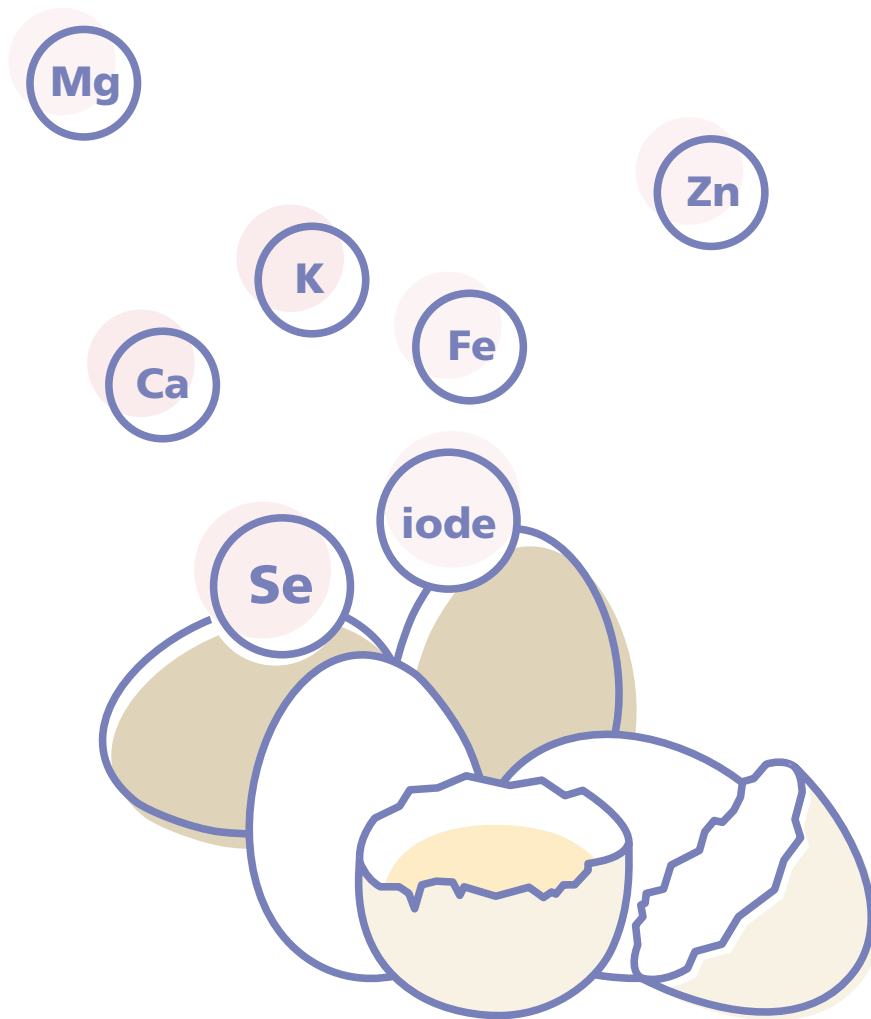


# L'œuf – un aliment important pour des apports en minéraux et en oligoéléments



## Sommaire

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

Résumé	3
Mots-clés	3
1. Introduction	4
2. Prélèvement et préparation des échantillons	4
3. Analyse et évaluation	5
4. Résultats des analyses des minéraux	6
5. Consommation d'œufs en Suisse	8
6. Apports issus de la consommation d'œufs	9
7. Discussion	10
Références	13

# 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-8S. 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=2ahUKEwjfukuyNrfjsAhUH4UKHdgsAp4QFjAAegQIAxAC&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=2ahUKEwjfukuyNrfjsAhUH4UKHdgsAp4QFjAAegQIAxAC&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.

## 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