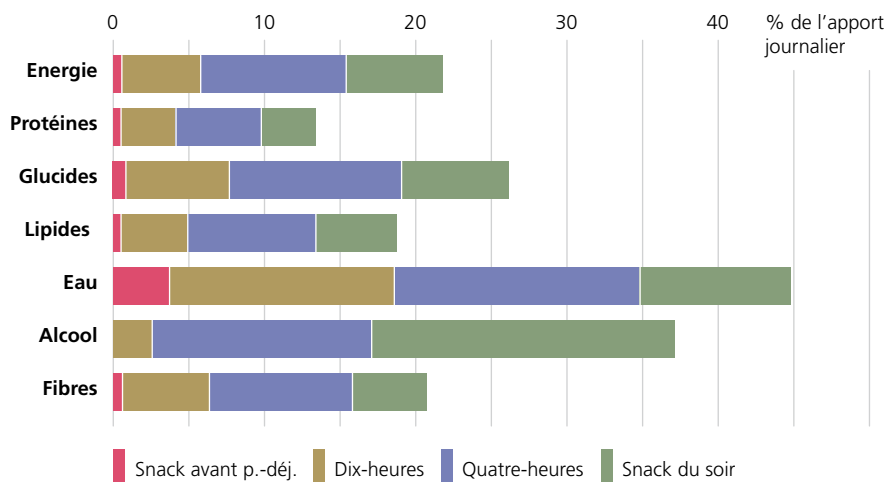


### 3.3 Apport en énergie et en nutriments

L'apport moyen en calories par personne a été de 2229 kcal en moyenne (snack avant le petit déjeuner 1 %, petit-déjeuner 18 %, dix-heures 5 %, déjeuner 27 %, quatre-heures 10 %, souper 33 %, snack du soir 6 %). À elles toutes, les collations ont apporté 22 % de cette énergie (486 kcal) fig. 4.

Le quatre-heures était le plus riche en énergie et en nutriments, suivi par le snack du soir et du dix-heures. Les collations, avec le dix-heures comme le plus grand contributeur, ont fourni près de 45 % de toute l'eau présente dans les aliments solides et les boissons. Dans toutes les collations, c'est l'eau qui présentait le rapport le plus élevé à l'apport journalier, sauf dans le snack du soir, où l'alcool dominait. De l'alcool a été consommé avec toutes les collations à l'exception du snack avant le petit-déjeuner.

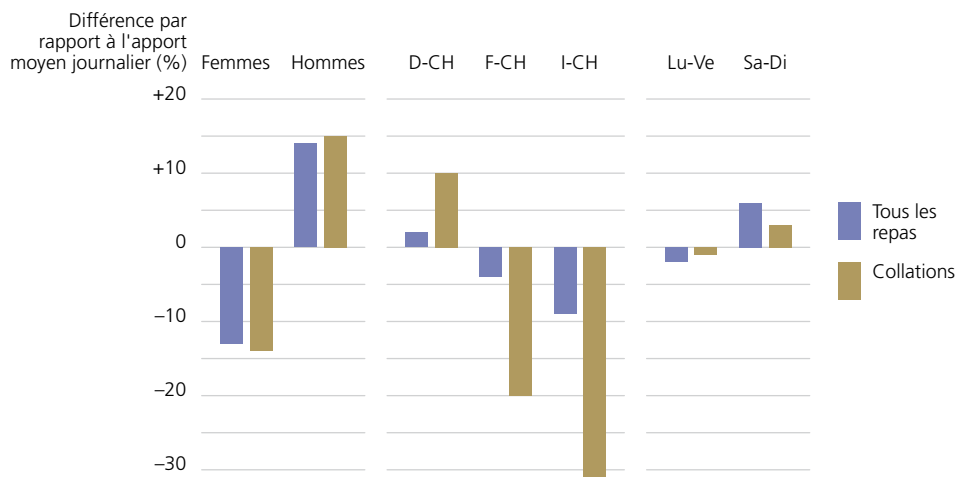
Figure 4 : apport en énergie et en nutriments par collation (% de l'apport journalier)



Sur l'ensemble des repas, l'apport total en énergie se composait de 15 % de protéines, 42 % de glucides, 37 % de lipides, 4 % d'alcool et de 2 % de fibres alimentaires. Cette répartition n'était que légèrement différente dans l'apport d'énergie apporté par les repas principaux (1743 kcal/jour) : 17 % de protéines, 40 % de glucides, 38 % de lipides, 3 % d'alcool et 2 % de fibres alimentaires. En revanche, les collations contenaient nettement moins d'énergie protéinique (9 %) et lipidique (31 %), mais nettement plus d'énergie glucidique (50 %) et de l'alcool (7 %).

Avec 2534 kcal/jour, les hommes consommaient plus d'énergie que les femmes : 27 % de plus tous repas confondus, et env. 29 % de plus via les collations (1930 kcal/jour) *fig. 5*. Les régions linguistiques également se différencient fortement dans l'apport énergétique. La F-CH et l'I-CH étaient nettement en dessous de la moyenne, alors que la D-CH était au-dessus. L'apport énergétique était supérieur à la moyenne le week-end, et légèrement inférieur en semaine.

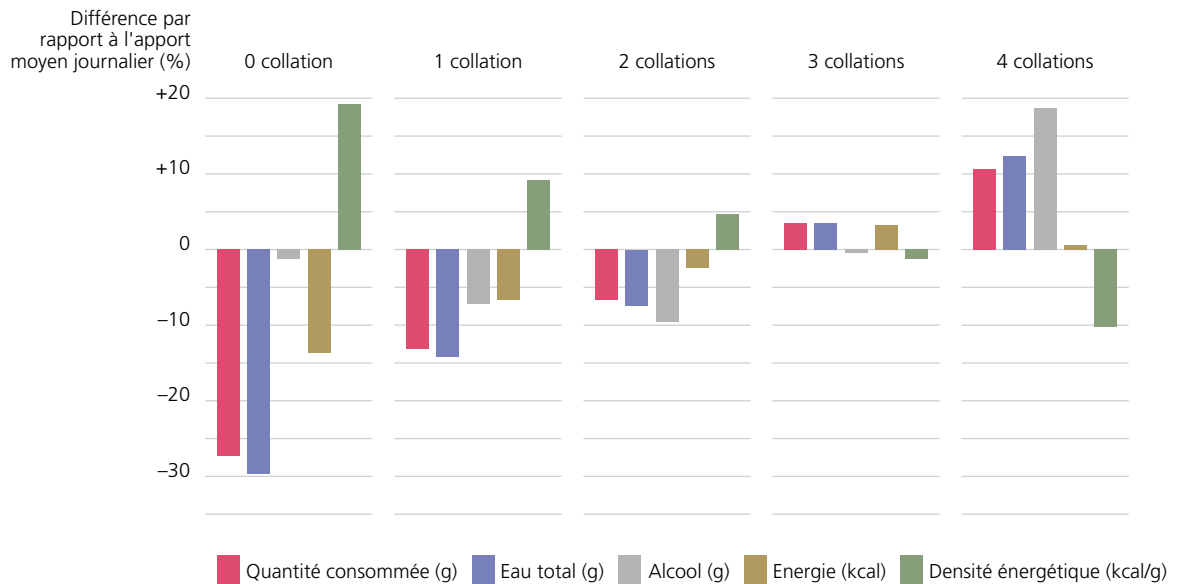
Figure 5 : apport énergétique en comparaison de l'apport journalier moyen (différence en %), tous repas confondus ou seulement via les collations, selon le sexe, la région linguistique et le jour de consommation



Quand aucune collation n'était prise, la quantité ingérée (aliments et boissons en grammes) était d'environ 27 % inférieure à la moyenne, tandis que l'apport en eau (via les aliments solides et les boissons) était inférieur d'env. 30 %, et l'apport en énergie, d'env. 14 % *fig. 6*. La quantité ingérée et l'apport en eau augmentaient progressivement avec chaque collation supplémentaire. Avec 4 collations par jour, la quantité ingérée dépassait d'env. 11 % la moyenne, et l'apport en eau, d'env. 12 %. Jusqu'à 3 collations, l'apport énergétique augmentait jusqu'à dépasser la moyenne; à partir de 4 collations, il baissait de nouveau, alors même que les personnes qui prenaient 4 collations consommaient plus d'alcool que la moyenne. À partir de 19 %

de plus que la moyenne, avec chaque collation supplémentaire, la densité énergétique (calculée par l'apport énergétique divisé par la quantité ingérée en grammes) baissait de manière constante ; à 4 collations, elle était d'env. 10 % inférieure à la moyenne.

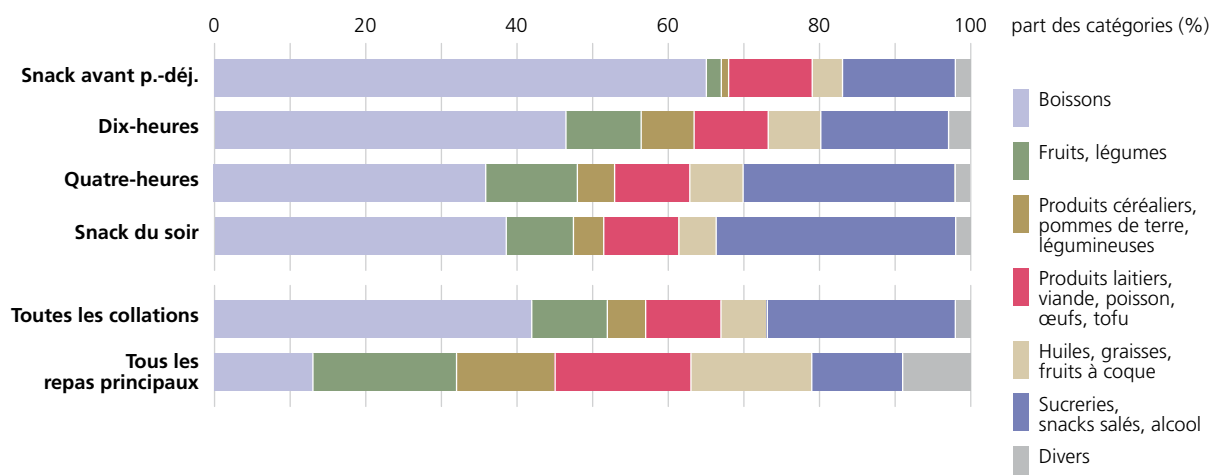
Figure 6 : quantité ingérée (aliments et boissons), apport en eau (aliments solides et boissons), consommation d'alcool, apport énergétique et densité énergétique selon le nombre de collations ingérées en comparaison avec l'apport journalier moyen (différence en %)



### 3.4 Quels aliments ont-ils été consommés ?

Si l'on examine les collations sous l'angle des aliments consommés fig. 7, on constate que les boissons du premier étage de la pyramide (y compris l'eau) ont été mentionnées de loin le plus souvent (36 à 65 %), suivi par les aliments du sommet de la pyramide (15 à 32 %), consommés de plus en plus souvent à mesure que la journée avançait et qui représentaient plus de 30 % pour le snack du soir. Par contraste, la composition des repas principaux est beaucoup plus équilibrée, avec un léger accent sur les légumes et les fruits ainsi que sur les aliments contenant des protéines.

Figure 7 : aliments consommés par collation selon les catégories de la pyramide alimentaire



L'analyse des 75 sous-catégories de denrées alimentaires <sup>tab. 1</sup> donne une idée plus approfondie des résultats ci-dessus. Dans les collations, on trouve parmi les cinq sous-catégories d'aliments les plus souvent citées l'eau, le café et le thé, qui sont à la base de la pyramide, les fruits qui sont à l'étage n° 2, et le lait et les produits laitiers du 4<sup>e</sup> étage. L'eau est donc au 1<sup>er</sup> rang et représente presque un quart de toutes les mentions. Parmi les dix sous-catégories de denrées alimentaires les plus mentionnées, on trouve déjà le sucre et les produits à base de sucre, les biscuits et les pâtisseries, les boissons sucrées ainsi que les boissons alcoolisées du sommet de la pyramide.

Tableau 1 : les 15 sous-catégories de denrées alimentaires mentionnées le plus souvent pour les collations et les repas principaux (% des mentions)

Rang	Collations		Repas principaux	
	Sous-catégories de denrées alimentaires	%	Sous-catégories de denrées alimentaires	%
1	Eau	24.0	Légumes, sauces aux légumes, jus de légumes (100 %), salade	14.8
2	Café	10.7	Céréales, produits à base de céréales y. c. pain	11.1
3	Fruits, baies, jus de fruits (100 %)	9.5	Lait, produits laitiers y. c. fromages	9.6
4	Lait, produits laitiers y. c. fromages	7.4	Divers	8.9
5	Thé avec/sans sucre	6.0	Eau	6.1
6	Céréales, produits à base de céréales y. c. pain	4.7	Matières grasses, huiles, margarine	5.8
7	Sucre, produits à base de sucre	4.5	Viande, produits carnés, abats	5.5
8	Biscuits, pâtisseries	4.3	Fruits, baies, jus de fruits (100 %)	5.4
9	Boissons sucrées (boissons contenant du sucre ou d'autres édulcorants, boissons sans alcool)	3.8	Beurre, crème et produits dérivés	4.5
10	Boissons alcoolisées	3.6	Café	3.9
11	Beurre, crème et produits dérivés	3.3	Douceurs diverses, glaces, desserts (à base de lait)	2.6
12	Chocolat, barres chocolatées, produits à base de chocolat	3.2	Sauce à salade	2.3
13	Douceurs diverses, glaces, desserts (à base de lait)	2.5	Boissons alcoolisées	2.0
14	Légumes, sauces aux légumes, jus de légumes (100 %), salades	2.2	Sucre, produits à base de sucre	1.8
15	Viande, produits carnés, abats	1.5	Thé avec/sans sucre	1.7
<b>Total</b>		<b>91.2</b>		<b>86.0</b>

Les 15 sous-catégories les plus souvent citées couvrent presque 90 % de toutes les mentions de collation et environ 22% proviennent du sommet de la pyramide.

Comme on pouvait s'y attendre, la comparaison avec les repas principaux donne une tout autre image. Au premier rang des repas principaux, on trouve les légumes, suivis des céréales, des produits à base de céréales et du pain, du lait et des produits laitiers. L'eau ne figure qu'au cinquième rang, le café au dixième, et le thé, au quinzième. Dans les repas principaux, on ne trouve les aliments du sommet de la pyramide qu'à partir du onzième rang.

## 4 Discussion

Sur le plan nutritionnel, il est judicieux de raccourcir les longues pauses entre les repas principaux par une collation. En effet, cela permet de remplacer les nutriments dépensés. De plus, les collations ralentissent la diminution des performances jusqu'au prochain repas.

Dans la littérature scientifique, il n'existe toutefois aucune définition unifiée et de portée générale des collations, aussi est-il difficile de comparer les différentes études. La définition la plus répandue est sans doute celle qui définit une période de consommation entre les repas principaux. C'est également la définition à laquelle nous nous sommes référées. En outre, d'autres approches de définition sont connues telles que le profilage des nutriments, la teneur énergétique minimale, les « food clusters » ou des combinaisons de ces facteurs<sup>23, 24</sup>. Nous avons décidé de ne pas présupposer une teneur minimale en énergie pour définir les collations, rejoignant en cela les Pays-Bas, où la simple consommation d'eau a aussi été considérée comme une collation<sup>25</sup>. Les collations peuvent aussi être appelées en-cas ou snacks. Ces derniers ont souvent une connotation négative, au sens de « malsain car pauvre en nutriments et riche en énergie ». Dans le cadre de cette étude, nous utilisons les termes collation et snack dans un sens neutre de « petite consommation entre deux repas ».

En Suisse, dans l'ensemble, environ autant de repas par jour étaient consommés en moyenne que, par exemple, dans l'UE (5 à 7 repas) et aux États-Unis (5 repas)<sup>26, 27</sup>, et les femmes ingéraient davantage de repas par jour que les hommes<sup>9, 26</sup>. Sans surprise, les auteurs qui présupposent une teneur minimale en énergie pour la définition d'un repas font état d'un nombre de repas par jour légèrement inférieur en moyenne<sup>9, 26, 28, 29</sup>.

D'autre part, nettement plus de personnes en Suisse qu'aux États-Unis

disaient consommer au moins une collation ou plus de deux collations par jour <sup>27</sup>. En Suisse comme dans d'autres pays, moins de collations étaient consommées le week-end que pendant la semaine <sup>16, 17, 30, 31</sup>.

En 2017, Bochud et al. ont en outre constaté que plus de 80 % des participants consommaient au moins une collation par jour <sup>6</sup>. Notre évaluation des données de consommation qui nous ont été fournies par oral montre que 99 % des participants consommaient au moins une collation. Cette différence s'explique probablement par le fait que dans le formulaire écrit, nous ne posons des questions que sur des aliments solides, alors que lors des entretiens oraux, tous les aliments consommés ainsi que les boissons étaient pris en compte.

En Suisse, la tradition des deux collations par jour est ancrée depuis longtemps, c'est pourquoi elles sont désignées plus précisément par les concepts symboliques de « dix-heures » en Suisse romande (« neuf-heures » en Suisse alémanique) et « quatre-heures » <sup>32</sup>. La consommation de dix-heures (ou de « neuf-heures ») n'a pas cessé d'augmenter au fil des années, passant de 23 % en 1981 à 47 % en 1985, puis à 50 % en 1988 <sup>32</sup>. L'augmentation rapportée était un peu plus faible pour le quatre-heures, qui est passé de 15 % en 1981 à 30 % en 1985, puis à 31 % en 1988. Nos résultats prouvent que cette évolution s'est poursuivie jusqu'à présent ; le dix-heures est mentionné dans 75 % des entretiens, et le quatre-heures, dans plus de 88 %. Les motifs de cette augmentation constante résident peut-être dans le respect croissant des recommandations émises depuis des années <sup>21</sup>, dans les pauses institutionnalisées et dans une sensibilisation croissante à la santé. La baisse des prix des aliments ainsi que l'énorme augmentation des snacks prêts-à-manger et des automates à snacks pourraient aussi expliquer l'origine de ce phénomène. En 2012, par exemple, le ratio entre densité des automates et nombre de personnes était de 1:135 en Grande-Bretagne, et de 1:55 aux États-Unis <sup>33</sup>.

Plusieurs études décrivent une corrélation positive entre une fréquence basse de consommation et un IMC élevé <sup>8,9</sup>, impliquant un risque plus élevé de surpoids <sup>10</sup>. En D-CH et en F-CH, Hartmann et al. <sup>34</sup> n'ont pas trouvé (au moyen d'un questionnaire de fréquence d'aliments) de corrélation entre l'IMC et la fréquence de consommation de snacks. Les résultats de cette étude [tab. 6](#), comme quelques autres études <sup>11, 12</sup> indiquent qu'une ingestion fréquente de snacks n'entraîne pas forcément une absorption plus élevée d'énergie. La question de savoir si une fréquence de consommation élevée favorise ou non un apport énergétique journalier plus élevé n'est donc pas définitivement éclaircie <sup>29, 11, 12, 35</sup>. Pour les personnes qui ont un IMC élevé,



une fréquence plus basse de consommation semble être attribuable au fait que des repas ont été sautés ou oubliés lors de la saisie de données<sup>8, 36</sup>. Il est possible que cela ait aussi été le cas dans menuCH, mais nous n'avons pas pu le vérifier.

Le quatre-heures était la collation le plus souvent consommée dans menuCH, et il se composait de jusqu'à huit « consommations isolées ». Il est certain que des pauses de midi courtes et des repas du soir tardifs favorisaient la consommation de plusieurs consommations entre les deux, destinée à ralentir la perte de performance. En d'autres termes, plus l'intervalle de temps entre deux repas principaux est long, plus le nombre de consommations prises devrait être élevé. Le snack pris avant le petit déjeuner était la collation la plus rarement consommée, mais elle l'était plus souvent par des femmes que par des hommes, tout comme aux Pays-Bas<sup>25</sup>, ou également aux États-Unis, où cela avait cependant été l'inverse dans le passé (entre 1971 et 1994)<sup>37</sup>.

Avec 2534 kcal/jour pour les hommes et 1930 kcal/jour pour les femmes, l'apport énergétique chez les participants à menuCH était comparable à ce qui a été observé au niveau international<sup>9</sup>. En Suisse comme dans d'autres pays<sup>11, 26, 35, 38</sup>, les repas de midi et du soir sont responsables de la plus grande partie de l'apport énergétique. Cependant, pour certains pays, la part d'apport énergétique journaliers des différents repas n'est pas semblable<sup>26</sup>. Alors que le petit-déjeuner en représente 13 % dans les pays méditerranéens, il semble avoir plus d'importance en Europe centrale et dans les pays nordiques, avec 17 respectivement 18 %. Avec 18 % de l'apport énergétique total, la part d'énergie qu'apporte le petit-déjeuner en Suisse est donc comparable à celle des pays nordiques. Pour le dîner (27 %), la Suisse, un peu comme l'Allemagne, se situe entre les pays nordiques (22 %), l'Europe centrale (22 %) et les pays méditerranéens (41 %), où ce repas semble avoir une importance beaucoup plus grande. L'apport énergétique via le souper est de 33 % de l'apport journalier en Suisse, ce qui est comparable au reste de l'Europe (30 à 33 %)<sup>11, 26, 35, 38</sup>.

Selon la littérature scientifique, les collations représentent entre 10 et 35 % de l'apport énergétique<sup>26, 27</sup>. En comparaison avec les pays d'Europe, la Suisse, avec 22 %, se situe également entre l'Europe centrale (31 %) et les pays méditerranéens (14 %)<sup>38, 39, 40</sup>. Fait intéressant, nous avons constaté à cet égard un « écart Nord/Sud » pour les régions linguistiques D-CH (24 %), F-CH (18 %) et I-CH (15 %).

L'apport énergétique total chez les participants à menuCH se composait à 15 % de protéines, à 42 % de glucides, à 37 % de lipides, à 4 % d'al-

cool et à 2 % de fibres alimentaires, ce qui correspond à peu près, sauf pour les fibres, aux recommandations D-A-CH <sup>41</sup>. La composition de l'énergie consommée via les repas principaux ne se différencie que très peu de celle de l'apport énergétique total. En revanche, l'apport énergétique via les collations se composait de moins de protéines (9 %) et de lipides (31 %), davantage de glucides (50 %) et d'alcool (7 %), ainsi que d'une proportion équivalente de fibres (2 %). En Norvège, les repas principaux avaient une composition très similaire à la Suisse. À la différence de la Suisse, toutefois, les collations y présentaient une part énergétique plus élevée issue de glucides (53 %) et une part de lipides plus faible (25 %) <sup>42</sup>. Ces différences sont probablement attribuables en partie à l'utilisation de méthodes de sondage différentes ou à des définitions différentes des repas.

Dans menuCH, les résultats indiquent que plus le nombre de collations consommées était grand, plus le poids d'aliments consommés l'était également. Ce résultat confirme p. ex. ceux d'une étude prospective avec 100 participants qui ont tenu un journal de pesées nutritionnelles pendant 14 jours <sup>43</sup>. De plus, les participants absorbaient plus d'énergie au fur et à mesure qu'elles consommaient plus de collations. Dans menuCH, l'apport énergétique augmentait également au fur et à mesure de la consommation de collations, mais seulement jusqu'à trois collations. Les personnes qui consommaient quatre collations avaient un apport énergétique dans la moyenne. Dans l'étude de Mittermeier <sup>43</sup>, cependant, seules trois collations par jour avaient été définies (pas de snack avant le petit-déjeuner) et l'eau n'était pas comptée comme boisson. En conséquence, la quantité ingérée est aussi nettement plus faible chez Mittermeier <sup>43</sup>, alors qu'en même temps la densité énergétique est beaucoup plus élevée que dans menuCH.

Dans menuCH, lorsqu'aucune collation n'était consommée par jour, l'apport en eau (via aliments solides et boissons) était inférieur de presque un litre à l'apport moyen en eau de tous les participants (env. 3 litres). Les recommandations suisses <sup>21</sup> concernant l'apport en boissons non alcoolisées (1 à 2 litres par jour par personne) sont ainsi satisfaites dans des conditions climatiques moyennes. Toutefois, si les besoins sont plus grands, p. ex. en cas d'effort physique, de chaleur, d'air froid et sec, de forte absorption de sel, d'apport en protéines élevé ou en cas de maladies telles que fièvre, vomissement, diarrhée etc. <sup>41</sup>, cet apport en eau pourrait être insuffisant.

En Suisse, on consommait en moyenne 13.8 g d'alcool par jour, ce qui correspond à un peu plus d'un verre standard <sup>21</sup> et dépasse donc déjà nettement l'apport maximal conseillé aux femmes. Chez les personnes qui consommaient quatre collations, l'apport en alcool dépassait de presque 20 %

la moyenne. Les collations contribuaient pour 37 % à l'apport en alcool, situation très différente des Pays-Bas, où 79 % de l'alcool était consommé entre les repas principaux<sup>25</sup>.

Il est frappant de constater que le nombre de repas consommés différait selon les jours. Alors que les participants à menuCH mangeaient moins souvent le week-end, ils consommaient plus d'énergie le week-end que pendant la semaine. La même chose a été observée dans d'autres pays<sup>16, 17, 30, 31</sup>. Au Canada par exemple, on consommait 62 kcal de plus le week-end que la semaine<sup>30</sup>. Dans menuCH, la différence était trois fois plus grande (188 kcal) et est principalement attribuable aux repas principaux (données non présentées). Les repas pris en semaine sont moins caloriques que pendant les week-end. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les jours de travail, on dispose de moins de temps pour manger et que les repas sont alors plus petits que le week-end qui offre suffisamment de temps pour des repas. Des collations plus fréquentes le week-end contrebalançant des repas principaux plus petits pourraient donc avoir une incidence favorable sur le bilan énergétique. Quant à savoir si l'activité physique est également susceptible d'être plus élevée le week-end, justifiant un apport énergétique plus élevé, ce point n'a pas été analysé.

Dans toutes les méthodes de saisie qui impliquent que les participants déclarent eux-mêmes leur consommation (p. ex. rappels alimentaires de 24 heures, historique alimentaire, protocole de pesée d'aliments, questionnaire sur la fréquence d'aliments, etc.), il en résulte une différence plus ou moins importante avec la consommation effective<sup>44</sup>. Cela ne veut pourtant pas dire que les personnes rapportent systématiquement davantage d'aliments « sains » et omettent ou oublient des aliments « malsains »<sup>36, 45, 46, 47</sup>. Dans une étude contrôlée par des mini-caméras portables, on a constaté qu'il existe une tendance à oublier davantage d'aliments pour le quatre-heures et le souper en particulier, et que ces repas représentaient presque la moitié des aliments oubliés<sup>48</sup>. Des aliments souvent oubliés dans le quatre-heures étaient les boissons ainsi que des aliments du sommet de la pyramide tels que biscuits, bâtons de céréales et chips.

En dépouillant nos résultats, nous avons constaté que près de 25 % des mentions relatives aux collations sont à classer dans l'étage supérieur de la pyramide alimentaire suisse, ce qui devrait correspondre à peu près à l'étude avec les mini-caméras<sup>48</sup>. Dans menuCH, ces aliments représentaient une grande part de toutes les mentions, en particulier pour le snack du soir ainsi que pour le quatre-heures.

Bien que les résultats d'études expérimentales ne puissent évidemment

être transposés que sous certaines réserves dans des sondages de population, on peut supposer que dans menuCH également, l'apport énergétique auto-déclaré est inférieur à la réalité. Nous conseillons donc de rester attentif, en choisissant les aliments et les boissons d'une collation, à l'apport énergétique en général et à la consommation d'aliments du sommet de la pyramide en particulier.

## 5. Conclusions

Qu'on l'appelle snack, collation ou en-cas, la petite consommation entre les repas principaux est vraiment sur toutes les lèvres, ou plutôt dans toutes les bouches. Presque personne n'y renonce en Suisse. Environ 90 % des gens consomment deux collations par jour ou davantage et suivent ainsi la recommandation actuelle. Le degré d'importance des collations pour une alimentation saine et équilibrée reste toutefois difficile à chiffrer. Il existe certainement un potentiel d'optimisation dans les aliments des collations. Il serait bon de se tourner davantage vers des aliments peu caloriques comme les légumes, les jus de légumes et la salade, au lieu des boissons sucrées, des biscuits et de l'alcool, en particulier pour les snacks après le souper.

---

Christine Anne Zuberbuehler, Esther Camenzind-Frey

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

**Adresse de correspondance**

Christine Zuberbuehler  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)  
Division évaluation des risques,  
Schwarzenburgstrasse 155  
3003 Berne, Suisse  
E-mail: christine.zuberbuehler@blv.admin.ch

**Citation**

Zuberbuehler CA, Camenzind-Frey E (2021) Les snacks sont-ils sur toutes les lèvres ?  
Aperçu des collations en Suisse. Bulletin nutritionnel suisse: pages 76-94  
DOI: 10.24444/blv-2021-0211

**Conflit d'intérêts**

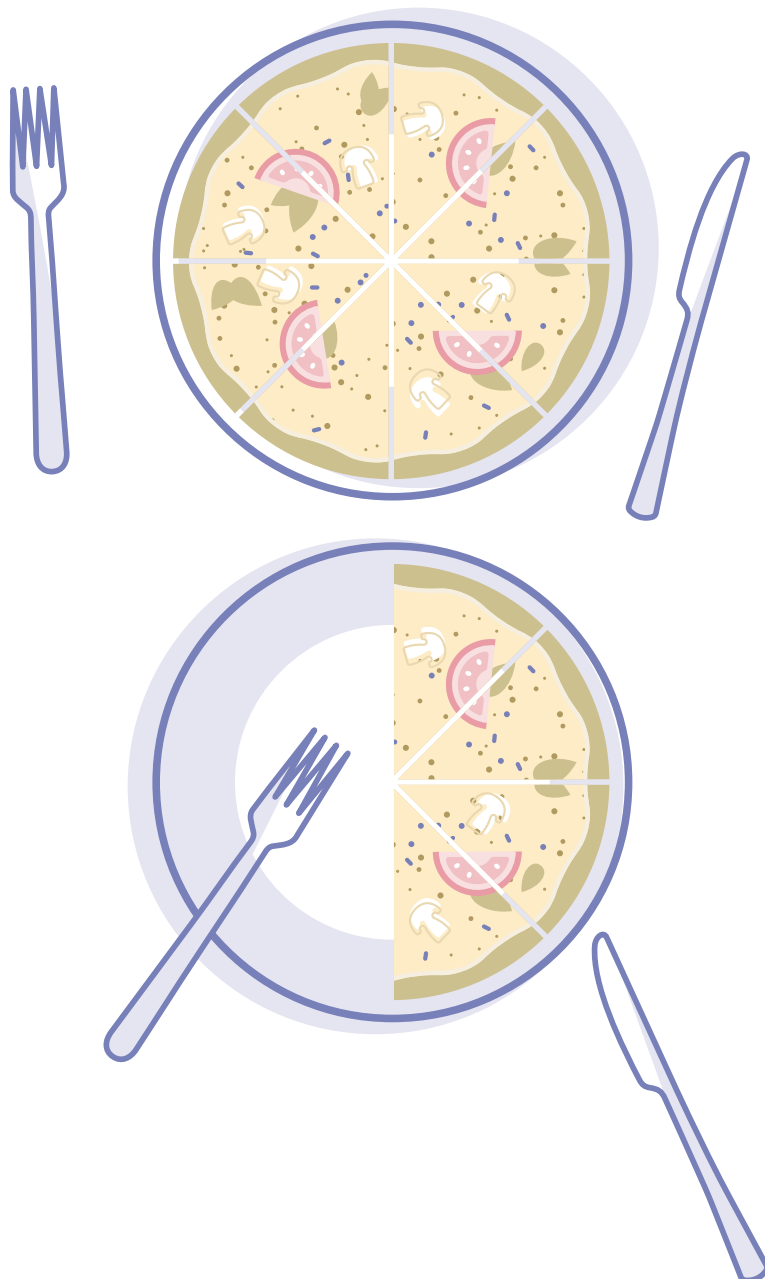
Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêts

## Références

- 1**  
Dubler A-M (version du 13.05.2008) Manière de table, chapitre 3: Habitudes quotidiennes et coutumes festives. In: Dictionnaire historique de la Suisse (DHS). <https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/016225/2008-05-13/> (consulté, le 01.02.2018).
- 2**  
Dubler A-M (version du 13.05.2008) Manière de table, chapitre 4: Evolution des manières de table aux XIXe et XXe siècles. In: Dictionnaire historique de la Suisse (DHS). <https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/016225/2008-05-13/> (consulté, le 01.02.2018).
- 3**  
Guzzi-Heeb S (version du 21.10.2010) Industrie alimentaire, chapitre 2: L'époque des pionniers (1866-1914). In: Dictionnaire historique de la Suisse (DHS). <https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/046876/2009-05-14/> (consulté, le 01.02.2018).
- 4**  
Tanner J (version du 01.03.2017) Alimentation, chapitre 3: Epoque moderne et contemporaine. In: Dictionnaire historique de la Suisse (DHS). <https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/016224/2017-03-01/> (consulté, le 01.02.2018).
- 5**  
Schärer MR (version du 26.09.2013) Conservation des aliments. In: Dictionnaire historique de la Suisse (DHS). <https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/016228/2013-09-26/> (consulté, le 01.02.2018).
- 6**  
Bochud M, Chatelan A, Blanco J-M *et al.* (2017) Anthropometric characteristics and indicators of eating and physical activity behaviors in the Swiss adult population. Results from menuCH 2014-2015. Report on behalf of the Federal Office of Public Health and the Food Safety and Veterinary Office.
- 7**  
Matthes KL, Floris J, Hartmann C *et al.* (2020) *Das Gewicht der Schweiz. Eine quantitative Synthese-studie zum Body Mass Index und Bauchumfang sowie den damit verbundenen Kofaktoren bei erwachsenen Männern und Frauen in der Schweiz.* Bericht zuhanden des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) und des Bundesamtes für Gesundheit (BAG), Vertragsnummer 0714001197. Institut für Evolutionäre Medizin, Universität Zürich.
- 8**  
Bellisle F, McDevitt R, Prentice AM (1997) Meal frequency and energy balance. *Br J Nutr* 77, S57-S70.
- 9**  
Holmbäck I, Ericson U, Gullberg B *et al.* (2010) A high eating frequency is associated with an overall healthy lifestyle in middle-aged men and women and reduced likelihood of general and central obesity in men. *Br J Nutr* 104, 1065-1073.
- 10**  
Ma Y, Bertone ER, Stanek III *et al.* (2003) Association between Eating Patterns and Obesity in a Free-living US Adult Population. *Am J Epidemiol* 158, 85-92.
- 11**  
Schusdziarra V, Kellner M, Mittermeier J *et al.* (2010) Energy intake, food quantity and frequency of consumption during main meals and snacks in normal weight subjects. *Akt Ernährungsmed* 35, 29-41.
- 12**  
Chaplin K, Smith AP (2011) Breakfast and Snacks: Associations with Cognitive Failures, Minor Injuries, Accidents and Stress. *Nutrients* 3, 515.
- 13**  
McCarthy S (2014) Weekly patterns, diet quality and energy balance. *Physiology & behavior* 134, 55-59.
- 14**  
Orfanos P, Naska A, Trichopoulos D *et al.* (2007) Eating out of home and its correlates in 10 European countries. The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Public Health Nutr* 10, 1515-1525.
- 15**  
O'Dwyer NA, Gibney MJ, Burke SJ *et al.* (2005) The influence of eating location on nutrient intakes in Irish adults: implications for developing food-based dietary guidelines. *Public Health Nutr* 8, 258-265.
- 16**  
Thompson FE, Larkin FA, Brown MB (1986) Weekend-weekday differences in reported dietary intake: The nationwide food consumption survey, 1977-78. *Nutr Res* 6, 647-662.
- 17**  
Haines PS, Hama MY, Guilkey DK *et al.* (2003) Weekend eating in the United States is linked with greater energy, fat, and alcohol intake. *Obesity research* 11, 945-949.
- 18**  
Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV (2020) Enquête nationale sur l'alimentation menCH. <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/menuch.html> (consulté, le 22.12.2020).
- 19**  
Chatelan A, Beer-Borst S, Randriamiharisoa A *et al.* (2017) Major Differences in Diet across Three Linguistic Regions of Switzerland: Results from the First National Nutrition Survey menuCH. *Nutrients* 9, 1163.
- 20**  
Slimani N, Casagrande C, Nicolas G *et al.* (2011) The standardized computerized 24-h dietary recall method EPIC-Soft adapted for pan-European dietary monitoring. *Eur J Clin Nutr* 65, S5.
- 21**  
SSN (2011, actualisé 2016) La pyramide alimentaire suisse Recommandations alimentaires pour adultes, alliant plaisir et équilibre. Société Suisse de Nutrition. <https://www.sge-ssn.ch/fr/toi-et-moi/boire-et-manger/equilibre-alimentaire/pyramide-alimentaire-suisse/> (consulté, le 22.12.2020).
- 22**  
Pasquier J, Chatelan A, Bochud M (2017) Weighting strategy. menuCH Data Repository, Reference ID CHE-FSVO-MENUCH-2014-2015\_V2.0 <https://menuch.iumsp.ch/index.php/catalog/4> (consulté, le 22.12.2020).
- 23**  
Johnson GH, Anderson GH (2010) Snacking Definitions: Impact on Interpretation of the Literature and Dietary Recommendations. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 50, 848-871.
- 24**  
Hess JM, Jonnalagadda SS, Slavin JL (2016) What Is a Snack, Why Do We Snack, and How Can We Choose Better Snacks? A Review of the Definitions of Snacking, Motivations to Snack, Contributions to Dietary Intake, and Recommendations for Improvement. *Advances in nutrition (Bethesda, Md)* 7, 466-475.
- 25**  
Van Rossum CTM, Buurma-Rethans EJM, Dinnissen CS *et al.* (2020) The diet of the Dutch. *Results of the Dutch National Food Consumption Survey 2012-2016*. RIVM.
- 26**  
Huseinovic E, Winkvist A, Slimani N *et al.* (2016) Meal patterns across ten European countries—results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) calibration study. *Public Health Nutr* 19, 2769-2780.
- 27**  
Kant AK, Graubard BI (2015) 40-Year Trends in Meal and Snack Eating Behaviors of American Adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 115, 50-63.
- 28**  
Leech RM, Worsley A, Timperio A *et al.* (2018) The role of energy intake and energy misreporting in the associations between eating patterns and adiposity. *Eur J Clin Nutr* 72, 142.
- 29**  
Popkin BM, Duffey KJ (2010) Does hunger and satiety drive eating anymore? Increasing eating occasions and decreasing time between eating occasions in the United States. *The American Journal of Clinical Nutrition* 91, 1342-1347.
- 30**  
Yang PHW, Black JL, Barr SI *et al.* (2014) Examining differences in nutrient intake and dietary quality on weekdays versus weekend days in Canada. *Appl Physiol Nutr Metab* 39, 1413-1417.
- 31**  
Racette SB, Weiss EP, Schechtman KB *et al.* (2008) Influence of Weekend Lifestyle Patterns on Body Weight. *Obesity* 16, 1826-1830.
- 32**  
Dual-Fleckenstein CG, F. (1991) Le consommateur et l'information nutritionnelle. In: *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht Hrsg Hannes B Stähelin, Jürg Lüthy, Antoine Casabianca, Nicolette Monnier, Hans-Rudolf Müller, Yves Schutz, Robert Sieber Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern*, 502-515.

- 33**  
Grech A, Allman-Farinelli M (2015) A systematic literature review of nutrition interventions in vending machines that encourage consumers to make healthier choices. *Obes Rev* 16, 1030-1041.
- 34**  
Hartmann C, Siegrist M, van der Horst K (2012) Snack frequency: associations with healthy and unhealthy food choices. *Public Health Nutr* 16, 1487-1496.
- 35**  
Howarth NC, Huang TTK, Roberts SB *et al.* (2007) Eating patterns and dietary composition in relation to BMI in younger and older adults. *Int J Obes* 31, 675.
- 36**  
Poppitt SD, Swann D, Black AE *et al.* (1998) Assessment of selective under-reporting of food intake by both obese and non-obese women in a metabolic facility. *Int J Obes Relat Metab Disord* 22, 303-311.
- 37**  
Kant AK, Graubard BI (2015) 40-Year Trends in Meal and Snack Eating Behaviors of American Adults. *J Acad Nutr Diet* 115, 50-63.
- 38**  
Si Hassen W, Castetbon K, Tichit C *et al.* (2018) Energy, nutrient and food content of snacks in French adults. *Nutrition J* 17, 33.
- 39**  
Ovaskainen ML, Reinivuo H, Tapanainen H *et al.* (2006) Snacks as an element of energy intake and food consumption. *Eur J Clin Nutr* 60.
- 40**  
Bellisle F, Dalix AM, Mennen L *et al.* (2003) Contribution of snacks and meals in the diet of French adults: a diet-diary study. *Physiology & behavior* 79, 183-189.
- 41**  
Deutsche Gesellschaft für Ernährung DGE, Österreichische Gesellschaft für Ernährung ÖGE, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung SGE (2017) *D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*. vol. 2. Auflage, 3. aktualisierte Ausgabe (2017) Bonn: Neuer Umschau Buchverlag.
- 42**  
Myhre JB, Løken EB, Wandel M *et al.* (2015) The contribution of snacks to dietary intake and their association with eating location among Norwegian adults—results from a cross-sectional dietary survey. *BMC Public Health* 15, 369.
- 43**  
Mittermeier J (2011) Bedeutung von Tag-zu-Tag-Schwankungen, Energiedichte, Zwischenmahlzeiten und Frühstückskalorien für die tägliche Energieaufnahme Normalgewichtiger. *Dissertation Technische Universität München*, 1-96.
- 44**  
Stubbs RJ, O'Reilly LM, Whybrow S *et al.* (2014) Measuring the difference between actual and reported food intakes in the context of energy balance under laboratory conditions. *Br J Nutr* 111, 2032-2043.
- 45**  
Krebs-Smith SM, Graubard BI, Kahle LL *et al.* (2000) Low energy reporters vs others: a comparison of reported food intakes. *Eur J Clin Nutr* 54, 281.
- 46**  
Lafay L, Mennen L, Basdevant A *et al.* (2000) Does energy intake underreporting involve all kinds of food or only specific food items? Results from the Fleurbaix Laventie Ville Santé (FLVS) study. *Int J Obes* 24, 1500.
- 47**  
Garden L, Clark H, Whybrow S *et al.* (2018) Is misreporting of dietary intake by weighed food records or 24-hour recalls food specific? *Eur J Clin Nutr* 72, 1026-1034.
- 48**  
Gemming L, Ni Mhurchu C (2016) Dietary under-reporting: what foods and which meals are typically under-reported? *Eur J Clin Nutr* 70, 640-641.

# Taille des portions calculées à partir de la première enquête nationale sur l'alimen- tation menuCH



# Taille des portions calculées à partir de la première enquête nationale sur l'alimentation menuCH

—  
Dilara Bisig-Inanir, Giulia Pestoni, Sabine Rohrmann

## Résumé

Contexte : une alimentation saine et équilibrée est essentielle pour une santé optimale. Cependant, les résultats de la première enquête nationale sur l'alimentation menuCH montrent un faible suivi des recommandations alimentaires. Il est donc nécessaire de rendre les recommandations nutritionnelles suisses facilement compréhensibles et applicables dans tous les milieux culturels, de les actualiser et de les fonder sur les habitudes alimentaires effectives du pays. L'objectif de cette étude était donc de connaître, pour l'ensemble des personnes interrogées, le nombre de fois où les aliments de certaines catégories ont été consommés par jour (le nombre d'eating occasions EO) et la quantité de ces aliments consommée en une occasion. Les données ont également été comparées entre les différentes régions linguistiques de Suisse.

Méthode : en utilisant les données de deux rappels alimentaires de 24 heures recueillis par l'enquête menuCH auprès d'un échantillon représentatif (2085 personnes, 18-75 ans), le nombre d'occasions de consommation ainsi que les médianes et les 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quantiles de la quantité consommée par occasion ont été calculés pour 16 catégories principales d'aliments



(boissons, légumes, fruits, céréales, pommes de terre, légumineuses, produits laitiers, sources de protéines végétales, viande, poisson, œufs, huiles et graisses, confiserie, snacks salés, soupes et sauces) et leurs sous-catégories pour la population totale et par région linguistique.

Résultats : l'eau, le café noir, le thé, les légumes crus, les légumes cuits, les fruits crus, le pain, le lait, le fromage à pâte mi-dure ou dure, la viande transformée, le beurre et la sauce à salade sont les aliments et les boissons les plus consommés.

Le nombre de fois où les aliments sont consommés et la quantité de consommation par occasion montrent des différences entre les régions linguistiques pour le café noir, la bière, les céréales et flocons de muesli non sucrés, le muesli préparé, les légumineuses, les boissons à base de lait, le fromage à pâte molle, le tofu et la soupe.

L'apport médian par occasion de consommation est inférieur aux recommandations suisses pour les aliments suivants : légumes cuits et crus, pain et pommes de terre, légumineuses, lait, fromage à pâte molle, mi-dure et dure, yogourt nature. Pour les aliments suivants, la consommation médiane correspond plus ou moins aux recommandations : les fruits crus et les jus de fruits, le riz, les pâtes, la polenta, la viande et le poisson. La consommation de poulet et de boissons alcoolisées est supérieure aux recommandations relatives à la taille des portions.

Conclusion : en Suisse, la consommation de certains aliments et boissons s'éloigne beaucoup des recommandations actuelles. Nos résultats pourraient contribuer à une future révision des recommandations nutritionnelles suisses afin qu'elles tiennent compte des apports alimentaires actuels, des différences culturelles entre les régions linguistiques, des préférences alimentaires et de la durabilité.

#### Mots-clés

portions alimentaires, taille des portions, menuCH

## 1. Introduction

Une alimentation saine et équilibrée est essentielle pour un état de santé optimal<sup>1</sup>. Les recommandations nutritionnelles jouent donc un rôle important pour la santé publique. Le respect des recommandations nutritionnelles est associé à une meilleure santé<sup>2,3</sup>. Aujourd'hui, la plupart des recommandations nutritionnelles sont axées sur la promotion de la santé physique. Cependant, les recommandations canadiennes et américaines soulignent également l'importance des aspects culturels et traditionnels dans les habitudes alimentaires<sup>4,5</sup> et préconisent des aliments durables sur le plan environnemental, social et économique<sup>4-6</sup>.

Les recommandations nutritionnelles journalières et hebdomadaires concernant la consommation d'aliments et de boissons sont souvent présentées à l'aide d'illustrations, y compris la taille optimale des portions pour promouvoir une alimentation et un mode de vie global sain<sup>7</sup>. En Suisse, l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) et la Société Suisse de Nutrition (SSN) fournissent des recommandations nutritionnelles pour les adultes sous la forme de la pyramide alimentaire suisse. Celle-ci illustre une alimentation saine et équilibrée, les aliments dont la consommation est recommandée en plus grande quantité étant placés sur les niveaux inférieurs et ceux dont une consommation modérée est recommandée sur les niveaux supérieurs<sup>8</sup>. La pyramide alimentaire suisse actuelle présente les apports nutritionnels recommandés pour les principales catégories d'aliments, mais elle ne donne pas d'information détaillée sur la taille des portions d'aliments, les différents modes de cuisson, de préparation ou de conservation, tels que les conserves, leurs sous-catégories ou si les aliments doivent être consommés crus et/ou cuits.

De précédentes études nationales<sup>9</sup> et régionales<sup>10</sup> en Suisse ont déjà révélé une faible adhésion aux recommandations alimentaires et de grandes différences culturelles dans la consommation alimentaire entre les trois régions linguistiques. Cela pourrait être dû au fait que la majorité de la population ne suit pas ces recommandations parce qu'elles ne correspondent pas à ses habitudes alimentaires, ou qu'elle ne connaît pas leur existence<sup>8,9</sup>. La question se pose donc de savoir s'il ne faudrait pas réviser ces recommandations pour la Suisse afin d'en améliorer la compréhension et l'applicabilité et d'y inclure les aspects liés aux habitudes et aux différences culturelles.

Fondée sur une enquête détaillée de la consommation alimentaire, menuCH est la première étude nutritionnelle représentative au niveau national en Suisse. Cette étude a déjà permis de tirer des conclusions sur la consommation

des principaux groupes d'aliments et le respect des recommandations<sup>9, 11, 12</sup>, mais, à notre connaissance, il n'existe pas d'analyse sur les occasions de consommation (eating occasion, EO). C'est pourquoi nous nous sommes penchés pour notre étude sur le nombre d'EO par jour et sur la quantité de consommation par EO en Suisse. En nous basant sur les données de menuCH, nous avons étudié cet aspect pour 16 catégories principales et 111 sous-catégories d'aliments et de boissons dans la population totale et en comparant les régions linguistiques.

## 2. Méthodes

### Conception et cadre de l'étude menuCH

Cette étude utilise les données de l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH, une enquête transversale basée sur la population menée entre janvier 2014 et février 2015<sup>9</sup>. Les 2085 participants formaient un échantillon aléatoire de résidents suisses âgés de 18 à 75 ans provenant des trois principales régions linguistiques (régions germanophones [DE], francophones [FR] et italophones [IT]). Une description détaillée de la procédure de recrutement a été publiée précédemment<sup>9</sup>.

### Enregistrement de la consommation alimentaire et affectation aux catégories d'aliments

Les apports alimentaires des participants ont été enregistrés dans le cadre de deux rappels alimentaires de 24 heures (24-HDR – 24 hour dietary recall), non directement consécutifs, menés par des diététiciennes et des diététiciens formés et répartis sur plusieurs saisons et jours de la semaine, le premier 24-HDR étant réalisé oralement en présence de la personne et le second 24-HDR par téléphone deux à six semaines plus tard<sup>9</sup>. Au cours de l'enquête de 24 heures, un livre de photos d'aliments a été utilisé pour illustrer la taille des portions et les mesures domestiques courantes<sup>13, 14</sup>. La consommation alimentaire a été enregistrée à l'aide du logiciel GloboDiet® adapté à la Suisse<sup>15,16</sup>. Les recettes ont été décomposées en ingrédients selon les recettes standard et affectées à la catégorie alimentaire appropriée définie dans GloboDiet®. Chaque entrée a été identifiée par des descripteurs d'aliments indiquant l'espèce animale (pour les produits animaux), le mode de cuisson, la préparation, les ingrédients, l'emballage, la marque, le lieu d'achat et/ou l'origine géographique.

Dans la présente analyse, des descripteurs alimentaires préétablis et comparables dans toute l'Europe ont été utilisés pour la catégorisation des aliments et des boissons.

Les résultats de deux 24-HDR ont été inclus dans toutes les analyses en tant qu'entretiens individuels (n = 4142). Les 16 catégories principales et les 111 sous-catégories d'aliments et de boissons analysées sont énumérées dans l'annexe 1 (voir article individuel).

### Analyse des occasions de consommation

Le nombre d'EO et la quantité consommée par EO ont été analysés pour 16 grandes catégories d'aliments et leurs 111 sous-catégories. Les occurrences d'aliments et de boissons d'une même catégorie déclarée plus d'une fois par un individu le même jour d'interview et au même moment ont été additionnées et considérées comme une seule EO. De même, les aliments d'une catégorie principale, par exemple le total des fruits consommés dans une EO, ont été additionnés pour calculer la consommation de cette catégorie.

### Analyse des données

Les quantiles (médiane et 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quartiles) ont été utilisés pour décrire la consommation des groupes d'aliments dans la population totale et par région linguistique. Toutes les données ont été pondérées en fonction du sexe, de l'âge, de l'état civil, des grandes régions de Suisse, de la nationalité, de la taille du ménage, de la saison et du jour de la semaine<sup>18</sup>. Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel statistique R (version 4.0.2 pour Windows, R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche), avec des packages R supplémentaires pour la pondération (radiant.data), la manipulation des données (dplyr), l'analyse des quantiles (Hmisc) et le traitement des données (stringr).

## 3. Résultats

Le tableau 1 montre le nombre d'EO et les quantiles pour chaque catégorie d'aliments. Nous ne présentons ici que les résultats les plus intéressants. Nous comparons des aliments d'un même groupe, par exemple des légumes cuits et crus ou des céréales pour petit-déjeuner sucrées et non sucrées.

Selon les résultats de cette étude, l'eau, le café noir et le thé sont les boissons les plus consommées. Pour l'eau, la consommation médiane par EO est de 300.0 g, légèrement inférieure à celle des boissons sucrées et

artificiellement sucrées (330.0 g) ; la consommation médiane par EO est plus élevée pour le thé que pour le café noir et le café au lait (300.0, 120.0 et 180.0 g, respectivement), et plus élevée pour la bière que pour le vin (400.0 et 200.0 g, respectivement).

Les crudités, les légumes cuits (hors conserves), les fruits crus, le pain, le lait, le fromage à pâte mi-dure ou dure, à l'exception de la fondue et de la raclette, la viande transformée, les huiles végétales (y compris en tant qu'ingrédient), les graisses de cuisson (y compris en tant qu'ingrédient), le beurre et la sauce à salade sont les aliments les plus consommés en Suisse.

L'apport médian par EO est plus élevé pour les légumes cuits (hors conserves) que pour les légumes crus (101.0 et 60.0 g, respectivement), et plus faible pour les fruits crus (138.0 g) que pour les jus de fruits (200.0 g). Le pain est consommé à une quantité médiane de 61.3 g par EO. La consommation médiane de céréales et de flocons de muesli non sucrés est inférieure à celle des céréales de petit-déjeuner sucrées (28.5 et 40.0 g, respectivement) et celle des pâtes est supérieure à celle du riz et de la polenta (170.0 et 112.0 et 128.3 g, respectivement). Parmi les produits laitiers, l'apport médian par EO est quatre fois plus élevé pour les boissons lactées mélangées que pour le lait (250.0 et 64.4 g, respectivement), et plus élevé pour les yogourts sucrés ou aromatisés que pour les yogourts nature (180.0 et 133.0 g, respectivement). La consommation médiane par EO est plus élevée pour les fromages à pâte molle que pour les fromages à pâte mi-dure ou dure (41.2 et 25.0 g, respectivement), mais beaucoup plus faible que pour la fondue et la raclette (200.0 et 146.0 g, respectivement). La consommation médiane de poulet et de viande fraîche (rouge) (131.3 et 120.0 g, respectivement) est similaire mais légèrement supérieure à celle de poisson (100.0 g).

La consommation médiane par EO diffère entre les régions linguistiques pour le café noir, la bière, les céréales et les flocons de muesli non sucrés (à l'exception des céréales non sucrées pour le petit-déjeuner), le muesli préparé, les légumineuses, les boissons lactées, le fromage à pâte molle, le tofu et la soupe. De plus amples informations sont disponibles dans l'annexe 2 (voir article individuel).

Tableau 1: nombre quotidien d'occasions de consommation moyenne et quantiles des catégories d'aliments (n et g par occasion de consommation) <sup>1</sup>.

Groupes d'aliments	n	1 <sup>er</sup> quartile	médiane	3 <sup>e</sup> quartile
<b>Boissons</b>				
Eau	11558	200.0	300.0	500.0
Thé	3249	250.0	300.0	450.0
Café noir	5268	70.0	120.0	187.5
Café au lait	545	132.0	180.0	250.0
Boissons sucrées, édulcorées	1678	250.0	330.0	500.0
Boissons sucrées, édulcorées, y compris avec extraits de fruits	2016	200.0	300.0	500.0
Boissons artificiellement sucrées	466	250.0	330.0	500.0
Vin	1515	120.0	200.0	300.0
Bière	698	330.0	400.0	550.0
<b>Légumes</b>				
Total des légumes, crus	2943	40.0	60.0	126.0
Total des légumes, cuits (hors conserves)	2167	60.0	101.0	172.0
Total des légumes, en conserve, cuits	111	27.4	56.0	110.0
Salade verte	1738	20.0	40.0	60.0
Concombre	273	44.4	67.2	111.0
Carotte	779	25.0	50.0	81.0
Tomate (sans sauce tomate)	942	30.7	55.0	102.0
Courgettes	238	48.0	97.9	130.5
Légumes conservés dans le vinaigre	190	16.0	30.0	64.0
Jus de légumes	11	100.0	150.0	200.0
<b>Fruits</b>				
Total fruits, crus	3683	100.0	138.0	207.0
Total fruits, cuits (hors conserves)	187	38.8	85.6	162.0
Total fruits, conserves cuites	83	41.4	90.0	129.2
Pomme	1261	138.0	207.0	207.0
Poire	266	92.5	139.5	139.5
Baies	391	28.0	57.6	102.0
Mandarine	383	52.0	74.8	104.0
Orange	284	144.0	144.0	180.0
Raisins	230	48.0	103.7	176.6
Fruits secs	337	14.0	25.0	40.0
Jus de fruits (100 % de teneur en fruits)	986	150.0	200.0	300.0

Groupes d'aliments	n	1 <sup>er</sup> quartile	médiane	3 <sup>e</sup> quartile
<b>Céréales, produits céréaliers</b>				
Pain	5017	38.7	61.3	101.1
Pain sans entrées minimales (< 10 g par EO)	4920	40.0	62.5	103.2
Pain croustillant, crackers	395	15.0	21.0	38.0
Céréales et flocons de muesli, non sucrés	158	15.2	28.5	50.0
Céréales et flocons de muesli non sucrés, y compris les céréales pour le petit-déjeuner.	325	21.3	40.0	60.0
Muesli préparé	287	200.0	300.0	400.0
Céréales pour petit-déjeuner, sucrées	407	22.4	40.0	60.0
Riz	696	60.0	112.0	171.0
Polenta	38	112.0	128.3	173.0
Pâtes	1495	110.0	170.0	241.0
Pâtes farcies	193	112.0	169.0	281.0
Spaetzli	117	121.0	140.0	171.0
Couscous	42	60.0	112.0	159.0
Patate douce	8	50.4	94.0	304.0
<b>Pommes de terre</b>				
Pommes de terre (frites, en robe des champs, bouillies, etc.)	1116	97.0	141.0	218.0
Frites	218	62.0	97.0	120.0
Purée de pommes de terre	119	141.0	173.0	221.0
Rösti	116	148.0	148.0	218.0
Gnocchi de pommes de terre	40	80.0	169.0	231.0
Salade de pommes de terre	74	77.3	120.0	175.5
<b>Légumineuses</b>				
Haricots (sans les haricots verts)	36	23.5	80.0	92.0
Pois chiches	57	40.0	63.0	86.0
Lentilles	68	47.0	60.7	125.0
<b>Lait et produits laitiers</b>				
Lait	3545	28.0	64.4	180.3
Boissons lactées mélangées	183	108.0	250.0	270.0
Yogourt, total	1262	125.0	180.0	180.0
Yogourt, nature	401	90.7	133.0	180.0
Yogourt, sucré ou aromatisé	880	150.0	180.0	180.0
Séré, total	152	54.3	125.0	180.0
Séré, nature	96	37.1	108.6	250.0

Groupes d'aliments	n	1 <sup>er</sup> quartile	médiane	3 <sup>e</sup> quartile
Séré, sucré ou aromatisé	56	81.5	125.0	145.5
Mozzarella	195	41.0	75.0	107.0
Feta	71	41.0	50.0	75.0
Fromage à pâte molle	742	21.8	41.2	75.0
Fromage à pâte mi-dure ou dure (à l'exclusion de la fondue et de la raclette)	1930	14.0	25.0	50.0
Fromage à pâte mi-dure ou dure (sans fondue)	2018	14.7	29.4	60.4
Fondue	19	150.0	200.0	350.0
Raclette	91	77.0	146.0	273.0
Fromage à tartiner, fromage frais à tartiner	312	12.1	24.6	40.0
<b>Sources de protéines végétales</b>				
Tofu	37	41.0	75.0	107.0
Sources de protéines végétales (burgers végans, saucisses végans, produits de quorn, seitan, etc.)	93	41.0	84.6	117.0
<b>Viande</b>				
Poulet, frais	609	87.5	131.3	158.0
Viande, fraîche (rouge : bœuf, veau, agneau, porc, également viande hachée)	700	86.0	120.0	163.0
Viande salée, fermentée, fumée ou séchée (par ex., jambon cru, salami, viande séchée, lard)	1861	21.0	47.0	90.0
Charcuterie	1623	23.0	48.8	90.0
Saucisse (saucisse bouillie, saucisse cuite)	376	50.0	90.0	100.0
Jambon, cuit	176	18.0	36.0	59.0
<b>Poissons et fruits de mer</b>				
Poisson, sans prêts à l'emploi comme les bâtonnets de poisson, etc.	508	64.0	100.0	151.0
Produits de la pêche	53	30.0	50.3	120.8
Produits à base de poisson sans mousse ni pâte à tartiner	26	54.0	135.0	159.0
Fruits de mer	128	33.0	70.0	100.0
<b>Œuf</b>				
Œufs, entiers	594	46.7	51.9	93.5
<b>Huiles, graisses et fruits à coque</b>				
Huiles végétales	690	5.3	12.6	16.8



Groupes d'aliments	n	1 <sup>er</sup> quartile	médiane	3 <sup>e</sup> quartile
Huiles végétales, y compris l'ingrédient en tant qu'« ingrédient ».	3161	3.0	7.7	17.5
Graisses de cuisson (animales et végétales)	734	7.7	11.7	22.0
Graisses de cuisson, y compris l'ingrédient en tant qu'« ingrédient », préparé à la maison	1588	4.5	9.7	17.1
Graisses de cuisson, y compris l'ingrédient en tant qu'« ingrédient », consommées en dehors du domicile	2930	3.0	7.7	15.3
Beurre	2153	6.2	10.8	19.4
Beurre, y.c. en tant qu'ingrédient	2588	5.0	10.0	17.6
Margarine	339	7.7	11.7	20.0
Margarine, y.c. en tant qu'ingrédient	344	15.3	23.4	40.0
Crème (y.c. les substituts de crème)	1577	12.0	12.0	24.0
Crème (sans crème pour le café ou le thé)	448	14.0	30.0	88.0
Fruits à coque	680	9.8	18.2	30.0
Graines, fruits oléagineux	224	5.8	8.2	16.4
Olives	188	12.0	16.0	30.0
<b>Sucrieries</b>				
Chocolat	1266	10.0	19.5	32.0
Biscuits	1066	14.4	25.0	45.0
Glace	369	35.0	59.4	85.8
Confiture	1363	14.0	27.7	43.1
Miel	581	9.8	14.0	27.7
<b>En-cas salés</b>				
Chips	214	15.0	25.0	42.0
Petits salés d'apéritif	255	15.0	30.0	50.0
<b>Soupes et bouillons</b>				
Soupes	515	220.0	220.0	385.0
Bouillon	121	200.0	220.0	300.0
<b>Sauces</b>				
Assaisonnements pour salades	1906	10.0	17.6	30.8
Sauce bolognaise	140	96.0	120.0	182.0
Sauce tomate	328	44.0	77.0	138.2

<sup>1</sup> Les quantiles ont été pondérés en fonction du sexe, de l'âge, de l'état civil, des grandes régions de Suisse, de la taille du ménage, de la nationalité, de la saison et du jour de la semaine.

## 4. Discussion

### Résumé des principales conclusions

Selon cette étude, l'eau, le café noir, le thé sont les boissons les plus fréquemment consommées. Quant aux aliments dont la fréquence de consommation est la plus élevée, sont : les légumes crus, les légumes cuits (hors conserves), les fruits crus, le pain, le lait, le fromage à pâte mi-dure ou dure, la viande transformée, les huiles végétales (y compris les ingrédients), les graisses de cuisson (y compris les ingrédients), le beurre et la sauce à salade. La consommation par EO montre des différences entre les régions linguistiques pour le café noir, la bière, les céréales et les flocons de muesli non sucrés, le muesli préparé, les légumineuses, les boissons lactées, le fromage à pâte molle, le tofu et la soupe.

Les recommandations nutritionnelles suisses actuelles fournissent des informations générales sur la taille des portions des groupes d'aliments les plus importants <sup>19</sup>. La comparaison de nos résultats avec les recommandations a montré que la consommation médiane par EO de fruits crus et de jus de fruits est légèrement supérieure à la taille de portion recommandée, alors qu'elle est inférieure pour les légumes cuits et surtout aussi pour les légumes crus <sup>tab. 2</sup>.

La consommation médiane par EO de pain et de pommes de terre est légèrement inférieure aux recommandations. Compte tenu des différentes façons dont les pommes de terre sont consommées, par exemple frites, en salade ou en purée, et donc de la grande différence de teneur en macronutriments et en énergie, la taille des portions pour des catégories d'aliments plus spécifiques pourrait aider les consommateurs à interpréter les recommandations nutritionnelles.

Les recommandations nutritionnelles suisses contiennent des informations sur la taille des portions pour les céréales et les légumineuses (poids sec). Nos résultats pour le riz, les pâtes, la polenta et les légumineuses représentent les quantités cuisinées avec les ingrédients supplémentaires (l'eau par exemple). Cela signifie qu'une comparaison de nos résultats avec les recommandations n'est possible que dans une mesure limitée. En supposant que les céréales et les légumineuses pèsent environ deux fois plus après la cuisson en raison de l'absorption d'eau, l'apport par EO se situe dans la fourchette des recommandations pour les catégories de céréales, mais bien en dessous des portions recommandées pour les légumineuses. Les recommandations relatives à la consommation de légumineuses devraient fournir des options et des idées pour en manger plus fréquemment. On pourrait par exemple les

proposer comme ingrédient supplémentaire dans les salades, comme plat d'accompagnement, dip ou collation, et souligner les avantages des légumineuses pour la santé.

Tableau 2: apports actuels d'une sélection de groupes d'aliments par rapport aux références nutritionnelles

Aliments	Consommation médiane par occasion de consommation (EO)	Recommandation sur la taille des portions selon les recommandations nutritionnelles (OSAV/SSN)
Fruits	138 g	120 g
Légumes	Légumes cuits (hors conserves) 101 g Légumes crus 60 g	120 g
Pommes de terre	Pommes de terre (pommes de terre frites, pommes de terres en robe des champs, pommes de terre bouillies, etc.) 97 g Frites 62 g Purée de pommes de terre 141 g Rösti 148 g	180-300 g
Pain	61 g	75-125 g
Flocons, pâtes, riz, maïs, autres céréales	Céréales et flocons de muesli non sucrés 28 g Céréales sucrées pour petit-déjeuner 40 g Pâtes (cuites) 170 g Riz (cuit) 112 g Polenta (cuite) 128 g	45-75 g (poids sec)
Légumineuses	23-47 g (cuit)	60-100 g (poids sec)
Yogourt	nature 133 g sucré/aromatisé 180 g	Yogourt, séré, cottage cheese 150-200 g
Lait	Lait 64 g Boissons lactées mélangées 250 g	Lait 2 dl
Fromage	Fromage à pâte molle 41 g Fromage à pâte mi-dure ou dure 25 g Fondue 200 g Raclette 146 g	Fromage à pâte molle 60 g Fromage à pâte mi-dure ou dure 30 g
Viande	Poulet 131 g Viande fraîche (rouge) 120 g Poisson 100 g	Viande, volaille, poisson, tofu, seitan, quorn 100-120 g
Viande transformée	Salée/séchée 18-21 g Saucisse 50 g	Aucune recommandation

Les produits laitiers jouent un rôle important dans la culture suisse<sup>20</sup> : le lait et le fromage à pâte mi-dure ou dure, en particulier, sont fréquemment consommés en Suisse. La consommation actuelle de lait est inférieure aux

recommandations, et, selon l'étude, la consommation de yogourt et de séré nature, ainsi que de yogourt et de séré sucré ou aromatisé par EO est légèrement inférieure aux portions recommandées. Par EO, la consommation de boissons lactées sucrées est quatre fois plus élevée que celle de lait. Les yogourts sucrés ou aromatisés sont consommés beaucoup plus souvent que les natures. Les produits laitiers sont l'une des trois principales sources de sucre en Suisse <sup>11</sup>. Les recommandations nutritionnelles suisses préconisent une réduction des aliments contenant des sucres ajoutés, y compris les produits laitiers pouvant en contenir. Compte tenu de la consommation fréquente et élevée de produits laitiers sucrés ou aromatisés et de leurs risques potentiels pour la santé <sup>21</sup>, une promotion plus active des produits laitiers non sucrés par rapport aux produits laitiers sucrés ou aromatisés pourrait contribuer à réduire la consommation de sucre.

Les fromages à pâte molle sont consommés moins fréquemment que les fromages à pâte semi-dure ou dure, tandis que la taille des portions de fromages à pâte molle, semi-dure et dure (à l'exception de la fondue et de la raclette) est légèrement inférieure aux recommandations. Cependant, dans les recettes suisses, les fromages à pâte mi-dure ou dure sont consommés souvent et en grande quantité, de sorte que la taille des portions de fromages à pâte dure typiquement utilisés dans des recettes telles que la fondue et la raclette est beaucoup plus élevée que celle des autres fromages et des portions recommandées.

Parmi les aliments d'origine animale riches en protéines, la viande rouge est consommée plus fréquemment que le poulet et le poisson, mais la consommation de poulet par EO est plus élevée que celle de la viande fraîche (rouge) et de poisson. La consommation médiane de poulet par EO est supérieure aux recommandations, tandis que la consommation de viande fraîche (rouge) et de poisson se situe dans la fourchette des recommandations. La viande transformée et la charcuterie font partie des aliments les plus consommés. De précédents résultats en Suisse ont montré que la consommation de viande transformée est trop élevée par rapport aux recommandations et qu'une grande partie de la consommation de viande provient de la viande transformée <sup>12</sup>. Selon les recommandations nutritionnelles suisses, la consommation de viande transformée devrait être limitée à une fois par semaine, mais aucune information n'est donnée sur la taille des portions. Étant donné le risque accru de diverses maladies chroniques associé à une consommation élevée de viande transformée <sup>22, 23</sup>, et compte tenu de la consommation élevée et fréquente de viande transformée, la question de la nécessité de réviser les recommandations nutritionnelles concernant la viande se pose. Il convient

de mettre davantage l'accent sur la réduction de la consommation de viande transformée et d'élaborer une spécification de la taille des portions.

La consommation des protéines végétales est peu fréquente et les quantités sont faibles, d'où un écart entre les apports actuels et les recommandations. La transformation de l'alimentation vers une alimentation durable<sup>24</sup>, favorisant les aliments d'origine végétale, régionale et saisonnière, est de plus en plus discutée dans les recommandations nutritionnelles suisses<sup>19</sup> ainsi que celles d'autres pays<sup>6, 25, 26</sup>. Les recommandations nutritionnelles suisses pourraient également mettre davantage l'accent sur les sources de protéines végétales et sur le remplacement des sources de protéines animales par des substituts de viande et de produits laitiers.

Le beurre est consommé plus fréquemment que les huiles végétales, la margarine ou la crème (à l'exclusion de la crème à café), mais la consommation moyenne par EO de beurre, de margarine et d'huiles végétales (à l'exclusion des ingrédients) est similaire, tandis que la consommation de crème par EO est trois fois supérieure à celle des autres graisses et huiles. Les fruits à coque sont consommés plus fréquemment et également en plus grande quantité par EO que les graines et les olives. Le beurre et la crème sont des sources de graisses saturées. Le remplacement des graisses saturées par des graisses insaturées ou d'autres macronutriments est associé à un risque plus faible de maladies cardiovasculaires<sup>27</sup>. Les recommandations nutritionnelles concernant les graisses et les sources de graisses comprennent des informations sur la taille des portions (20 à 30 g d'huiles végétales, 10 g de beurre, de margarine ou de mayonnaise, et 20 à 30 g de fruits à coque et de graines par jour). De plus, ils mettent l'accent sur la consommation peu fréquente de beurre, de crème et de margarine. Compte tenu d'une consommation élevée et/ou fréquente d'aliments riches en graisses saturées tels que le beurre, la crème, la viande et le fromage, il serait logique d'insister davantage sur la réduction de la consommation de beurre et de crème dans les recommandations suisses.

Le chocolat joue un rôle important dans la culture suisse<sup>20</sup> et est fréquemment consommé, tout comme d'autres sucreries telles que les biscuits et la confiture. De même, les boissons sucrées sont consommées fréquemment et en grande quantité. Les recommandations nutritionnelles suisses préconisent une consommation modérée de sucreries et de boissons sucrées (20 g de barre de chocolat, de pâte à tartiner ou de biscuits ou 2 à 3 dl de boissons sucrées). Bien que la consommation par EO soit conforme aux portions recommandées, à l'exception de la crème glacée, le nombre d'EO pour les sucreries est très élevé.

La consommation de boissons alcoolisées par EO est deux fois supérieure aux recommandations (2-3 dl de bière ou 1 dl de vin). La baisse de la consommation d'alcool au cours des 25 dernières années a été signalée dans des études antérieures<sup>28, 29</sup>. Les mesures visant à promouvoir la poursuite d'une baisse de la consommation doivent être maintenues.

Les recommandations nutritionnelles suisses actuelles préconisent une consommation modérée d'en-cas salés et une utilisation modérée du sel de table pour l'assaisonnement ainsi que des sauces, de la sauce soja ou du bouillon. Cependant, ils ne contiennent aucune information sur la taille des portions ou l'apport journalier recommandé en sel. La consommation de sel en Suisse est supérieure à la recommandation de l'Organisation mondiale de la santé<sup>30</sup> et la réduction de la consommation de sel est l'un des principaux objectifs de la Stratégie suisse de nutrition 2017-2024<sup>8</sup>. Compte tenu de la consommation fréquente d'aliments riches en sel, tels que la viande transformée et le fromage, et de l'apport global élevé en sel, des recommandations plus spécifiques concernant l'apport quotidien en sel dans les recommandations nutritionnelles pour la population pourraient contribuer à réduire l'apport élevé actuel.

### Différences entre les régions linguistiques

Les apports par EO diffèrent selon les régions linguistiques, en particulier pour les groupes d'aliments et de boissons suivants : café noir, bière, légumes crus, jus de légumes, céréales et flocons de muesli non sucrés, haricots, pois chiches, lentilles, boissons lactées, séré, fromage à pâte molle, tofu et sources de protéines végétales. La Suisse est un pays multiculturel et les apports alimentaires sont fortement liés à la culture régionale, par exemple les influences méditerranéennes au Tessin<sup>9, 20</sup>. À notre connaissance, les différentes options alimentaires pour les populations ayant des antécédents culturels différents ne sont mentionnées que dans les lignes directrices diététiques pour le Canada (« La culture et les traditions alimentaires peuvent faire partie d'une alimentation saine »)<sup>4</sup>. En plus des caractéristiques nutritionnelles, les aliments liés aux différences régionales peuvent influencer la santé d'un individu<sup>31</sup>. Les recommandations alimentaires qui tiennent compte des différences culturelles pourraient faciliter la mise en œuvre de recommandations en matière d'alimentation saine pour les personnes issues de milieux culturels différents, devenant ainsi un outil important pour la promotion d'une alimentation saine.

### Points forts et points faibles de l'étude

Les résultats de cette étude sont basés sur un échantillon national représentatif et permettent un examen approfondi de la consommation actuelle de certaines catégories d'aliments et leur comparaison avec les recommandations nutritionnelles suisses.

Les résultats ont été pondérés pour les rendre plus représentatifs. Cependant, l'enquête menuCH ne couvre que 12 des 26 cantons suisses<sup>9</sup>, et le taux de participation net est plus faible (38 %) que dans les autres enquêtes nationales sur la nutrition<sup>32</sup>. On ne peut pas exclure les biais dus à la participation plus importante d'individus en bonne santé, ainsi que la possibilité de déclarations erronées de la part des participants à l'enquête 24-HDR (une sur-déclaration des aliments sains et une sous-déclaration des aliments moins sains). Les descripteurs des aliments utilisés pour la catégorisation n'étaient pas toujours cohérents avec les autres descripteurs fournis, tels que la marque, l'emballage, la méthode de cuisson ou le nom de l'aliment. Des hypothèses ont été formulées pour ces cas, comme mentionné dans la section consacrée aux méthodes. Des facteurs tels que la taille de l'assiette ou les facteurs environnementaux ont un impact sur la quantité de nourriture ingérée. Les données n'ont pas été corrigées selon ces différences.

Des difficultés ont été rencontrées dans la catégorisation du thé, du café noir, du pain, du fromage à pâte mi-dure ou dure et des graisses de cuisson, y compris les ingrédients. De très petites quantités de thé (0-28 g) et de café (0-10 g) ont été signalées pour les catégories de boissons et de bouillon (0-40 g) pour les soupes. Nous avons supposé que ces entrées représentaient les quantités de poudre ou de concentré, mais pas la quantité de boisson ou de soupe préparée. Cependant, les descripteurs alimentaires « poudre » ou « concentré » ont été utilisés pour des quantités d'apport très faibles mais aussi très élevées. Cela a entraîné des difficultés dans la création de catégories. Enfin, nous avons fixé un seuil pour chaque catégorie et exclu les entrées qui étaient inférieures à ce seuil et contenaient les descripteurs alimentaires « poudre » ou « concentré ». De même, des apports très faibles par EO ont été donnés pour le pain (0-10 g). Nous avons créé deux catégories pour le pain : avec et sans apports minimaux afin de comparer les différences. Cependant, les résultats ne diffèrent pas de manière significative entre les catégories de pain. Quelques difficultés ont été rencontrées lors de la catégorisation des fromages à pâte mi-dure et dure, en raison du fait que certains fromages, comme la raclette et la fondue, sont consommés en Suisse comme un plat entier, c'est-à-dire en très grandes quantités qui ne correspondent pas à une portion de fromage. Cela a entraîné des difficultés d'interprétation des

résultats des fromages à pâte mi-dure ou dure. Pour ces fromages, nous avons donc créé deux catégories excluant la fondue et la raclette et les avons analysées séparément. Les graisses de cuisson ont été divisées entre celles consommées à la maison et celles consommées hors de la maison. Pour la catégorisation de la graisse de cuisson, y compris comme ingrédient, à la maison, nous avons inclus le lieu de consommation (à la maison ; au travail et à l'école) et les descripteurs de l'aliment (fait à la maison ; méthode de préparation inconnue). Toutes les autres graisses de cuisson, y compris les entrées d'ingrédients, ont été classées comme étant consommées hors foyer. Cependant, comme tous les participants n'ont pas indiqué le lieu de cuisson ou de préparation dans les descripteurs des aliments, cette catégorie peut inclure certaines entrées de graisses qui ont été cuisinées à la maison

## 5. Conclusion

Cette étude fournit des informations détaillées sur la fréquence de consommation et la quantité des portions de certaines catégories d'aliments en Suisse pour toutes les régions géographiques et linguistiques. Les médianes de consommation ne correspondent pas aux recommandations pour les légumineuses, le lait, la viande fraîche (rouge) et le poulet. Pour la viande transformée, qui est fréquemment consommée, les recommandations nutritionnelles suisses ne contiennent aucune information sur la taille des portions. Des différences dans la taille des portions et le nombre d'EO ont été constatées entre les régions linguistiques.

Nos résultats pourraient contribuer à une future révision des recommandations nutritionnelles suisses afin qu'elles tiennent compte des apports alimentaires actuels, des différences culturelles entre les régions linguistiques, des préférences alimentaires et de la durabilité.



## Dilara Bisig-Inanir, Giulia Pestoni, Sabine Rohrmann

Département d'épidémiologie des maladies chroniques,  
Institut d'épidémiologie, de biostatistique  
et de prévention, Université de Zurich, Suisse

### Adresse de correspondance

Sabine Rohrmann  
Département d'épidémiologie des maladies chroniques,  
Institut d'épidémiologie, de biostatistique et de prévention,  
Université de Zurich  
Hirschengraben 84  
8001 Zurich, Suisse  
E-Mail: [sabine.rohrmann@uzh.ch](mailto:sabine.rohrmann@uzh.ch)

### Citation

Bisig-Inanir D, Pestoni G, Rohrmann S (2021)  
Taille des portions calculées à partir de la première  
enquête nationale sur l'alimentation menuCH.  
Bulletin nutritionnel suisse : pages 95-114  
DOI: [10.24444/blv-2021-0211](https://doi.org/10.24444/blv-2021-0211)

### Source de financement

Avec le soutien de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire  
et des affaires vétérinaires (OSAV-0714001531)

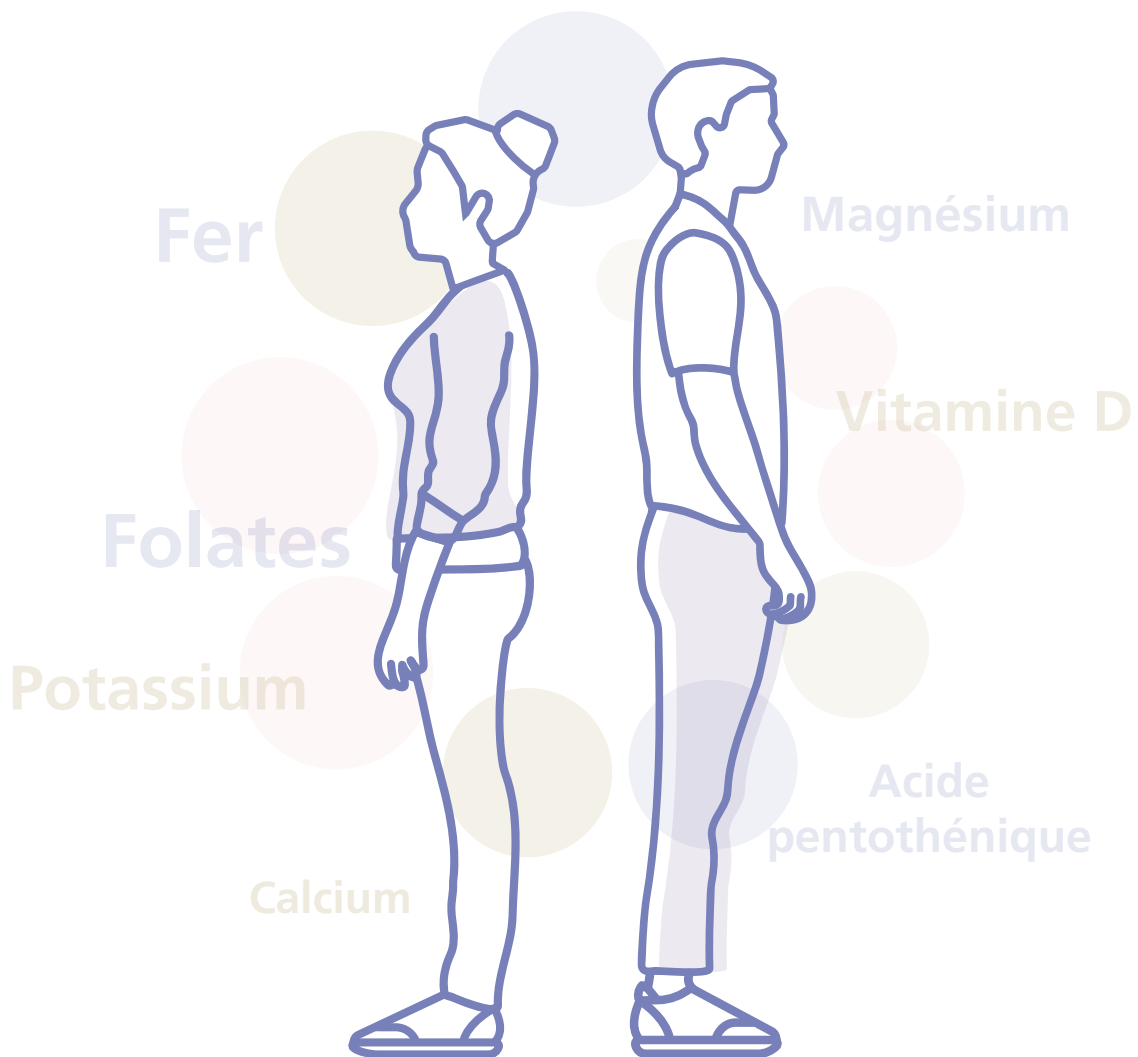
### Conflit d'intérêts

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

## Références

- 1** World Health Organization (2018) A healthy diet sustainably produced: information sheet. 7
- 2** Biesbroek S, Verschuren WMM, Boer JMA, Kamp ME van de, Schouw YT van der, Geelen A, Looman M, Temme EHM (2017) Does a better adherence to dietary guidelines reduce mortality risk and environmental impact in the Dutch sub-cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition? *British Journal of Nutrition* 118:69–80
- 3** Russell J, Flood V, Rochtchina E, Gopinath B, Allman-Farinelli M, Bauman A, Mitchell P (2013) Adherence to dietary guidelines and 15-year risk of all-cause mortality. *British Journal of Nutrition* 109:547–555
- 4** Health Canada (2019) Canada's Dietary Guidelines for Health Professionals and Policy Makers. Ottawa, ON
- 5** USDA (2015) 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. 144
- 6** Swedish Food Agency (2017) Find your way to eat greener, not too much and be active.
- 7** Herforth A, Arimond M, Álvarez-Sánchez C, Coates J, Christianson K, Muehlhoff E (2019) A Global Review of Food-Based Dietary Guidelines. *Adv Nutr* 10:590–605
- 8** Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV (2017) Stratégie suisse de nutrition 2017-2024. 16
- 9** Chatelan A, Beer-Borst S, Randriamiharisoa A et al (2017) Major Differences in Diet across Three Linguistic Regions of Switzerland: Results from the First National Nutrition Survey menuCH. *Nutrients* 9:1163
- 10** Abreu D de, Guessous I, Gaspoz J-M, Marques-Vidal P (2013) Compliance with the Swiss Society for Nutrition's Dietary Recommendations in the Population of Geneva, Switzerland: A 10-Year Trend Study (1999-2009). *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 114:774–780
- 11** Chatelan A, Gaillard P, Kruseman M, Keller A (2019) Total, Added, and Free Sugar Consumption and Adherence to Guidelines in Switzerland: Results from the First National Nutrition Survey menuCH. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu11051117>
- 12** Sych J, Kaelin I, Gerlach F, Wróbel A, Le T, FitzGerald R, Pestoni G, Faeh D, Krieger J-P, Rohrmann S (2019) Intake of Processed Meat and Association with Sociodemographic and Lifestyle Factors in a Representative Sample of the Swiss Population. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu11112556>
- 13** Camenzind-Frey E, Zuberbühler C (2014) menuCH—Schweizerisches Fotobuch/Livre Photo Suisse/Manuale Fotografico Svizzero (menuCH Picture Book). Federal Office of Public Health & Federal Food Safety and Veterinary Office: Bern, Switzerland
- 14** Pestoni G, Krieger J-P, Sych JM, Faeh D, Rohrmann S (2019) Cultural Differences in Diet and Determinants of Diet Quality in Switzerland: Results from the National Nutrition Survey menuCH. *Nutrients* 11:126
- 15** Crispim SP, de Vries JHM, Geelen A, et al (2011) Two non-consecutive 24 h recalls using EPIC-Soft software are sufficiently valid for comparing protein and potassium intake between five European centres--results from the European Food Consumption Validation (EFCOVAL) study. *Br J Nutr* 105:447–458
- 16** Slimani N, Casagrande C, Nicolas G et al (2011) The standardized computerized 24-h dietary recall method EPIC-Soft adapted for pan-European dietary monitoring. *Eur J Clin Nutr* 65 Suppl 1:S5-15
- 17** OSAV Base de données suisse des valeurs nutritives. In: The Swiss Food Composition Database. <https://naehwertdaten.ch/fr/>. Accessed 30 Jan 2021
- 18** Pasquier J, Chatelan A, Bochud M (2017) Weighting Strategy. Institute of Social and Preventive Medicine: Lausanne, Switzerland.
- 19** SSN (2011) Pyramide alimentaire suisse. In: <https://www.sge-ssn.ch/fr/toi-et-moi/boire-et-manger/equilibre-alimentaire/pyramide-alimentaire-suisse/>. Accessed 25 Jul 2018
- 20** Krieger J-P, Pestoni G, Cabaset S, Brombach C, Sych J, Schader C, Faeh D, Rohrmann S (2019) Dietary Patterns and Their Sociodemographic and Lifestyle Determinants in Switzerland: Results from the National Nutrition Survey menuCH. *Nutrients* 11:62
- 21** World Health Organization (2015) Guideline: sugars intake for adults and children.
- 22** Bouvard V, Loomis D, Guyton KZ, Grosse Y, Ghissassi FE, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Mattock H, Straif K, International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group (2015) Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *Lancet Oncol* 16:1599–1600
- 23** Rohrmann S, Linseisen J (2016) Processed meat: the real villain? *Proc Nutr Soc* 75:233–241
- 24** Willett W, Rockström J, Loken B et al (2019) Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet* 393:447–492
- 25** Finnish Food Authority (2014) Health From food! Finnish Nutrition Recommendations. In: Finnish Food Authority. [https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/teemat/terveytta-edistava-ruokavalio/kulutaja-ja-ammattilaismateriaali/julkaisu/ravitsemussuosituksset\\_2014\\_fi\\_web\\_versio\\_5.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/teemat/terveytta-edistava-ruokavalio/kulutaja-ja-ammattilaismateriaali/julkaisu/ravitsemussuosituksset_2014_fi_web_versio_5.pdf). Accessed 17 Sep 2020
- 26** Directorate of Health (2017) Icelandic food based dietary guidelines for adults and children from two years of age. [https://www.landlaeknir.is/servlet/file/store93/item25796/R%C3%A1%C3%B0leggin%20um%20matar%C3%A6%C3%B0i\\_2017\\_LR.pdf](https://www.landlaeknir.is/servlet/file/store93/item25796/R%C3%A1%C3%B0leggin%20um%20matar%C3%A6%C3%B0i_2017_LR.pdf). Accessed 17 Sep 2020
- 27** Flock MR, Fleming JA, Kris-Etherton PM (2014) Macronutrient replacement options for saturated fat: effects on cardiovascular health. *Current Opinion in Lipidology* 25:67–74
- 28** Dumont S, Marques-Vidal P, Favrod-Coune T, Theler J-M, Gaspoz J-M, Broers B, Guessous I (2017) Alcohol policy changes and 22-year trends in individual alcohol consumption in a Swiss adult population: a 1993–2014 cross-sectional population-based study. *BMJ Open*. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014828>
- 29** Office fédéral de la statistique (2019) Enquête suisse sur la santé: consommation d'alcool. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/actualites/communiqués-presse.assetdetail.10887916.html>. Accessed 16 Sep 2020
- 30** Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV (2018) Sel et santé ne font pas bon ménage. [https://www.bundespublikationen.admin.ch/cshop\\_mimes\\_bbl/8C/8CDC-D4590EE41EE8B5D9E3510ECD75C0.pdf](https://www.bundespublikationen.admin.ch/cshop_mimes_bbl/8C/8CDC-D4590EE41EE8B5D9E3510ECD75C0.pdf). Accessed 17 Sep 2020
- 31** Nordström K, Coff C, Jönsson H, Nordenfelt L, Görman U (2013) Food and health: individual, cultural, or scientific matters? *Genes Nutr* 8:357–363
- 32** European Food Safety Authority (2009) General principles for the collection of national food consumption data in the view of a pan-European dietary survey. *EFSA Journal* 7:1435

# Les apports en micronutriments de la population suisse sont-ils satisfaisants ?



# Les apports en micronutriments de la population suisse sont-ils satisfaisants ?

—  
Marion Wäfler, Christine Anne Zuberbuehler

## Résumé

L'enquête nationale sur l'alimentation menuCH indique que la majorité de la population suisse bénéficie d'apports suffisants en thiamine, riboflavine, niacine, vitamines A, B6, B12, C et E, ainsi qu'en sodium, chlorure et phosphore. En revanche, les apports en certaines vitamines et certains minéraux sont inférieurs aux recommandations, notamment pour la vitamine D, les folates, l'acide pantothénique, le potassium, le calcium, l'iode, le magnésium et, chez les femmes, pour le fer.

L'apport en zinc chez les hommes est faible. Il faut souligner que les recommandations D-A-CH pour ce micronutriment chez les hommes ont été augmentées de 40 % en 2019 et sont depuis indiquées en fonction de l'apport en phytates. Il convient également de surveiller les apports en acide pantothénique et en vitamine B6 chez les personnes âgées, et en vitamine B12 chez les femmes des groupes d'âge les plus jeunes et les plus âgés. Les hommes de 35 à 49 ans semblent être ceux ayant le meilleur apport en micronutriments. En général, les apports en micronutriments des femmes âgées de 65 ans et plus sont moins bons que ceux des groupes d'âge plus jeunes.

Les différences régionales dans les habitudes alimentaires se reflètent en partie dans les apports en certains micronutri-

ments : cela suggère que les interventions visant à améliorer la situation nutritionnelle et les apports en micronutriments devraient être ciblées non seulement en fonction du genre et du groupe d'âge, mais aussi de la région.

Le rapport s'intéresse seulement à un certain nombre de micronutriments parmi la vaste quantité de données recueillies par l'enquête menuCH.

### Mots clés

enquête nationale sur l'alimentation, menuCH, micronutriments, apport en micronutriments, adulte, population suisse, données relatives à la consommation, pyramide alimentaire suisse, valeurs de référence D-A-CH

## 1. Introduction

Les micronutriments – dont font partie les vitamines et les minéraux – sont essentiels pour le métabolisme humain : une alimentation équilibrée et adéquate a donc pour objectif principal de garantir un apport suffisant en micronutriments.

Grâce à l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH, il est désormais possible pour la première fois d'évaluer les apports en micronutriments de la population suisse en s'appuyant sur les données relatives à la consommation. Jusqu'à présent, ces calculs étaient basés sur les chiffres de l'utilisation des denrées alimentaires ou sur la consommation approximée qui en découlait<sup>1</sup>.

L'objectif du présent rapport est d'évaluer si les apports en micronutriments de la population adulte suisse sont conformes aux recommandations ou si des mesures sont nécessaires. Il ne se prononce pas sur les groupes à risque (par ex. femmes enceintes), mais traite uniquement de la population adulte en bonne santé.

Ce rapport représente simplement une petite partie de l'énorme quantité de données recueillies par l'enquête menuCH et s'intéresse seulement à certains micronutriments pour lesquels les apports pourraient être insuffisants ou qui laissent apparaître des différences intéressantes entre les groupes.

Ainsi, même si les apports en vitamine D, en sélénium et en iode, sont par exemple faibles, ces sujets ne sont pas abordés en détail, car la Confédération a déjà formulé des recommandations et des mesures complémentaires (recommandation pour la vitamine D<sup>2</sup>, le monitoring du sélénium<sup>3</sup>, l'iodation du sel de table<sup>4</sup>).

## 2. Méthode

### 2.1. Données relatives à la consommation issues de l'enquête nationale sur l'alimentation menuCH

Les données utilisées pour le présent rapport proviennent de la première enquête nationale sur l'alimentation menuCH<sup>5</sup>. L'étude transversale a été menée entre janvier 2014 et février 2015 et a permis de collecter pour la première fois auprès de la population suisse des données relatives à la consommation et représentatives au niveau national. Au total, 2085 personnes âgées de 18 à 75 ans et vivant en Suisse ont participé à l'enquête. Chaque participant a notamment été interrogé à deux reprises sur ce qu'il avait mangé et bu au cours des dernières 24 heures, à quel moment et en quel lieu (protocole de 24 heures). Les données ont été analysées en fonction du genre, des quatre groupes d'âge (18-34 ans, 35-49 ans, 50-64 ans et 65 ans et plus) et des trois régions linguistiques (Suisse alémanique, Suisse romande et Tessin). Les détails sur la méthodologie et les limites de cette étude (par ex. déclarations erronées lors des interrogations) ont notamment été décrits par Krieger et al. 2019 dans le bulletin nutritionnel suisse de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)<sup>6</sup>.

### 2.2. Calculs effectués à partir des données de la base de données suisse des valeurs nutritives

En 2017, les données relatives à la consommation de l'enquête menuCH ont été mises en lien avec les données nutritionnelles de la base de données suisse des valeurs nutritives (c'est-à-dire les aliments de base avec les denrées alimentaires génériques<sup>a</sup>, les produits de marque avec les produits de marque)<sup>7</sup>. Toutefois, la base de données suisse des valeurs nutritives comprend peu d'informations sur la teneur en micronutriments des produits de marque, raison pour laquelle les données de menuCH ont jusqu'à présent permis de calculer seulement les apports en énergie et en macronutriments. Pour pouvoir éva-

a Les denrées alimentaires génériques sont des denrées alimentaires ne faisant pas référence à un fabricant ou à un fournisseur<sup>7</sup>.

luer les données relatives à la consommation de l'enquête menuCH aussi pour les micronutriments, elles ont été mises en lien avec la base de données suisse des valeurs nutritives une seconde fois en 2020. À cette occasion, des denrées alimentaires génériques ont été utilisées pour remplacer les produits industriels : la teneur en micronutriments a été calculée sur la base des ingrédients qui les composent. Cela nous a permis d'avoir les informations sur les teneurs des vitamines et des minéraux suivants pour notre évaluation: vitamine A (rétinol), vitamine B1 (thiamine), vitamine B2 (riboflavine), vitamine B3 (niacine), vitamine B5 (acide pantothénique), vitamine B6 (pyridoxine), folates (acide folique), vitamine B12 (cobalamine), vitamine C (acide ascorbique), vitamine D (cholécalférol), vitamine E (tocophérol), sodium, potassium, chlorure, calcium, magnésium, phosphore, fer, iode et zinc.

### 2.3. Denrées alimentaires enrichies et suppléments

Les questions adressées aux participants tenaient compte des aliments enrichis en vitamines et en minéraux – y.c. le sel de table iodé – et la quantité a été calculée lorsque les indications le permettaient. La consommation de suppléments, en revanche, a été enregistrée seulement d'un point de vue qualitatif grâce à un questionnaire : elle n'a donc pas pu être incluse dans les calculs. Les chiffres disponibles sur les apports en micronutriments prennent donc seulement en compte ce qui a été consommé avec les aliments (enrichis ou non) et les boissons (enrichies ou non).

### 2.4. Comparaison des apports en micronutriments avec les valeurs de référence

Le présent rapport compare les résultats de l'enquête menuCH aux valeurs de référence D-A-CH<sup>8</sup>. Les valeurs de référence D-A-CH ont été définies par les sociétés de nutrition d'Allemagne (D), d'Autriche (A) et de Suisse (CH). Pour les valeurs de référence de la vitamine D<sup>2</sup> et de l'iode<sup>9</sup>, les recommandations de l'OSAV ont été utilisées. Cette comparaison entre la consommation et les recommandations permet d'évaluer de manière relative les apports en micronutriments de la population suisse. Les valeurs de référence utilisées sont résumées dans l'annexe II, p 134.

## 2.5. Visualisation des apports en micronutriments sur la base des groupes de denrées alimentaires de la pyramide alimentaire suisse

Les données de l'enquête menuCH ont été comparées à la pyramide alimentaire suisse <sup>10</sup> de la Société Suisse de Nutrition (SSN) afin d'évaluer la contribution des (groupes de) denrées alimentaires aux apports en micronutriments. La pyramide alimentaire suisse classe les aliments en six groupes/étages : « Boissons », « Légumes et fruits », « Produits céréaliers, pommes de terre et légumineuses », « Laites et produits laitiers » au même niveau que « Viande, poisson, œufs et tofu », puis « Huiles, matières grasses et fruits à coque » et « Sucrieries, snacks salés et alcools ». Elle fournit des recommandations pour une alimentation équilibrée pour les adultes en bonne santé <sup>10</sup>. Pour effectuer la comparaison, les denrées alimentaires consommées provenant de menuCH ont été classées dans les mêmes groupes. Un petit nombre de denrées alimentaires n'a pu être classé dans aucun des six groupes (par ex. vinaigre, épices), mais en général les quantités utilisées ne contribuent que très peu aux apports en micronutriments. Pour permettre la visualisation, le pourcentage des apports en micronutriments pour chaque groupe a été calculé.



## 3. Résultats

### 3.1. Apports en micronutriments de la population suisse

Les tableaux 1 et 2 donnent un aperçu des apports en micronutriments par âge, genre et région linguistique.

Les hommes de 35 à 49 ans et les hommes de Suisse alémanique semblent être les groupes de population ayant les meilleurs apports en micronutriments. En revanche, les valeurs des femmes de 65 ans et plus indiquent un apport faible pour presque tous les micronutriments (sauf pour les vitamines A, C et D). Les femmes tessinoises présentent également le plus faible apport en zinc [tab. 1](#), [tab. 2](#).

Tableau 1 : apport quotidien moyen en vitamines et en minéraux par groupe d'âge et par genre

Groupe d'âge	18-34 ans		35-49 ans		50-64 ans		65 ans et plus	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
<b>Taille de l'échantillon</b>	246	329	267	342	265	297	168	171
<b>Âge (années)</b>	27.3	27.2	43.2	42.4	57.1	57.0	70.5	70.2
<b>Poids (kg)</b>	78.2	62.3	83.1	65.9	81.6	66.7	81.3	64.7
<b>Vitamine A (mg)</b>	0.66	0.61	0.91	0.73	0.88	0.75	0.94	0.71
<b>Thiamine (mg)</b>	1.3	1.0	1.3	1.0	1.2	1.0	1.1	0.9
<b>Riboflavine (mg)</b>	1.7	1.3	1.7	1.3	1.5	1.3	1.4	1.2
<b>Vitamine B6 (mg)</b>	2.3	1.4	2.1	1.3	1.6	1.4	1.4	1.2
<b>Vitamine B12 (µg)</b>	5.8	3.7	7.5	4.4	5.7	4.3	5.1	3.5
<b>Niacine (mg)</b>	21.7	12.5	19.8	12.4	15.4	13.2	13.6	11.8
<b>Folates (µg)</b>	246	241	275	244	263	259	256	240
<b>Acide pantothénique (mg)</b>	5.7	4.2	5.7	4.2	4.9	4.3	4.6	4.0
<b>Vitamine C (mg)</b>	103	107	115	109	120	122	108	119
<b>Vitamine D (µg)</b>	3.3	2.5	3.9	2.8	3.4	2.9	3.1	3.1
<b>Vitamine E (mg)</b>	16.3	13.5	17.2	13.8	15.0	13.7	12.4	12.4
<b>Sodium (mg)</b>	3701	2699	3788	2530	3244	2486	2989	2330
<b>Potassium (mg)</b>	3027	2612	3156	2634	2981	2789	2780	2611
<b>Chlorure (mg)</b>	5308	3858	5354	3702	4678	3596	4301	3259
<b>Calcium (mg)</b>	991	870	1005	930	1084	928	1014	851
<b>Magnésium (mg)</b>	342	282	363	285	330	287	299	264
<b>Phosphore (mg)</b>	1517	1131	1521	1166	1442	1190	1308	1077
<b>Fer (mg)</b>	10.3	9.0	11.5	8.8	10.5	9.0	9.7	8.5
<b>Iode (µg)</b>	98.0	88.9	110.5	92.5	101.0	92.7	90.7	84.9
<b>Zinc (mg)</b>	12.2	8.8	13.2	9.1	12.0	9.2	11.5	8.8

Tableau 2 :  
apport quotidien  
moyen en vitamines et  
en minéraux par région  
linguistique et par genre

Régions linguistiques	Suisse entière	Suisse alémanique		Suisse romande		Tessin			
		Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes		
<b>Genre</b>	<b>Total</b>								
<b>Taille de l'échantillon</b>	2085	946	1139	641	718	212	298	93	123
<b>Âge (années)</b>	46.1	46.7	45.6	47.2	45.6	45.1	45.5	46.7	46.2
<b>Poids (kg)</b>	73.0	81.1	64.9	81.8	64.9	79.1	65.2	80.7	63.8
<b>Vitamine A (mg)</b>	0.8	0.8	0.7	0.82	0.69	0.93	0.72	0.60	0.67
<b>Thiamine (mg)</b>	1.1	1.2	1.0	1.3	1.0	1.2	0.9	1.1	0.9
<b>Riboflavine (mg)</b>	1.5	1.6	1.3	1.6	1.3	1.6	1.2	1.4	1.2
<b>Vitamine B6 (mg)</b>	1.6	1.9	1.4	1.9	1.4	1.9	1.4	1.7	1.3
<b>Vitamine B12 (µg)</b>	5.1	6.2	4.1	5.1	3.2	8.7	6.1	8.2	4.5
<b>Niacine (mg)</b>	15.4	18.2	12.6	18.2	12.5	18.2	12.8	17.5	12.6
<b>Folates (µg)</b>	254	261	246	261	246	266	252	235	224
<b>Acide pantothénique (mg)</b>	4.8	5.3	4.2	5.4	4.2	5.3	4.2	4.5	3.9
<b>Vitamine C (mg)</b>	113	112	113	114	114	110	113	100	105
<b>Vitamine D (µg)</b>	3.1	3.5	2.8	3.3	2.6	4.1	3.3	2.9	2.5
<b>Vitamine E (mg)</b>	14.6	15.6	13.5	15.7	13.8	15.3	13.1	15.0	12.4
<b>Sodium (mg)</b>	3014	3493	2540	3590	2610	3241	2382	3347	2458
<b>Potassium (mg)</b>	2840	3015	2666	3051	2691	2975	2652	2723	2437
<b>Chlorure (mg)</b>	4325	4996	3660	5139	3793	4640	3367	4709	3475
<b>Calcium (mg)</b>	963	1025	902	1051	959	969	774	925	845
<b>Magnésium (mg)</b>	310	338	282	344	289	329	270	300	256
<b>Phosphore (mg)</b>	1308	1466	1151	1481	1178	1444	1098	1370	1078
<b>Fer (mg)</b>	9.7	10.6	8.9	10.5	8.8	11.3	9.3	9.7	8.0
<b>Iode (µg)</b>	95.9	101.4	90.5	101.8	92.0	100.0	85.9	101.3	95.1
<b>Zinc (mg)</b>	10.7	12.3	9.0	12.5	9.1	12.1	9.0	11.8	8.4

### 3.2 Apports en micronutriments comparés aux valeurs de référence D-A-CH

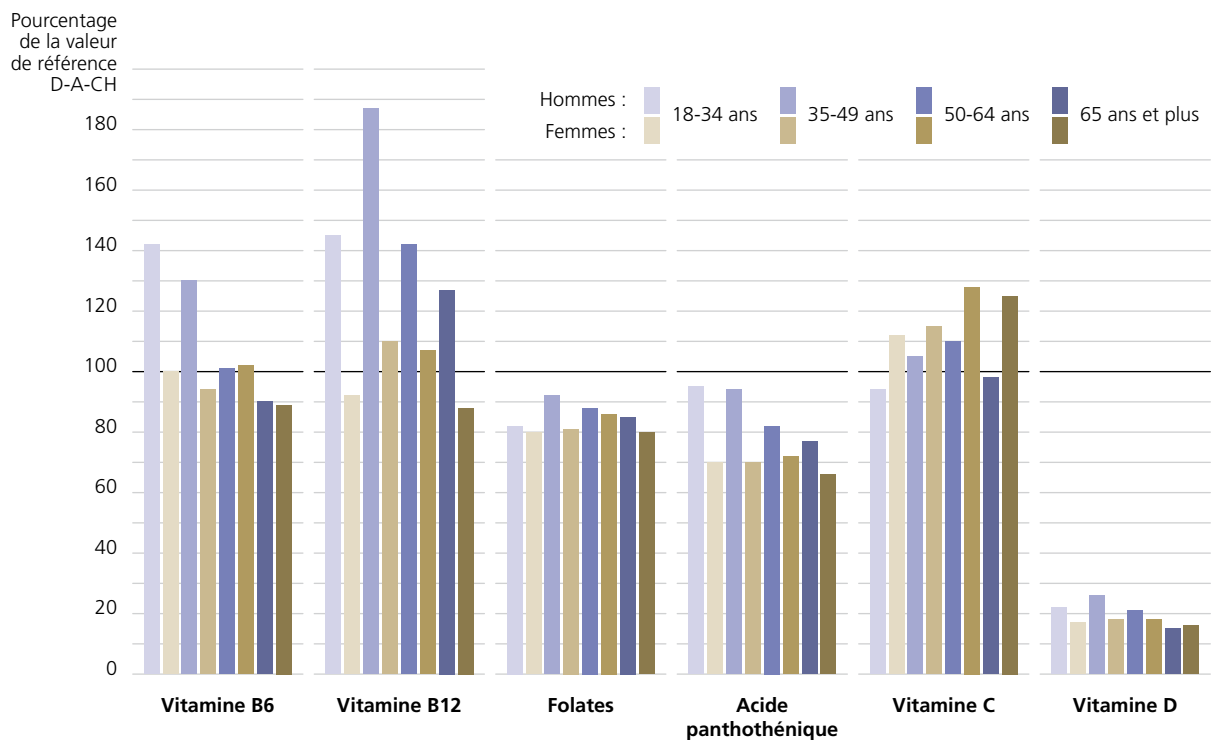
#### Apports en vitamines par genre et par groupe d'âge

Les apports en folates, en acide pantothénique et en vitamine D sont inférieurs aux recommandations D-A-CH chez les hommes et les femmes de tous les groupes d'âge, alors que cela ne s'applique qu'à certains groupes pour les vitamines B6, B12 et C *fig. 1*. L'apport en folates se situe entre 80 % et 88 % de la recommandation D-A-CH. Seuls les hommes de 35 à 49 ans atteignent 92 % de l'apport recommandé. De même, l'apport en acide pantothénique est inférieur à la valeur recommandée dont l'estimation est de 6 mg par jour.

L'apport en vitamine D se situe entre 2.5 µg (femmes de 18 à 34 ans) à 3.9 µg (hommes de 35 à 49 ans) et est bien inférieur à l'apport quotidien recommandé de 15 µg selon les recommandations de l'OSAV<sup>2</sup>.

En général, selon les données de menuCH, les apports des hommes sont nettement meilleurs pour la plupart des vitamines, notamment en vitamine B12, que celui des femmes [tab. 1](#), [tab. 2](#), [fig. 1](#). On constate que les femmes ont un meilleur apport en vitamine C que les hommes : celles de 50 ans et plus, en particulier, ont un apport en vitamine C supérieur à la moyenne [fig. 1](#). Pour l'acide pantothénique, aucun des groupes d'âge n'atteint la valeur estimée de l'apport minimal de 6 mg par jour définie par la région D-A-CH [fig. 1](#). L'apport des femmes en particulier est faible : entre 3.9 et 4.3 mg par jour [tab. 1](#), [tab. 2](#).

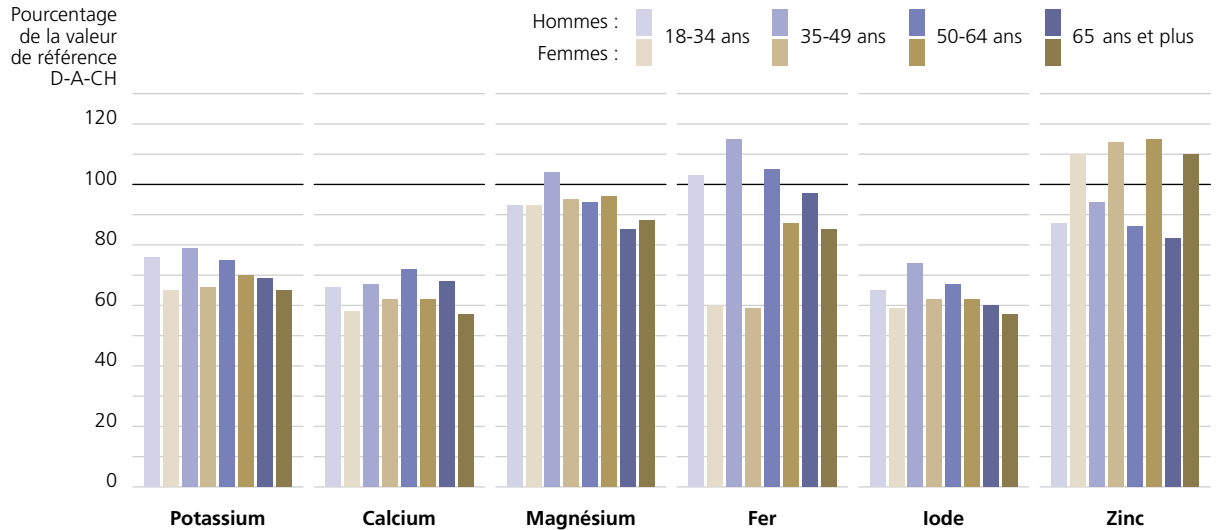
Figure 1 : apports en certaines vitamines par groupe d'âge et par genre, comparés aux valeurs de référence D-A-CH (pour la vitamine D, la recommandation de l'OSAV a été utilisée comme référence).



### Apports en minéraux par genre et par âge

Pour plus de la moitié des minéraux essentiels étudiés, les apports journaliers de la population suisse n'atteignent pas les recommandations. Cela vaut pour le potassium, le calcium, le magnésium, le fer et l'iode [fig. 2](#). Les hommes de 35 à 50 ans font cependant exception : leur apport en magnésium atteint 104 % des valeurs de référence D-A-CH. De plus, l'apport en zinc des hommes est parfois nettement inférieur à la valeur de référence, tout comme l'apport en fer des femmes.

Figure 2 : apports en certains minéraux par groupe d'âge et par genre, comparés aux valeurs de référence D-A-CH (pour l'iode, la recommandation de l'OSAV a été utilisée comme référence).



L'apport en fer des femmes est en moyenne 30 % inférieur à l'apport journalier recommandé de 15 mg (ou 10 mg pour les femmes de 51 ans et plus). De grandes différences existent aussi selon les groupes d'âge : les jeunes femmes atteignent seulement 60 % de l'apport recommandé, les femmes plus âgées 80 %.

Pour l'apport en zinc des hommes, on observe une situation similaire à celle des femmes pour l'apport en fer. Dans aucun des groupes d'âge, les hommes n'atteignent l'apport recommandé : leur apport est en moyenne inférieur de 12 %, alors que l'apport en zinc des femmes semble suffisant.

### 3.3. Apports en micronutriments par région linguistique

Selon l'enquête menuCH, l'alimentation des hommes de Suisse romande et du Tessin se compose de deux fois plus de vitamine B12 que la recommandation D-A-CH. Les femmes de Suisse alémanique, en revanche, sont le seul groupe à ne pas atteindre la recommandation D-A-CH pour la vitamine B12 [fig. 3](#). Les femmes du Tessin ont les plus faibles apports en fer et les femmes de Suisse romande semblent avoir les plus faibles apports en calcium [fig. 4](#).

Figure 3 : apports en certaines vitamines par groupe d'âge et par genre, comparés aux valeurs de référence D-A-CH (pour la vitamine D, la recommandation de l'OSAV a été utilisée comme référence).

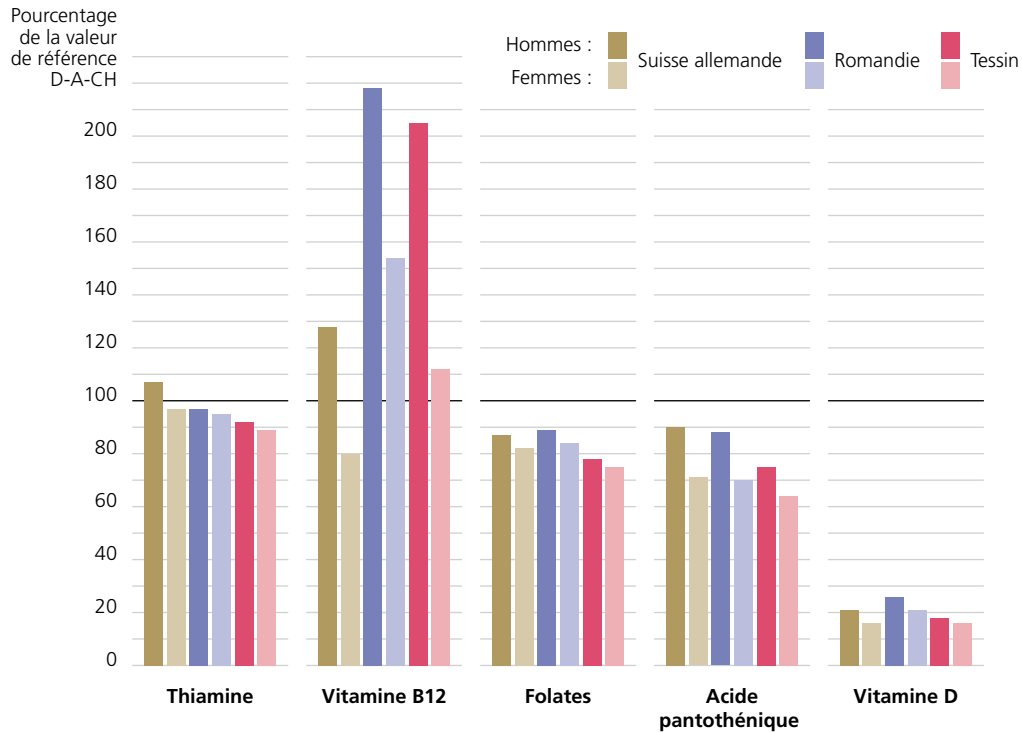
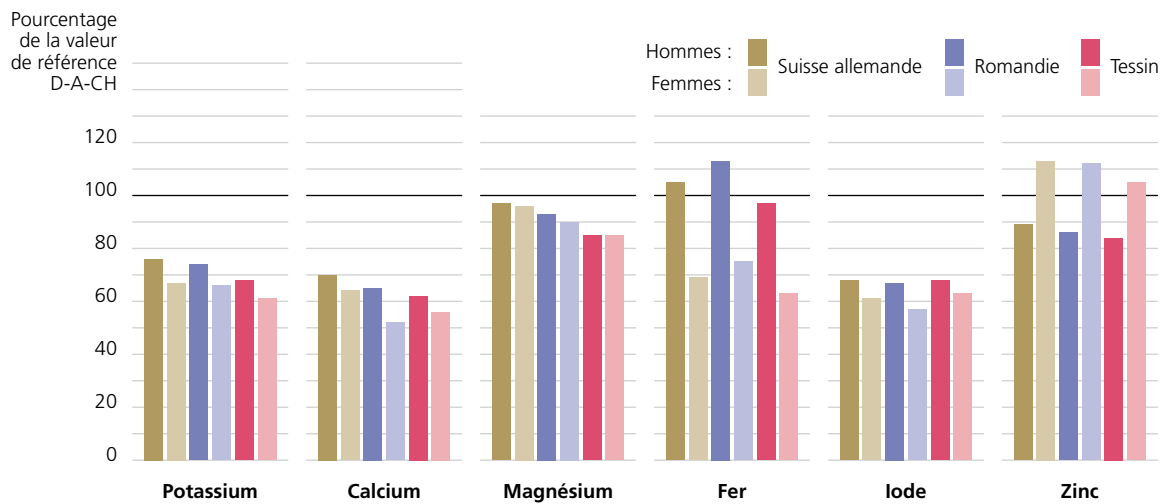


Figure 4 : apports en certains minéraux par région linguistique et par genre, comparés aux valeurs de référence D-A-CH (pour l'iode, la recommandation de l'OSAV a été utilisée comme référence).



### 3.4. Contribution des différents groupes de denrées alimentaires de la pyramide alimentaire suisse aux apports en micronutriments

Les boissons non alcoolisées constituent la base de la pyramide alimentaire. Elles contribuent à 11.3 % de l'apport en magnésium et à 15.8 % de l'apport en calcium [fig. 6](#).

Les fruits et légumes sont les principaux fournisseurs de folates (39.9 %) et de vitamine C (63.1 %) [fig. 5](#).

Le groupe « Produits céréaliers, pommes de terre et légumineuses » constitue la principale source de fer (29.3 %), de magnésium (26.3 %), de sodium (40.8%) et de chlorure (43.1 %) *fig. 6*.

Les denrées alimentaires des groupes « Lait et produits laitiers » et « Viande, poisson, œufs et tofu » contribuent de manière significative aux apports en minéraux et en vitamines *fig. 5, fig. 6*.

Le groupe « Huiles, matières grasses et fruits à coque » contribue à environ 50 % de l'apport en vitamine E *fig. 5*.

Il faut souligner que les apports en thiamine et en vitamine B6 et C sont couverts de 15 à 18.6 % grâce aux denrées alimentaires du groupe « Sucreries, snacks salés et alcool », qui constituent la pointe de la pyramide *fig. 5*.

Figure 5 : apports en vitamines des groupes de denrées alimentaires (pourcentage).

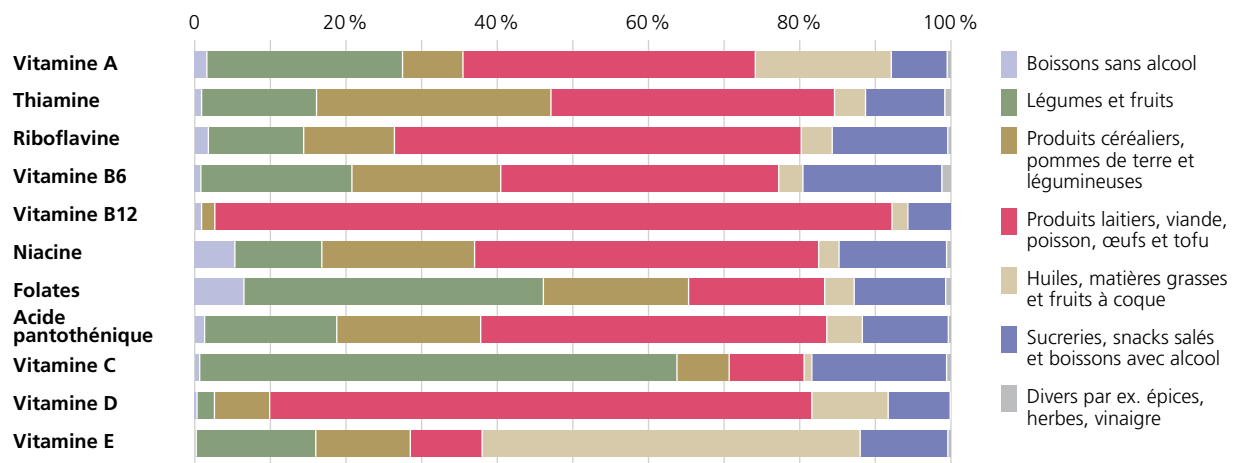
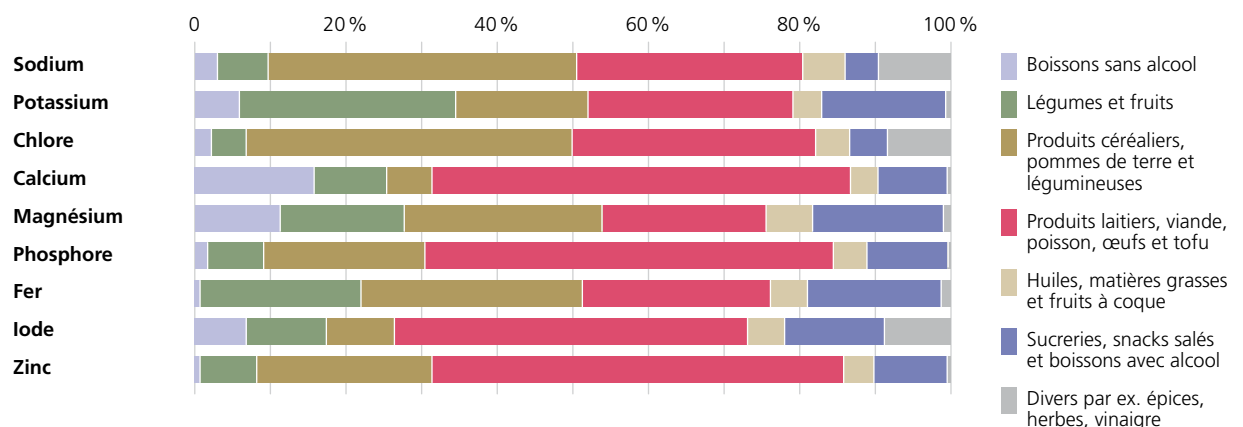


Figure 6 : apports en minéraux des groupes de denrées alimentaires (pourcentage).



## 4. Discussion

Si l'on s'appuie sur la comparaison avec les valeurs de référence D-A-CH, les apports en thiamine, riboflavine, niacine, vitamines A, B6, B12, C et E de la majorité de la population suisse semblent suffisants. Cependant, l'apport en vitamine B6 diminue avec l'âge et atteint un faible niveau. L'alimentation ne permet pas toujours de couvrir les besoins en certains des minéraux et vitamines étudiés ici.

### 4.1. Comparaison des données sur les apports en Suisse avec celles de l'Allemagne et des Pays-Bas

Si l'on compare les données de l'enquête menuCH avec les données relatives à la consommation de l'Allemagne <sup>11</sup> et des Pays-Bas <sup>12</sup>, il apparaît clairement que les données relatives à la consommation en Suisse sont dans l'ensemble inférieures. Cela s'explique en partie par le fait que les suppléments ont été pris en compte pour les calculs des données des Pays-Bas. Dans l'étude réalisée en Allemagne, il est mentionné que les apports en nutriments par les suppléments n'ont pratiquement pas d'influence sur l'ensemble de la population étudiée. De plus, la méthodologie n'était pas identique pour ces trois études sur la consommation (par ex. des groupes d'âge différents), ce qui peut expliquer certains écarts et doit inciter à une certaine prudence.

Les apports en vitamine D et en folates sont inférieurs aux recommandations dans les trois pays, tandis que les apports en sodium et en chlorure sont nettement supérieurs.

La Deutschen Nationalen Verzehrstudie II <sup>11</sup> et The Diet of the Dutch <sup>12</sup> n'ont pas étudié l'apport en acide pantothénique. Dans les milieux spécialisés, on part généralement du principe qu'il est présent en quantités suffisantes et variées dans l'alimentation et qu'un déficit ne se produit presque jamais. En raison de la difficulté à induire une carence en acide pantothénique lors d'expériences, il n'existe actuellement pas de base solide pour en quantifier les besoins. Par conséquent, les valeurs de référence dérivées pour l'apport quotidien sont des valeurs estimées. Dans l'ensemble, de nombreuses questions restent sans réponse au sujet de l'acide pantothénique <sup>13</sup>.

Les différences régionales dans les habitudes alimentaires, telles que celles décrites par Chatelan et al. (2017) <sup>14</sup>, se reflètent dans les apports en vitamine B12, en fer et en calcium. Cela suggère que les interventions visant à améliorer les apports en micronutriments devraient aussi être ciblées en fonction de la région.

## 4.2. Apport en fer chez les femmes

Avec un apport moyen en fer de 8.9 mg par jour, les femmes de Suisse sont un peu moins bien loties que celles d'Allemagne (11.6 mg par jour)<sup>11</sup> et des Pays-Bas (10.3 mg par jour)<sup>12</sup>. L'étude néerlandaise estime qu'environ 6 % de la valeur est couverte par des suppléments. D'après les calculs de Pestoni et al. (2019)<sup>15</sup>, il apparaît qu'en Suisse, ce sont surtout les femmes qui consomment des suppléments. Il est impossible de déterminer combien d'entre eux contiennent du fer. Marques-Vidal et ses collègues ont constaté dans leur étude que les suppléments sont le plus souvent pris pendant une période limitée<sup>16</sup>.

L'apport en fer plus élevé des femmes des Pays-Bas et d'Allemagne par rapport aux femmes de Suisse est aussi démontré dans l'analyse de Nils Thorm Milman<sup>17</sup>, qui a tiré ses informations concernant la Suisse d'une étude genevoise<sup>18</sup>. Monika Eichholzer<sup>19</sup> a souligné dès 2003 que l'apport en fer des femmes de Suisse était insuffisant. Les données de cette étude sont basées sur les chiffres de l'utilisation des denrées alimentaires.

La situation pourrait se renforcer à l'avenir<sup>20</sup> au regard d'une tendance à renoncer à la viande, observée chez les jeunes des zones urbaines. Les chiffres de menuCH<sup>21</sup> confirment que les femmes mangent nettement moins de viande que les hommes, notamment en Suisse alémanique (données non présentées). Cela corrobore aussi le faible apport en vitamine B12 des femmes de Suisse alémanique [fig. 3](#).

Environ 30 % de l'apport en fer (de l'ensemble de la population) provient des produits céréaliers, des pommes de terre et des légumineuses, et 20 % des fruits et légumes [fig. 6](#). Les denrées alimentaires d'origine végétale contribuent de manière significative à l'apport en fer, même s'il faut souligner que la biodisponibilité du fer végétal est moins bonne que celle du fer animal.

## 4.3. Apport en zinc chez les hommes

L'apport moyen en zinc des hommes de Suisse (environ 12 mg) et celui des hommes d'Allemagne<sup>11</sup> se situe dans la même fourchette. L'apport des hommes des Pays-Bas<sup>12</sup> est de 13 mg par jour, en incluant les suppléments.

Le faible apport en zinc chez les hommes doit être considéré de manière nuancée. En 2019, les recommandations D-A-CH<sup>8</sup> pour les hommes sont passées de 10 mg par jour à 11 à 16 mg. Cette fourchette est désormais donnée en fonction de l'apport en phytates, qui peut réduire considérablement la biodisponibilité du zinc. Les phytates sont naturellement présents



dans les légumineuses et les produits à base de céréales complètes en particulier. Les nouvelles valeurs de référence pour le zinc sont de 11 mg par jour si l'apport en phytates est faible, de 14 mg s'il est moyen et 16 mg s'il est élevé. Une alimentation équilibrée, telle que recommandée par la Société Suisse de Nutrition (SSN), présente un apport moyen en phytates, ce qui se traduit par un apport en zinc journalier recommandé de 14 mg pour les hommes. Cette valeur de référence moyenne a été utilisée pour les calculs dans ce rapport.

Avec un apport en zinc d'environ 12 mg, les hommes de Suisse se situent dans la fourchette recommandée pour un faible apport en phytates (11 mg)<sup>22</sup>. Il faudrait encore vérifier si les hommes ont consommé en moyenne moins de produits à base de céréales complètes et de légumineuses que ce qui est recommandé pour une alimentation équilibrée.

On peut donc se demander si le faible apport en zinc des hommes [fig. 4](#) ne semble pas plus problématique qu'il ne l'est en réalité. Il convient cependant de rester vigilant, d'autant plus qu'il s'agit d'un problème à l'échelle mondiale <sup>23</sup>.

#### 4.4. Contribution des groupes de denrées alimentaires aux apports en micronutriments

Chaque groupe de denrées alimentaires contribue à l'apport en divers micronutriments. Les groupes « Lait et produits laitiers » et « Viande, poisson, œufs et tofu » en fournissent une grande partie et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, ces groupes comprennent une plus grande variété de denrées alimentaires que les autres (par ex. par rapport aux « Légumes et fruits » ou aux « Huiles, matières grasses et fruits à coque »). De plus, nous consommons beaucoup plus de viande <sup>24</sup> que les recommandations actuelles, et l'apport en micronutriments grâce à ce groupe est donc plus important. Une répartition plus équilibrée au sein de ce groupe serait souhaitable, notamment compte tenu du faible apport en calcium (par ex. moins de viande et plus de produits laitiers et de sources de protéines végétales). Se tourner plus fréquemment vers les groupes « Légumes et fruits » et « Produits céréaliers, pommes de terre et légumineuses » à la place de la viande pourrait aussi améliorer les apports insuffisants en magnésium, potassium et folates. Même l'apport en acide pantothénique, faible selon les données de menuCH, est en grande partie assuré par les groupes « Lait et produits laitiers » et « Viande, poisson, œufs et tofu » et ne pâtirait pas nécessairement d'un tel changement. L'acide pantothénique est une vitamine présente dans presque tous les aliments,

mais surtout dans les légumineuses, les fruits à coque et les champignons<sup>7, 13</sup>.

Quant au fait que le groupe « Sucreries, snacks salés et alcool », pourtant situé au sommet de la pyramide alimentaire, contribue de manière non négligeable aux apports en thiamine, vitamine B6 et C, cela s'explique par une consommation en moyenne quatre fois supérieure aux recommandations<sup>24</sup>.

#### 4.5. Relativisation des résultats

Les données de l'enquête menuCH peuvent sous-estimer les apports en micronutriments. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les aliments enrichis n'ont pas été systématiquement enregistrés lors de l'enquête.

Il serait aussi intéressant de savoir dans quelle mesure les suppléments contribuent aux apports en micronutriments. Les suppléments n'ont pas été inclus quantitativement avec les denrées alimentaires. Pestoni & Rohrmann (2019)<sup>15</sup> ont tenté une estimation à l'aide du questionnaire de menuCH et ont conclu qu'entre 14 et 30 % de la population en Suisse prend des suppléments sous forme de vitamines, de minéraux ou de préparations combinées. L'Allemagne arrive à un chiffre similaire : environ 27 %<sup>11</sup>.

Les valeurs de référence D-A-CH se composent principalement de valeurs/d'apports estimés (par ex. acide pantothénique) et d'apports recommandés (par ex. thiamine). Ces derniers, aussi connus comme RNP (références nutritionnelles pour la population, RDA), définissent les quantités pour l'apport journalier, qui devraient couvrir les besoins de 98 % de la population en bonne santé.

En revanche, les valeurs BNM (besoin nutritionnel moyen, EAR) définissent des apports journaliers suffisants pour couvrir les besoins de 50 % des individus en bonne santé<sup>25</sup>. Les valeurs BNM sont donc inférieures aux valeurs de référence D-A-CH. Par conséquent, comparer les données de menuCH avec les valeurs BNM pourrait fournir des preuves supplémentaires pour la corroboration.

Les données de menuCH revêtent une grande importance pour la Suisse. Cependant, bien que l'étude menuCH ait été menée consciencieusement, en tenant compte de nombreux aspects, il existe, comme dans toute étude, de nombreux facteurs qui peuvent fausser les résultats. Il peut s'agir d'autres facteurs que ceux déjà mentionnés (déclarations erronées dans les protocoles de 24 heures, prise éventuelle de suppléments, denrées alimentaires enrichies pas systématiquement enregistrées, données incomplètes dans la base de données suisse des valeurs nutritives). Pour le présent rap-

port, nous avons mentionné les valeurs de référence utilisées (valeurs RDA vs. valeurs BNM). Un programme de biosurveillance pourrait y remédier et fournir des données sur le statut en micronutriments afin de réaliser une comparaison.

## 5. Conclusions

Les résultats de ce rapport fournissent des informations importantes sur l'approvisionnement de la population en vitamines et minéraux, en particulier pour ceux pour lesquels aucune donnée de biosurveillance n'est disponible. D'autres enquêtes sur la consommation seront nécessaires pour étayer ces résultats.

Les données de menuCH indiquent qu'en Suisse, les apports en micronutriments peuvent être faibles ou insuffisant, notamment chez les personnes âgées et en particulier chez les femmes du Tessin. Des recommandations existent pour ce groupe de population<sup>26, 27</sup> et il faut absolument continuer à les mettre en œuvre. Comparer les données relatives à la consommation avec les valeurs BNM pourrait fournir des indications supplémentaires sur le degré d'importance d'éventuelles mesures.

Dans ce contexte, il serait aussi souhaitable de surveiller de plus près l'apport en vitamine B6. L'acide pantothénique et le zinc devraient également faire l'objet d'une attention particulière. Il serait intéressant de savoir dans quelle mesure les suppléments contribuent aux apports.

Pour les jeunes femmes en Suisse, des mesures visant à optimiser l'apport en fer seraient importantes. De plus, il faudrait prendre des mesures concernant l'apport en calcium des femmes de Suisse romande et l'apport en vitamine B12 des femmes de Suisse alémanique.

Une meilleure application des recommandations (plus de fruits et légumes, de produits céréaliers, de pommes de terre et de légumineuses, de produits laitiers et de sources de protéines végétales, moins de viande) permettrait d'améliorer les apports en magnésium, potassium et calcium, ainsi qu'en folates. Le plus grand défi ici est de réussir à ce que les recommandations existantes gagnent en visibilité et soient mieux prises en compte par la population. À cette fin, il est essentiel de tenir compte des habitudes alimentaires régionales et des différences culturelles entre les trois régions linguistiques.

Marion Wäfler <sup>1</sup>, Christine Anne Zuberbuehler <sup>2</sup><sup>1</sup> www.waefler-texte.ch, Wetzikon, Suisse<sup>2</sup> Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), division Evaluation des risques, 3003 Berne, Suisse

## Adresse de correspondance

Marion Waefler  
 8620 Wetzikon, Suisse  
 www.waefler-texte.ch  
 E-mail: info@waefler-texte.ch

## Citation

Wäfler M, Zuberbuehler CA (2021) Les apports en micronutriments de la population suisse sont-ils satisfaisants ? Bulletin nutritionnel suisse: pages 115-134  
 DOI: 10.24444/blv-2021-0111

## Conflit d'intérêts

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêts

## Références

- 1** Schmid A, Brombach C, Jacob S et al. (2012) La situation nutritionnelle en Suisse. In : *Sixième rapport sur la nutrition en Suisse 2012*, pp. 53-131. Bern: Office fédéral de la santé publique (OFSP).
- 2** Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) (2017) Recommandations pour la vitamine D. <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/empfehlungen-informationen/naehrstoffe/haup-naehrstoffe.html> (accès, le 22.12.2020).
- 3** Burri J, Haldimann M, Dudler V (2008) Selenium status of the Swiss population: Assessment and change over a decade. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology* 22, 112-119.
- 4** Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) (2017) Savourez les repas et restez en bonne santé - Stratégie suisse de nutrition 2017-2024. [https://www.bundespublikationen.admin.ch/cshop\\_bbl/b2c/init/\(cittem=2C59E-545D7371ED4A59B62F06CBEAADD1402EC-761F651ED787D6BF6849D57773&care=2C59E-545D7371ED4A59B62F06CBEAADD\)/.do?shopId=BBL00001DE&language=DE](https://www.bundespublikationen.admin.ch/cshop_bbl/b2c/init/(cittem=2C59E-545D7371ED4A59B62F06CBEAADD1402EC-761F651ED787D6BF6849D57773&care=2C59E-545D7371ED4A59B62F06CBEAADD)/.do?shopId=BBL00001DE&language=DE) (accès, le 22.12.2020).
- 5** Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) (2020) L'enquête nationale sur l'alimentation menuCH. <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/menuech.html> (accès, le 22.12.2020).
- 6** Krieger J-P, Chatelan A, Pestoni G et al. (2019) *Le petit déjeuner et son importance*. Bulletin nutritionnel suisse 2019. OSAV
- 7** Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) (2019) Base de données suisse des valeurs nutritives. <https://naehwertdaten.ch/fr> (accès, le 01.09.2020).
- 8** Deutsche Gesellschaft für Ernährung DGE, Österreichische Gesellschaft für Ernährung ÖGE, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung SGE (2020) *D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*. vol. 2. Auflage, 6. aktualisierte Ausgabe (2020) Bonn: Neuer Umschau Buchverlag.
- 9** Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) (2018) Recommandations pour l'iode. [https://www.blv.admin.ch/dam/blv/fr/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/empfehlungen-jod.pdf.download.pdf/Empfehlungen\\_Jod\\_FR.pdf](https://www.blv.admin.ch/dam/blv/fr/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/empfehlungen-jod.pdf.download.pdf/Empfehlungen_Jod_FR.pdf) (accès, le 22.12.2020).
- 10** Hayer A (2011, actualisé 2020) *La pyramide alimentaire suisse – Recommandations alimentaires pour adultes, alliant plaisir et équilibre*, Berne: Société Suisse de Nutrition SSN.
- 11** Krems C, Walter C, Heuer T et al. (2013) Nationale Verzehrsstudie II - Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr auf Basis von 24h-Recalls. Karlsruhe: Max Rubner Institut MRI.
- 12** Van Rossum CB-R, EJM, Dinnissen CS et al. (2020) *The diet of the Dutch. Results of the Dutch National Food Consumption Survey 2012-2016*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu RIVM.
- 13** Stahl A, Hesecker H (2009) Pantothenensäure. Physiologie, Vorkommen, Analytik, Referenzwerte und Versorgung in Deutschland. *Ernaehrungs Umschau* 56, 404-409.
- 14** Chatelan A, Beer-Borst S, Randriamiharisoa A et al. (2017) Major Differences in Diet across Three Linguistic Regions of Switzerland: Results from the First National Nutrition Survey menuCH. *Nutrients* 9, 1163.

**15**

Pestoni G, Rohrmann S (2019) Einnahme von Supplementen (unveröffentlichte Daten). Präsentiert von Diego Moretti, im Rahmen seiner Präsentation über «Supplemente: aktuelle Lage und offene Fragen». In *SGE Tagung* Universität Zürich.

**16**

Marques-Vidal P, Vollenweider P, Waeber G (2017) Trends in vitamin, mineral and dietary supplement use in Switzerland. The CoLaus study. *European Journal of Clinical Nutrition* 71, 122-127.

**17**

Milman NT (2019) Dietary Iron Intake in Women of Reproductive Age in Europe: A Review of 49 Studies from 29 Countries in the Period 1993–2015. *Journal of Nutrition and Metabolism* 2019, 7631306.

**18**

Abreu D, Cardoso I, Gaspoz J-M *et al.* (2013) Trends in dietary intake in Switzerland, 1999 to 2009. *Public Health Nutrition* 17, 479-485.

**19**

Eichholzer M (2003) Micronutrient deficiencies in Switzerland: causes and consequences. *Journal of Food Engineering* 56, 171-179.

**20**

Federal Commission for Nutrition FCN (2018) Vegan diets: review of nutritional benefits and risks. Expert report of the FCN. <https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/das-blv/organisation/kommissionen/eek/vor-und-nachteile-vegane-ernaehrung/vegan-report-final.pdf.download.pdf/vegan-report-final.pdf> (accès, le 22.12.2020).

**21**

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) (2017) Fiche thématique sur la nutrition – Consommation de viande en Suisse 2014/15. <https://www.blv.admin.ch/dam/blv/fr/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/fi-menuch-fleisch.pdf.download.pdf/fi-menuch-fleisch.pdf>  
<https://www.blv.admin.ch/dam/blv/fr/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/tab-menuch-fleisch.xlsx.download.xlsx/tab-menuch-fleisch.xlsx> (accès, le 22.12.2020).

**22**

e.V. DGfE (2019) *Ausgewählte Fragen und Antworten zu Zink*. Bonn: Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE).

**23**

Biesalski HK (2018) Vitamine und Gesundheit. *Ernährung & Medizin* 33, 74-80.

**24**

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) (2020) menuCH – Résultats concernant la consommation alimentaire. <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/menuch/menu-ch-ergebnisse-ernaehrung.html#accordion1608815320409> (accès, le 22.12.2020).

**25**

Institute of Medicine (2000) Using the Estimated Average Requirement for Nutrient Assessment of Groups. In: *DRI Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment: a Report of the Subcommittees on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes and Upper Reference Levels of Nutrients, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes*. vol. 4, Food and Nutrition Board, Washington (DC): National Academies Press (US).

**26**

Rühlin M (2011 - Überarbeitung 2015) Mangelernährung trotz Überfluss. <https://www.sge-ssn.ch/media/broschuere-d-hd-juli-2015.pdf> (accès, le 22.12.2020).

**27**

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) (2019) Recommandations alimentaires suisse pour les séniors. [https://www.blv.admin.ch/dam/blv/fr/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/publikationen-forschung/ernaehrung-im-alter-empfehlungen.pdf.download.pdf/Erna%CC%88hrungsempfehlungen\\_f\\_def2.pdf](https://www.blv.admin.ch/dam/blv/fr/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/publikationen-forschung/ernaehrung-im-alter-empfehlungen.pdf.download.pdf/Erna%CC%88hrungsempfehlungen_f_def2.pdf) (accès, le 22.12.2020).

## Annexe II

Valeurs de référence  
utilisées pour les apports  
en vitamines<sup>8</sup>

	Vitamine A (mg)	Thiamine (mg)	Riboflavine (mg)	Vitamine B6 (mg)	Vitamine B12 (µg)	Niacine (mg)	Folates (µg)	Acide panto- thénique (mg)	Vitamine C (mg)	Vitamine D (µg) <sup>2</sup>	Vitamine E (mg)
<b>Hommes</b>											
<b>15-18 ans</b>	0.95	1.4	1.6	1.6	4	17	300	6	105	15	15
<b>19-24 ans</b>	0.85	1.3	1.4	1.6	4	16	300	6	110	15	15
<b>25-50 ans</b>	0.85	1.2	1.4	1.6	4	15	300	6	110	15	14
<b>51-59 ans</b>	0.85	1.2	1.3	1.6	4	15	300	6	110	15	13
<b>60-64 ans</b>	0.85	1.2	1.3	1.6	4	15	300	6	110	20	13
<b>65 ans et plus</b>	0.8	1.1	1.3	1.6	4	14	300	6	110	20	12
<b>Femmes</b>											
<b>15-18 ans</b>	0.8	1.1	1.2	1.2	4	13	300	6	90	15	12
<b>19-24 ans</b>	0.7	1	1.1	1.4	4	13	300	6	95	15	12
<b>25-50 ans</b>	0.7	1	1.1	1.4	4	12	300	6	95	15	12
<b>51-59 ans</b>	0.7	1	1	1.4	4	11	300	6	95	15	12
<b>60-64 ans</b>	0.7	1	1	1.4	4	11	300	6	95	20	12
<b>65 ans et plus</b>	0.7	1	1	1.4	4	11	300	6	95	20	11
<b>Femmes enceintes<sup>a</sup></b>	0.8	1.2 ou 1.3	1.3 ou 1.4	1.5 ou 1.8	4.5	14 ou 16	550	6	105	15	13
<b>Femmes qui allaitent</b>	1.3	1.3	1.4	1.6	5.5	16	450	6	125	15	17

Valeurs de référence  
utilisées pour les  
apports en minéraux<sup>8</sup>

	Sodium (mg)	Potassium (mg)	Chlorure (mg)	Calcium (mg)	Magnésium (mg)	Phosphore (mg)	Fer (mg)	Iode (µg) <sup>9</sup>	Zinc (mg) <sup>b</sup>
<b>Hommes</b>									
<b>15-18 ans</b>	1500	4000	2300	1200	400	1250	12	150	14
<b>19-24 ans</b>	1500	4000	2300	1500	400	700	10	150	14
<b>25-50 ans</b>	1500	4000	2300	1500	350	700	10	150	14
<b>51-59 ans</b>	1500	4000	2300	1500	350	700	10	150	14
<b>60-64 ans</b>	1500	4000	2300	1500	350	700	10	150	14
<b>65 ans et plus</b>	1500	4000	2300	1500	350	700	10	150	14
<b>Femmes</b>									
<b>15-18 ans</b>	1500	4000	2300	1200	350	1250	15	150	11
<b>19-24 ans</b>	1500	4000	2300	1500	310	700	15	150	8
<b>25-50 ans</b>	1500	4000	2300	1500	300	700	15	150	8
<b>51-59 ans</b>	1500	4000	2300	1500	300	700	10	150	8
<b>60-64 ans</b>	1500	4000	2300	1500	300	700	10	150	8
<b>65 ans et plus</b>	1500	4000	2300	1500	300	700	10	150	8
<b>Femmes enceintes<sup>a</sup></b>	1500	4000	2300	1000	310	800	30	250	9 ou 11
<b>Femmes qui allaitent</b>	1500	4400	2300	1000	390	900	20	250	13

<sup>a</sup> Pour plus d'une valeur : au 1<sup>er</sup> ou au 2<sup>e</sup> +3<sup>e</sup> trimestre

<sup>b</sup> Valeurs pour un apport moyen en phytates

# Consommation de protéines en Suisse – Analyse des données de l'enquête menuCH



# Consommation de protéines en Suisse – Analyse des données de l'enquête menuCH

—  
Katrin A. Kopf-Bolanz, Barbara Walther

## Résumé

La première enquête nationale sur l'alimentation (menuCH) a été menée de janvier 2014 à février 2015. Les données de cette enquête ont servi de base pour obtenir un aperçu différencié de la consommation de protéines de la population suisse. Globalement, les hommes consomment 97.2 g soit nettement plus de protéines que les femmes 69.7 g, même rapporté au poids corporel (PC) (hommes : 1.23 g par kg; femmes 1.10 g par kg). Pour les deux sexes, ce sont les plus jeunes (classe d'âge 18-34 ans) qui consomment la plus grande quantité de protéines et les plus âgés qui en consomment le moins.

Les protéines végétales représentent environ un tiers de l'apport protéique, les protéines animales, deux tiers. Les produits carnés constituent la principale source de protéines suivis par les produits laitiers et les produits céréaliers. La consommation de protéines animales diminue avec l'âge chez les hommes et reste constante à un niveau bas chez les femmes. Pour les deux sexes, c'est durant le jeune âge que la consommation de protéines issues de produits céréaliers est significativement plus importante.



Une comparaison des classes d'indice de masse corporelle (IMC) montre qu'il n'y a pas de différence significative en termes de consommation de protéines, à l'exception de la consommation de produits carnés. La quantité de protéines rapportée au poids corporel diminue, par contre, de manière statistiquement significative avec l'augmentation de l'IMC.

En moyenne, les femmes et les hommes respectent la recommandation de 0.8 g/kg PC (à partir de 65 ans 1.0 g/kg PC). La variabilité est cependant relativement élevée : 26.8 % d'individus n'atteignent pas la quantité recommandée. Dans la catégorie d'âge la plus élevée (65-75 ans), 48.5 % des femmes et 51.8 % des hommes ne consomment pas assez de protéines. C'est une source d'inquiétude, car il est particulièrement important pour les personnes âgées d'assurer un apport suffisant en protéines afin de contrer la perte musculaire.

Par ailleurs, 4.5 % des participants consomment plus de 2 g/kg PC de protéines, une consommation qui peut être nuisible pour la santé si elle est maintenue sur une longue période. L'apport total en protéines ne diffère pas d'une région linguistique à l'autre, mais il existe des différences significatives pour les différents groupes d'aliments.

#### Mots clés

protéines, consommation de protéines, population suisse, groupes d'aliments, menuCH, âge, IMC, sexe, régions linguistiques

## 1. Introduction

L'augmentation de la population mondiale peut être à l'origine de difficultés dans l'approvisionnement en protéines, notamment dans les pays et régions où l'approvisionnement alimentaire est inférieur à la moyenne. Dans les pays industrialisés où l'approvisionnement en protéines est en moyenne excellent, la production de protéines animales, qui requière une quantité importante de

ressources, peut nuire à l'environnement et mettre en danger sa durabilité. Ces évolutions nécessitent de mieux adapter l'apport en protéines en fonction des situations. Chaque cellule de corps humain contient des protéines qui sont essentielles pour tous les processus physiologiques<sup>1</sup>. Un apport optimal en protéines est important pour que les acides aminés, éléments constitutifs des protéines de l'organisme, soient disponibles en quantité suffisante. La proportion d'acides aminés essentiels est particulièrement importante car ceux-ci ne peuvent être produits par l'organisme lui-même, mais doivent être ingérés avec la nourriture.

La teneur en acides aminés essentiels n'est cependant qu'un facteur important parmi d'autres dans la qualité des protéines. Leur digestibilité, qui dépend, entre autres, de la teneur en composés antinutritionnels de l'aliment, joue aussi un rôle décisif<sup>2</sup>. La valeur DIAAS (Digestible Indispensable Amino Acid Score) tient compte de la digestibilité lors de l'évaluation de la qualité des protéines : les protéines végétales non transformées sont généralement moins bien classées que les protéines d'origine animale. Un apport trop faible comme un apport trop élevé en protéines peut nuire à la santé. Dans le premier cas, ce sont la musculature du squelette et la force qui en pâtissent, dans le second cas, des problèmes digestifs, mais aussi rénaux et vasculaires peuvent apparaître<sup>3-5</sup>.

Selon un rapport de la Commission fédérale de la nutrition (CFN), la consommation de protéines en Suisse est conforme à la recommandation de 10 à 20 % de l'apport énergétique total émise par les sociétés allemande, autrichienne et suisse de nutrition (D-A-CH)<sup>6</sup>. Pour un adulte en bonne santé, cela correspond à un apport de 0.8 g de protéines/kg PC par jour. Une consommation élevée et prolongée de protéines, supérieure à 2 g/kg PC par jour, peut entraîner des problèmes de santé<sup>4</sup>.

La quantité de protéines recommandée peut varier en fonction de la situation de vie et de l'âge de la personne. Les personnes pratiquant des sports d'endurance ou de force ont des besoins en protéines nettement plus élevés, qui se situent entre 1.2 et 1.7 g de protéines/kg PC. Les sportifs amateurs, en revanche, ne devraient pas dépasser la quantité recommandée<sup>7</sup>. Les besoins en protéines augmentent également durant la grossesse et l'allaitement. La quantité recommandée pour les personnes âgées a été récemment adaptée pour contrer la perte musculaire : elle a été augmentée à 1.0 g/kg PC pour les personnes de 65 ans et plus<sup>8</sup>. Les résultats concernant l'apport en protéines dans la population suisse sont d'une importance cruciale pour les futures recommandations. Il convient de veiller à ce que la quantité et la qualité des protéines soient également garanties dans le cadre

d'une alimentation durable comportant des proportions plus élevées d'aliments végétaux et des apports plus faibles de sources alimentaires animales.

L'objectif de ce travail était d'obtenir une image détaillée de la consommation de protéines de la population suisse. Quelles sont les principales sources de protéines ? Existe-t-il des différences entre les sexes et les classes d'âge ? Observe-t-on des différences entre les classes d'IMC ? La quantité de protéines recommandée est-elle atteinte ?

## 2. Méthode

### 2.1 Protocole de l'étude menuCH

Les données de ce travail sont tirées de la première enquête nationale sur l'alimentation menuCH, qui a été réalisée de janvier 2014 à février 2015 sous la forme d'une enquête transversale auprès de 2085 personnes âgées de 18 à 75 ans, domiciliées dans les trois principales régions linguistiques de Suisse. Des détails sur l'enquête menuCH ont été publiés dans plusieurs études<sup>9-11</sup>. La classification des participants en fonction de l'âge et de l'indice de masse corporelle (IMC) est celle de l'Organisation mondiale de la Santé<sup>12</sup>. Pour déterminer la source des protéines consommées, les différents groupes d'aliments des données de menuCH ont été analysés<sup>10</sup>. Le nombre de participants de la catégorie « insuffisance pondérale » (90 femmes et 10 hommes) étant faible, la valeur informative de ces résultats est limitée.

### 2.2 Méthodes d'analyse statistique

Des méthodes d'analyse descriptives (moyenne, erreur standard, minimum, maximum) ont été utilisées dans ce travail pour déterminer la consommation de protéines par classe d'âge, classe d'IMC et région linguistique. Dans les illustrations, les moyennes avec leur erreur standard sont présentés séparément pour les hommes et les femmes. Dans le corps du texte, par contre, l'erreur standard n'a pas été indiquée; cette donnée peut être obtenue sur demande. Etant donné que certaines personnes n'ont pas indiqué leur poids ; elles n'ont pas été prises en compte dans l'évaluation de l'IMC ni pour la consommation de protéines par kilogramme de poids corporel. Par ailleurs, la consommation moyenne de protéines en gramme par jour a été déterminée avec les données obtenues lors des deux interviews. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du programme de statistiques et de graphiques NCSS9

(NCSS, LLC; version 0.0.22). Les rapports descriptifs du NCSS ont été traités à l'aide du logiciel Microsoft Excel et présentés ensuite sous forme de graphiques. Anova 2 a été utilisé pour étudier l'influence des facteurs sur la consommation de protéines. En cas de résultats Anova statistiquement significatifs, le test Tukey-Kramer a été appliqué pour déterminer les différents groupes. Sauf indication contraire, l'adjectif significatif indique une différence statistiquement significative avec un  $p < 0.05$ .

### 3. Résultats

#### 3.1 Consommation journalière de protéines par classe d'âge et catégorie d'IMC

La quantité moyenne de protéines consommée par les participants est de 82.1 g par jour. Une comparaison de la consommation de protéines par sexe indique que les hommes en consomment une quantité significativement plus importante que les femmes (97.2 g respectivement 69.7 g). Cette différence significative demeure lorsqu'on rapporte la quantité de protéines au kilogramme de poids corporel (hommes 1.23 g contre femmes 1.10 g ( $p < 0.001$ )).

Figure 1A : consommation journalière moyenne de protéines en Suisse exprimée en grammes de protéines, répartie par sexe et par classes d'âge (les différences significatives entre les classes d'âge chez les femmes sont indiquées en minuscules, et chez les hommes, en majuscules)

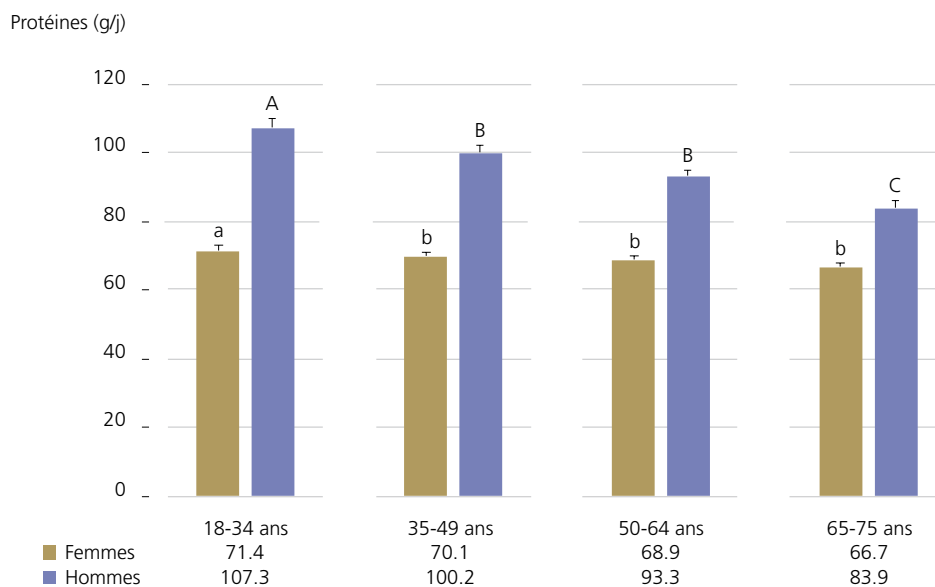
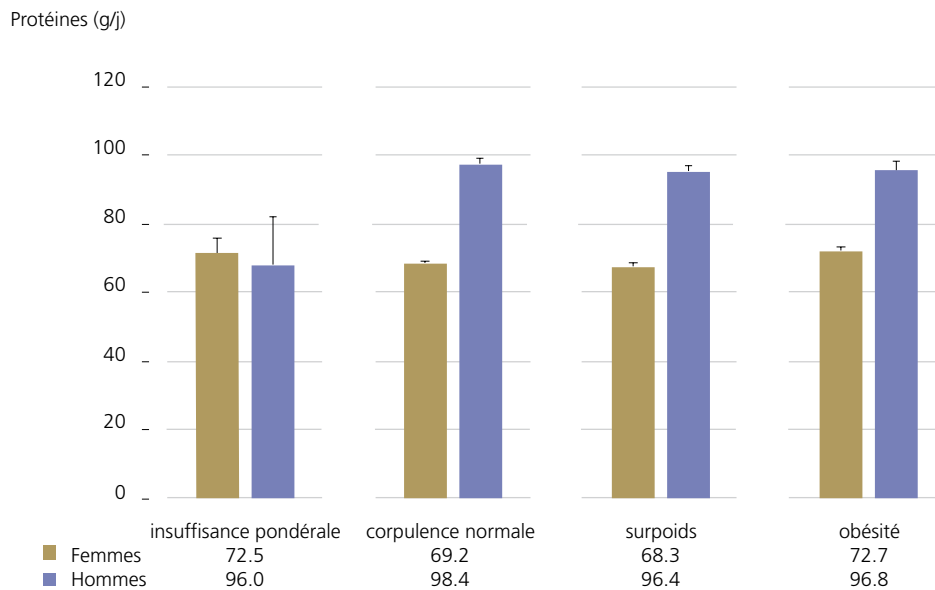


Figure 1B : consommation journalière moyenne de protéines en Suisse exprimée en grammes de protéines, répartie par sexe et par catégories d'IMC



Chez les femmes, une comparaison de la consommation entre les différentes classes d'âge [fig.1A](#) indique que les femmes les plus jeunes (18-34 ans) consomment en moyenne une quantité significativement plus importante de protéines par jour (71.4 g) par rapport aux femmes des autres classes d'âge [fig.1A](#)

Avec l'âge, la consommation de protéines diminue légèrement chez les femmes (35-49 ans : 70.1 g de protéines par jour ; 50-64 ans : 68.9 g de protéines par jour ; 65-75 ans : 66.7 g de protéines par jour). Une tendance similaire est également observée pour l'apport moyen par kilogramme de poids corporel (18-34 ans : 1.17 g/kg PC, 35-49 ans : 1.08 g/kg PC, 50-64 ans : 1.07 g/kg PC, 65-75 ans : 1.06 g/kg PC).

Chez les hommes aussi, la consommation est la plus élevée chez les plus jeunes avec 107.3 g de protéines par jour. Avec l'âge, la consommation de protéines diminue de manière significative (35-49 ans : 100.2 g de protéines par jour ; 50-64 ans : 93.3 g de protéines par jour ; 65-75 ans : 83.9 g de protéines par jour). Par rapport au poids corporel, on obtient les valeurs suivantes : 1.40 g/kg PC (18-34 ans), 1.24 g/kg PC (35-49 ans), 1.16 g/kg PC (50-64 ans), 1.05 g/kg PC (65-75 ans).

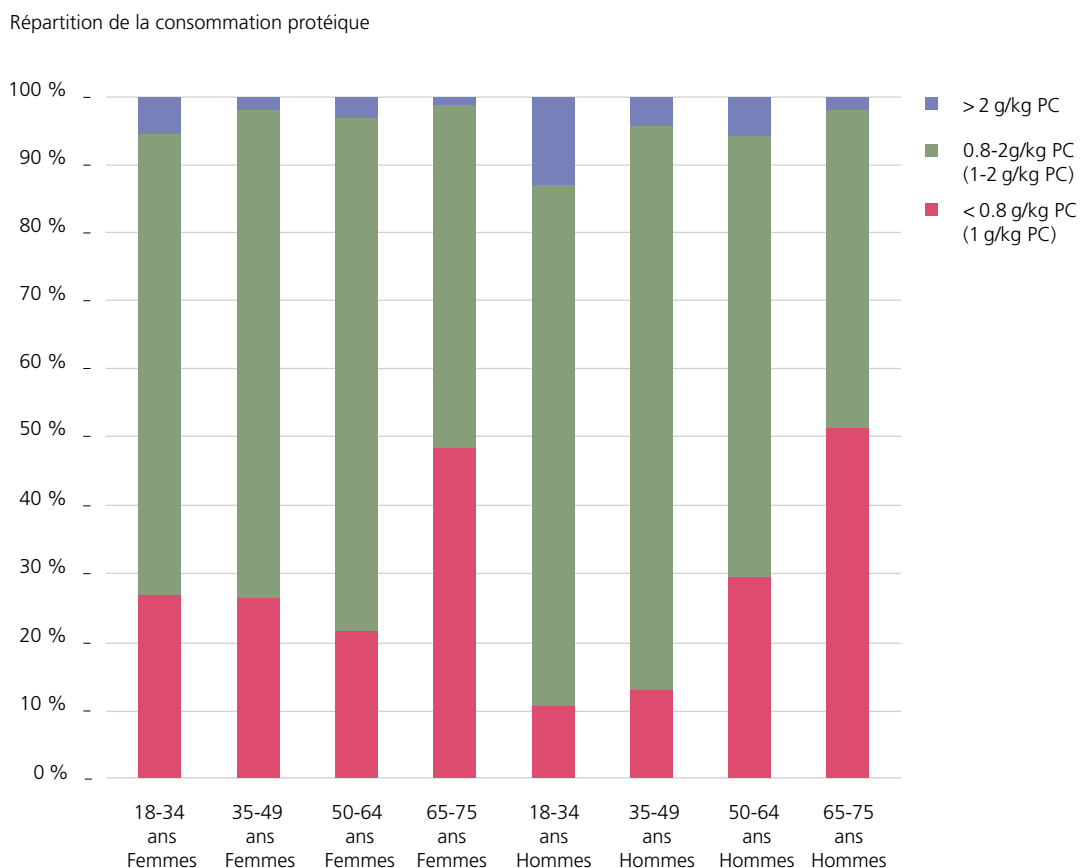
Aussi bien chez les femmes que chez les hommes, aucune différence significative n'est observée pour la consommation de protéines pour les différentes classes d'IMC [fig.1B](#). La consommation de protéines par kilogramme de poids corporel diminue, en revanche, de manière significative chez les femmes avec l'augmentation du poids (insuffisance pondérale : 1.48 g/kg PC,

corpulence normale : 1.17 g/kg PC, surpoids : 0.95 g/kg PC, obésité : 0.79 g/kg PC). La consommation de protéines diminue de manière significative aussi chez les hommes avec la prise de poids (insuffisance pondérale : 1.26 g/kg PC, corpulence normale : 1.38 g/kg PC, surpoids : 1.14 g/kg PC, obésité : 0.96 g/kg PC).

### 3.2 Consommation de protéines par rapport aux recommandations

Les sociétés allemande, autrichienne et suisse de nutrition (D-A-CH) recommandent une consommation de protéines de 0.8 g par kilogramme de poids corporel chez l'adulte et 1.0 g par kilogramme de poids corporel chez les personnes de plus de 65 ans<sup>8, 13</sup>. La quantité recommandée par kilogramme de poids corporel est dépassée en moyenne aussi bien chez les femmes (1.10 g de protéines) que chez les hommes (1.23 g de protéines). L'évaluation individuelle des données indique toutefois que 26.8 % des participants n'atteignent pas l'apport en protéines recommandé. En pourcentage, la consommation recommandée de 1.0 g par kilogramme de poids corporel n'est pas atteinte surtout chez les personnes de la catégorie 65-75 ans (chez 48.5 % des femmes et chez 51.9 % des hommes) *fig. 2*.

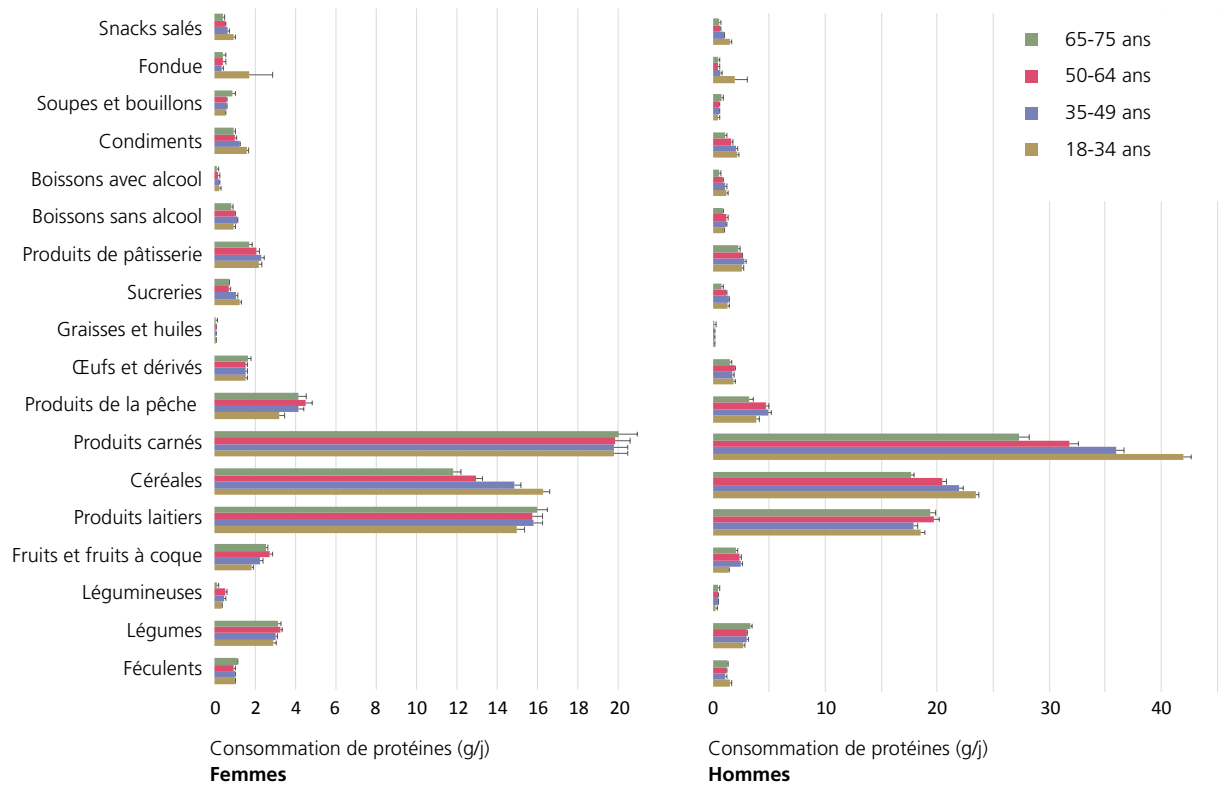
Figure 2 : consommation journalière de protéines exprimée en g/kg PC, par sexe et classes d'âge, répartition en pourcent (chez les personnes de plus de 65 ans, les besoins minimaux de 1g /kg PC ont été utilisés comme critère)



### 3.3 Consommation de protéines issues de différents groupes d'aliments par classe d'âge

Dans l'étude menuCH, les denrées alimentaires ont été classées en différents groupes et les quantités consommées ont fait l'objet d'une évaluation séparée pour les différentes classes d'âge et les deux sexes. Lorsque les protéines mentionnées n'ont pas pu être rangées dans un de ces groupes, elles n'ont pas été prises en compte dans l'évaluation [fig. 3](#).

Figure 3 : consommation de protéines exprimée en g/jour pour les différents groupes d'aliments par classe d'âge et par sexe



L'apport en protéines est assuré principalement par trois groupes d'aliments: les produits carnés (32.4 %), les produits laitiers (20.7 %) et les céréales (21.2 %) (part moyenne de la catégorie d'aliments rapportée à la quantité totale de protéines pour tous les participants). La figure 3 présente la consommation pour les femmes et les hommes et les groupes d'âge. La consommation de protéines est mentionnée ci-après si elle diffère de manière significative entre les classes d'âge et si elle représente au moins 1 g de l'apport en protéines.

Chez les femmes, la consommation de céréales est significativement plus élevée chez les jeunes que dans les autres classes d'âge (18-34 ans : 16.3 g, 35-49 ans : 14.8 g, 50-64 ans : 13.0 g, 65-75 ans : 11.8 g). Il est intéressant

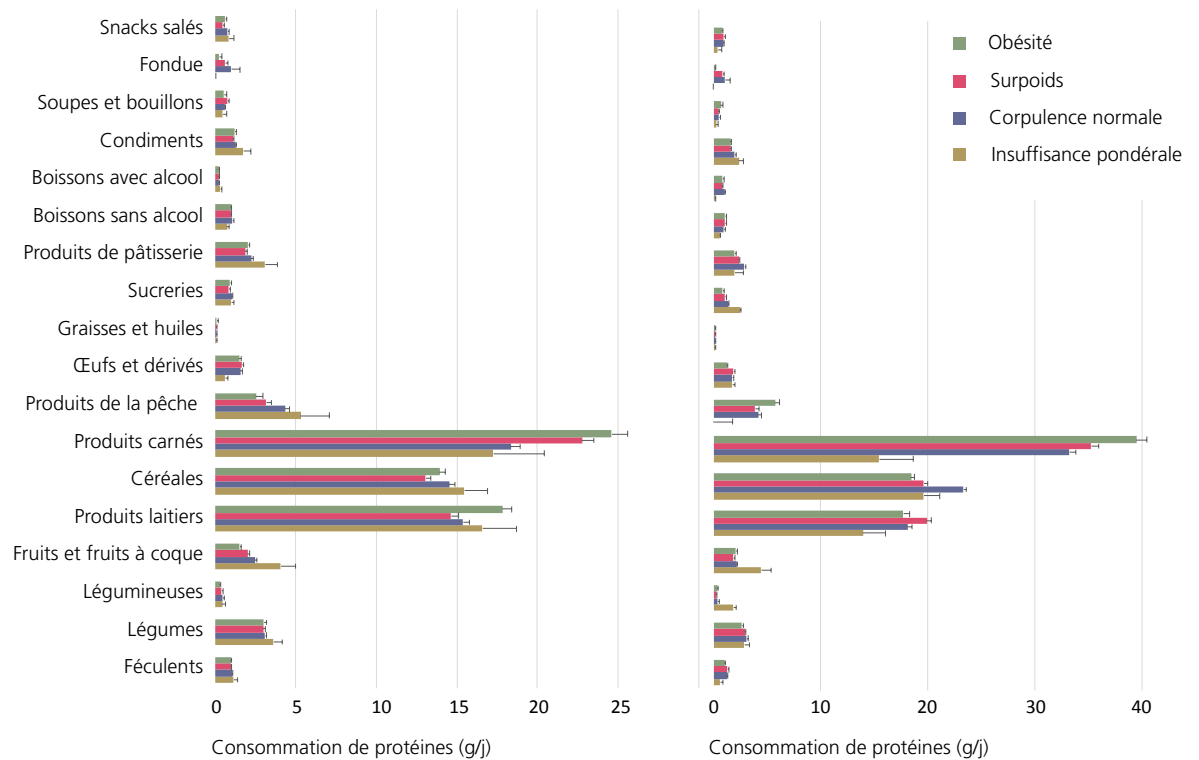
de constater que les femmes de la classe d'âge la plus jeune consomment une quantité de protéines issues de fruits et de fruits à coque significativement plus faible que les femmes des classes d'âge plus élevées (18-34 ans : 1.8 g, 35-49 ans : 2.3 g, 50-64 ans : 2.8 g, 65-75 ans : 2.6 g). Dans la catégorie confiseries, la quantité de protéines consommées est significativement plus importante dans les deux classes d'âge plus jeunes que dans celles plus âgées (18-34 ans : 1.3 g, 35-49 ans : 1.2 g, 50-64 ans : 0.7 g, 65-75 ans : 0.7 g). Les plus jeunes participantes consomment aussi davantage de condiments et de snacks salés (données sur demande).

Concernant les catégories de produits carnés et de produits laitiers, on n'observe pas de différences significatives entre les classes d'âge chez les femmes lorsque l'on compare la consommation de protéines exprimée en gramme. Mais vu que la consommation de protéines diminue avec l'âge [fig.1A](#), la part en pourcentage de ces produits par rapport à la consommation totale de protéines augmente chez les classes d'âge plus élevées (données non présentées).

Comme chez les femmes, c'est chez les hommes plus jeunes que la consommation totale de protéines est la plus élevée. Contrairement aux femmes, la consommation de viande des hommes présente des différences significatives: les hommes de la classe d'âge la plus jeune consomment le plus de protéines carnées. La consommation de viande diminue de manière significative avec l'âge (18-34 ans : 42.0 g, 35-49 ans : 36.1 g, 50-64 ans : 31.5 g, 65-75 ans : 27.5 g). Concernant les céréales, la situation est identique à celle des femmes, où la consommation chez les hommes plus jeunes est significativement plus importante (18-34 ans : 23.4 g, 35-49 ans : 22.1 g, 50-64 ans : 20.3 g, 65-75 ans : 17.9 g). Comme chez les femmes, la consommation de protéines issues des fruits et des fruits à coque est significativement plus faible chez les hommes plus jeunes (18-34 ans : 1.3 g, 35-49 ans : 2.5 g, 50-64 ans : 2.3 g, 65-75 ans : 2.1 g). La consommation de protéines issues de graisses et d'huiles, de boissons alcooliques, de condiments, de fondue et de snacks salés diminue avec l'âge (données sur demande). Vu que la consommation de protéines diminue de manière significative avec l'âge [fig. 1A](#), la valeur en pourcent rapportée à la consommation de protéines doit être considérée séparément (non représentée ici).



Figure 4 : consommation de protéines exprimée en g/jour pour les différents groupes d'aliments par classe d'IMC et par genre



### 3.4 Consommation de protéines de différents groupes d'aliments par classes d'IMC

La quantité totale de protéines consommée par jour ne présente pas de différences entre les classes d'IMC *fig. 1B*, mais la différence est significative lorsque la consommation de protéines est rapportée au poids corporel ou aux différents groupes d'aliments. La figure 4 présente la consommation de protéines par groupe d'aliments par gramme et par jour. Les différences significatives de la consommation de protéines par groupe d'aliments et catégorie d'IMC sont mentionnées ci-après.

Chez les femmes, la consommation de protéines issues des fruits et de fruits à coque diminue de manière significative lorsque l'IMC augmente (insuffisance pondérale : 4.0 g, corpulence normale : 2.5 g, surpoids : 2.0 g, obésité : 1.5 g). La consommation de produits carnés, en revanche, augmente de manière significative chez les femmes avec l'IMC (insuffisance pondérale : 17.3 g, corpulence normale : 18.3 g, surpoids : 22.8 g, obésité : 24.6 g). La consommation de protéines issues des produits de la pêche diminue de manière significative lorsque l'IMC augmente (insuffisance pondérale : 5.3 g, corpulence normale : 4.3 g, surpoids : 3.2 g, obésité : 2.5 g).

Les hommes de corpulence normale qui ont participé à l'enquête consomment une quantité de protéines issues des produits céréaliers signifi-

cativement plus élevée que les hommes en insuffisance pondérale, en surpoids et obèses (insuffisance pondérale : 19.7 g, corpulence normale : 23.3 g surpoids : 19.7 g, obésité : 18.5 g). Chez les hommes, une différence significative est observée dans la consommation de protéines carnées, laquelle augmente fortement avec l'augmentation de l'IMC (insuffisance pondérale : 15.5 g, corpulence normale : 33.3 g, surpoids : 35.3 g, obésité : 39.5 g).

### 3.5 Consommation de protéines par région linguistique

L'analyse de la quantité globale de protéines consommée par jour ne montre aucune différence statistiquement significative entre les genres et les régions linguistiques de Suisse. La consommation de protéines issues de produits céréaliers, en revanche, est significativement plus faible en Romandie (CH-F) qu'en Suisse alémanique (CH-D) et en Suisse italienne (CH-I) (CH-D : 18.0 g, CH-F : 16.0 g, CH-I : 17.2 g). La consommation de protéines issues de produits laitiers est, elle aussi, plus faible en Romandie que dans les deux autres régions du pays (CH-D : 17.8 g, CH-F : 14.8 g, CH-I : 17.6 g). La consommation de protéines issues des produits de la pêche est significativement plus faible en Suisse alémanique que dans les deux autres régions du pays (CH-D : 2.9 g, CH-F : 6.4 g, CH-I : 6.0 g). La consommation de protéines issues de fruits et de fruits à coque est plus faible de manière significative au Tessin que dans le reste du pays (CH-D : 2.4 g, CH-F : 2.1 g, CH-I : 1.4 g), tout comme l'apport en protéines issues des œufs et dérivés (CH-D : 1.8 g, CH-F : 1.5 g, CH-I : 0.9 g).

### 3.6 Contribution des protéines animales et végétales à l'apport en protéines

En général, l'apport en protéines est constitué par environ deux tiers de protéines animales et par environ un tiers de protéines végétales.

Une comparaison de la quantité de protéines végétales consommée par genre montre une baisse significative de la consommation avec l'âge (femmes : 18-34 ans : 22.4 g, 35-49 ans : 21.5 g, 50-64 ans : 20.5 g, 65-75 ans : 18.9 g ; hommes : 18-34 ans : 29.1 g, 35-49 ans : 29.1 g, 50-64 ans : 27.0 g, 65-75 ans : 24.9 g). Concernant les protéines animales, on observe, chez les hommes, une baisse significative de la consommation avec l'âge (hommes : 18-34 ans : 68.1 g, 35-49 ans : 61.3 g, 50-64 ans : 57.9 g, 65-75 ans : 52.2 g), alors qu'il n'y a pas de différence significative à ce sujet chez les femmes (femmes : 18-34 ans : 41.2 g, 35-49 ans : 41.3 g,

50-64 ans : 42.3 g, 65-75 ans : 42.2 g). La part de protéines végétales diminue au fur et à mesure que le poids augmente (femmes : insuffisance pondérale : 24.6 g, corpulence normale : 21.5 g surpoids : 19.3 g, obésité : 19.6 g; hommes : insuffisance pondérale : 29.5 g, corpulence normale : 30.3 g surpoids : 26.1 g, obésité : 24.6 g). Pour les protéines animales, l'augmentation avec le poids chez les deux sexes est significative, mais pas au sein des femmes et des hommes (données sur demande).

## 4. Discussion

La consommation moyenne de protéines de 82.1 g avait déjà été déterminée par l'étude de Chatelan et al. en 2017. Cette analyse confirme cette valeur. Globalement, les hommes consomment plus de protéines que les femmes (97.2 g vs. 69.7 g et, rapporté au poids corporel, (1.23 g/kg PC vs. 1.10 g/kg PC) les deux sexes, ce sont les plus jeunes (18-34 ans) qui en consomment le plus. Une comparaison de la consommation de protéines dans 10 pays européens montre une consommation moyenne de protéines chez les hommes qui va de 82 g (Royaume-Uni) à 102 g (Espagne) et chez les femmes de 62 g (Grèce) à 86 g (Espagne)<sup>14</sup>. Les études ont montré également une baisse de la consommation de protéines lorsque les personnes avancent en âge.

Selon les valeurs de référence établies par les sociétés de nutrition d'Allemagne, d'Autriche et de Suisse (D-A-CH), la consommation minimale recommandée pour les adultes jusqu'à 64 ans est de 0.8 g/kg PC. Avec des valeurs moyennes de 1.1 g/kg PC pour les femmes et de 1.23 g/kg PC pour les hommes, la consommation de protéines est supérieure au minimum recommandé de 0.8 g/kg PC pour les deux sexes. Certaines personnes consomment même plus de 2 g par kilogramme de poids corporel. Les hommes les plus jeunes représentent le pourcentage le plus élevé de cette catégorie de consommateurs<sup>8</sup>. La consommation de protéines est donc légèrement supérieure à la valeur déterminée dans l'étude de 2005 réalisée auprès des Suissesses et des Suisses en bonne santé âgés de 30 à 55 ans<sup>15</sup>. Le nombre de participants à cette enquête était cependant plutôt faible.

Il est toutefois recommandé de consommer davantage de protéines à partir de 65 ans<sup>16</sup>, car des changements interviennent dans le corps lors du vieillissement : résistance anabolique, insulino-résistance, digestion entravée ou inflammations qui modifient l'utilisation des protéines et, de ce fait, les besoins en protéines<sup>17</sup>. Cette quantité recommandée de 1.0 g/kg PC, qui est supérieure à celle conseillée aux personnes plus jeunes, rend plus difficile

l'atteinte de la recommandation pour cette classe d'âge. De plus, l'appétit et les capacités d'absorption des nutriments dans l'intestin diminuent souvent avec l'âge. À cela s'ajoutent souvent des difficultés à mastiquer et à déglutir qui peuvent réduire la consommation de viande, source importante de protéines de qualité<sup>18</sup>. Cette étude a montré que 26.8 % des participants, soit environ un quart, ne parviennent pas à consommer la quantité de protéines recommandée. Il est notamment inquiétant que près de la moitié des participants des classes d'âge les plus élevées (femmes 48.5 % et hommes 51.8 %) ne consomment pas la quantité de protéines recommandée.

La répartition de la consommation par groupes d'aliments révèle que les produits carnés sont la principale source de protéines chez les deux sexes, suivis par les produits céréaliers et les produits laitiers. Il est important de noter la différence significative chez les hommes entre les classes d'âge : les hommes les plus jeunes consomment une très grande quantité de protéines issues de produits carnés. Ce groupe est aussi celui qui consomme le plus de protéines en général et qui pourrait être un groupe cible pour la réduction de la consommation de viande afin d'améliorer la durabilité de l'alimentation. Aussi bien chez les hommes que chez les femmes, la consommation de protéines issues de produits céréaliers est la plus élevée chez les plus jeunes d'entre eux et elle diminue avec l'âge. Ce constat rejoint les conclusions de l'étude de Lonnie<sup>17</sup>. La consommation de protéines en gramme par jour ne diffère pas de manière significative entre les classes d'âge chez les personnes des deux sexes pour les protéines issues des produits laitiers, des légumes, des ovoproduits ou des produits de la pêche. Cependant, la part de la consommation de protéines par jour diminue avec l'âge, la part en pourcent de ces produits dans l'apport protéiné total augmente. Il est intéressant d'observer que la quantité de protéines issues des fruits et des légumes à coque augmente avec l'âge chez les individus des deux sexes. En revanche, l'apport en protéines provenant des confiseries, des condiments et des snacks salés diminue avec l'âge. Les tendances observées actuellement vers une alimentation durable, par exemple, pourraient expliquer la baisse de la consommation de protéines issues des produits carnés et laitiers et l'augmentation de la consommation de protéines de produits céréaliers chez les jeunes femmes<sup>14</sup>.

Si l'on compare les groupes d'IMC, on constate qu'il n'y a pas de différence significative dans la consommation de protéines par gramme et par jour. On constate toutefois une diminution significative de la consommation de protéines rapportée au poids corporel lorsque l'IMC augmente. Quelques études ont montré qu'une consommation de protéines plus importante, qui entraîne un plus grand sentiment de satiété, présentait des avantages chez

les personnes en surpoids et les personnes obèses<sup>19</sup> et contribuait aussi à la perte de poids<sup>20</sup>. Chez les personnes en insuffisance pondérale, la consommation de protéines par kilogramme de poids corporel est plutôt élevée et pourrait être due, par exemple, à la tendance de faire des régimes comportant une part importante de protéines. Ce résultat doit toutefois être interprété avec prudence en raison du nombre peu élevé de personnes dans cette catégorie de poids.

Pour les différents groupes d'aliments, on observe une augmentation significative de la consommation de protéines issues de la viande et des produits carnés chez les personnes des deux sexes lorsque l'IMC augmente. D'autres études sont arrivées au même constat qui peut être dû au fait que la part élevée de protéines contenue dans la viande est stockée sous la forme de réserves de graisses en cas d'apport énergétique suffisant<sup>21</sup>. De plus, les produits carnés contiennent souvent une part importante de graisses, ce qui augmente leur teneur en calories. Si les participants sont classés dans des catégories uniquement sur la base de l'IMC, comme c'est le cas dans la présente étude, il faut tenir compte du fait que les personnes ayant une importante masse musculaire peuvent être classées dans la catégorie de personnes en surpoids voire obèses<sup>22</sup>.

Chez les femmes, la consommation de protéines issues des fruits, des fruits à coque et des produits de la pêche est, en outre, plus faible lorsque l'IMC augmente. Chez les hommes, la consommation de protéines provenant des produits céréaliers est significativement plus élevée chez les individus de corpulence normale que chez les participants en insuffisance pondérale, en surpoids et obèses.

La consommation de protéines ne diffère que légèrement d'une région linguistique du pays à l'autre. Les Suisses alémaniques consomment moins de protéines issues des produits de la pêche et les Romands moins de protéines issues des produits céréaliers et de produits laitiers et, dans les deux cas, la différence est statistiquement significative. Les Tessinois consomment moins de protéines issues d'ovoproduits, de fruits et de fruits à coque. Ces résultats coïncident avec les données de l'étude menu-CH sur la consommation de ces différentes denrées alimentaires<sup>10</sup>.

Globalement, les protéines consommées proviennent pour 57 % principalement de denrées alimentaires végétales<sup>17</sup>. Dans les pays ayant un mode alimentaire occidental, comme c'est le cas dans cette étude, les protéines consommées sont issues principalement de denrées alimentaires d'origine animale<sup>14, 17, 23</sup>. Cette étude a montré que ce sont surtout les hommes les plus jeunes et les personnes à l'IMC élevé qui consomment de grandes quantités de produits carnés.

En résumé, on peut dire que la quantité moyenne de protéines consommée par kilogramme de poids corporel dépasse la quantité recommandée. Néanmoins l'étude montre que près d'un quart des participants ne consomment pas suffisamment de protéines. Dans la classe d'âge la plus élevée, celle des personnes de 65 à 75 ans, environ une personne sur deux atteint la recommandation nutritionnelle en protéines. Des études supplémentaires sont nécessaires pour obtenir davantage d'informations sur la consommation de protéines, leur qualité et leur biodisponibilité.

---

Katrin A. Kopf-Bolan<sup>1</sup>, Barbara Walther<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Haute école des sciences agronomiques,  
forestières et alimentaires HAFL, Zollikofen, Suisse

<sup>2</sup> Agroscope, Berne, Suisse

**Adresse de correspondance**

Katrin A. Kopf-Bolan  
Haute école des sciences agronomiques,  
forestières et alimentaires HAFL  
Länggasse 85,  
3050 Zollikofen, Suisse  
E-mail: [katrin.kopf@bfh.ch](mailto:katrin.kopf@bfh.ch)

**Citation**

Kopf-Bolan KA, Walther B (2021) Consommation de protéines en Suisse -  
évaluation à partir de la base de données menuCH.  
Bulletin nutritionnel suisse : pages 135-151  
DOI : [10.24444/blv-2021-0211](https://doi.org/10.24444/blv-2021-0211)

**Remerciements**

Nous remercions Jeremy Hengton pour son aide dans l'évaluation  
statistique des données. Nos remerciements vont aussi à Sandro Batoni  
pour la première évaluation des résultats de l'enquête menuCH  
réalisée dans le cadre de son travail de bachelor.

**Conflit d'intérêts**

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêts

## Références

- 1**  
Campbell NA, Reece JB, Markl J. Biologie. 6. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, 2003.
- 2**  
Mariotti F, ed. Vegetarian and plant-based diets in health and disease prevention. Academic Press: London, England.
- 3**  
WHO/FAO/UNU expert consultation. Protein and amino acid requirements in human nutrition. Report of a joint WHO/FAO/UNU expert consultation. World Health Organization: Geneva, 2007.
- 4**  
Wu G. Dietary protein intake and human health. *Food Funct* 2016; doi:10.1039/c5fo01530h.
- 5**  
Coward WA, Lunn PG. The biochemistry and physiology of kwashiorkor and marasmus. *Br Med Bull* 1981; doi:10.1093/oxfordjournals.bmb.a071670.
- 6**  
Keller U. Proteins in human nutrition: review and recommendations of the Swiss Federal Commission for Nutrition (FCN) 2011. *Int J Vitam Nutr Res* 2011; doi:10.1024/0300-9831/a000053.
- 7**  
Braun H. Die Besonderheiten der Ernährung im Leistungssport – von Freizeit- bis zu Hochleistungsaktivitäten. *Aktuel Ernährungsmed* 2016; doi:10.1055/s-0042-102718.
- 8**  
D-A-CH. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2. Auflage, 5. aktualisierte Ausgabe 2019. Umschau: Frankfurt, 2019.
- 9**  
Bochud M, Beer-Borst S, Blanco J-M, Chatelan A. Anthropometric characteristics and indicators of eating and physical activity behaviors in the Swiss adult population: results from menuCH 2014-2015; 2017.
- 10**  
Chatelan A, Beer-Borst S, Randriamiharisoa A, Pasquier J, Blanco JM, Siegenthaler S, Paccaud F, Slimani N, Nicolas G, Camenzind-Frey E, et al. Major Differences in Diet across Three Linguistic Regions of Switzerland: Results from the First National Nutrition Survey menuCH. *Nutrients* 2017; doi:10.3390/nu9111163.
- 11**  
Chatelan A, Marques-Vidal P, Bucher S, Siegenthaler S, Metzger N, Zuberbühler CA, Camenzind-Frey E, Reggli A, Bochud M, Beer-Borst S. Lessons Learnt About Conducting a Multilingual Nutrition Survey in Switzerland: Results from menuCH Pilot Survey. *Int J Vitam Nutr Res* 2017; doi:10.1024/0300-9831/a000429.
- 12**  
WHO. MONICA Manual. Population survey data component. Internet: <https://www.thl.fi/publications/monica/manual/part3/iii-1.htm#s4-6> [cited 2020 May 18].
- 13**  
SGE. Proteine; 2019 [cited 2020 Apr 3].
- 14**  
Halkjaer J, Olsen A, Bjerregaard LJ, Deharveng G, Tjønneland A, Welch AA, Crowe FL, Wirfält E, Hellstrom V, Niravong M, et al. Intake of total, animal and plant proteins, and their food sources in 10 countries in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Eur J Clin Nutr* 2009; doi:10.1038/ejcn.2009.73.
- 15**  
Morin P, Herrmann F, Ammann P, Uebelhart B, Rizzoli R. A rapid self-administered food frequency questionnaire for the evaluation of dietary protein intake. *Clin Nutr* 2005; doi:10.1016/j.clnu.2005.03.002.
- 16**  
Colombani P. Brauchen wir im Alter mehr Protein? *Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin* 2019:19.
- 17**  
Lonnie M, Hooker E, Brunstrom JM, Corfe BM, Green MA, Watson AW, Williams EA, Stevenson EJ, Penson S, Johnstone AM. Protein for Life: Review of Optimal Protein Intake, Sustainable Dietary Sources and the Effect on Appetite in Ageing Adults. *Nutrients* 2018; doi:10.3390/nu10030360.
- 18**  
Landi F, et al. Daily meat consumption and variation with aging in communitydwellers: results from longevity check-up 7 + project. *Journal of Gerontology and Geriatrics* 2019; 67:62–6.
- 19**  
Dickerson RN, Patel JJ, McClain CJ. Protein and Calorie Requirements Associated With the Presence of Obesity. *Nutr Clin Pract* 2017; doi:10.1177/0884533617691745.
- 20**  
Weijs PJM, Wolfe RR. Exploration of the protein requirement during weight loss in obese older adults. *Clin Nutr* 2016; doi:10.1016/j.clnu.2015.02.016.
- 21**  
You W, Henneberg M. Meat consumption providing a surplus energy in modern diet contributes to obesity prevalence: an ecological analysis. *BMC Nutr* 2016; doi:10.1186/s40795-016-0063-9.
- 22**  
Wirth A, Hauner H, eds. Adipositas. Ätiologie, Folgekrankheiten, Diagnostik, Therapie. 4th ed. 2013. Springer Berlin Heidelberg; Imprint: Springer: Berlin, Heidelberg.
- 23**  
Guigoz Y. Dietary proteins in humans: basic aspects and consumption in Switzerland. *Int J Vitam Nutr Res* 2011; doi:10.1024/0300-9831/a000062.

Mentions légales

Bulletin nutritionnel suisse

Éditeur :

Office fédéral de  
la sécurité alimentaire et  
des affaires vétérinaires (OSAV)  
Schwarzenburgstrasse 155  
3003 Berne

Mise en page / illustrations:  
lesgraphistes.ch

DOI: 10.24444/blv-2021-0211