



LES MICRONUTRIMENTS

Document réalisé dans le cadre du partenariat entre
BNP Paribas Cardif et le CHU Rouen-Normandie

[Pour toutes questions : nutriactis@chu-rouen.fr](mailto:nutriactis@chu-rouen.fr)

L'alimentation est une **composante essentielle de la vie**, fournissant l'énergie (macronutriments) et les micronutriments nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme. Lors de notre précédente [Newsletter](#), nous vous avons principalement présenté les macronutriments (protéines, lipides et glucides) de l'alimentation. Cette newsletter a pour objectif de vous faire **découvrir le monde des micronutriments**.



Les micronutriments

Les micronutriments, contrairement aux macronutriments **n'apportent pas d'énergie**, mais sont également **indispensables au développement et au bon fonctionnement de l'organisme**. Leur apport, via l'alimentation, est indispensable car la majorité des micronutriments ne **sont pas fabriqués par l'organisme**. Les micronutriments sont actifs à faible dose (mg/ μ g) et correspondent aux **vitamines, minéraux et oligo-éléments**.

Les micronutriments remplissent **diverses fonctions**, dont la régulation de diverses réactions biochimiques (ex: utilisation de macronutriments pour produire de l'énergie, système musculaire, santé osseuse), la modulation du système immunitaire mais aussi une **fonction antioxydante**.

Les **besoins journaliers en micronutriments** correspondent à la **dose minimale quotidienne requise** pour prévenir l'installation d'une carence*. Ces besoins sont représentés par :



- **Référence Nutritionnelle pour la Population (RNP)**: représente la quantité théorique d'apport du nutriment, nécessaire pour couvrir les besoins de la grande majorité de la population ($\approx 97,5$ % de la population).
- **Apport Satisfaisant (AS)**: définit comme l'apport moyen d'une population qui n'a pas de carence pour le nutriment étudié (statut nutritionnel satisfaisant).

Les vitamines

Les vitamines sont des composés jouant un rôle essentiel dans de nombreuses fonctions de notre organisme. Il est important de noter que les vitamines **ne peuvent pas être synthétisées par notre corps**, à l'exception des vitamines K et D.

Elles doivent donc être **apportées par une alimentation équilibrée et variée** ([cf. Guide de l'alimentation](#)).



*Carence : absence ou insuffisance d'un élément indispensable à la nutrition

Les vitamines peuvent être classées en deux catégories :

	Vitamines hydrosolubles	Vitamines liposolubles
Définition	Elles peuvent se dissoudre dans l'eau	Elles peuvent se dissoudre dans les graisses
Vitamines	Vitamine C et vitamines du groupe B : B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, et B12	Vitamines A, D, E et K
Stockage	Rarement stockées	Stockage dans le tissu adipeux ou foie
Risque de toxicité	Moindre car la plupart des vitamines hydrosolubles ne sont pas stockées ou sont stockées en petite quantité (sauf B6 et B12)	Elevé puisqu'elles peuvent s'accumuler dans l'organisme

Les besoins journaliers en vitamines peuvent **changer selon l'âge, le sexe et la situation de la personne** (enceinte, allaitement, maladies rénales...). Voici quelques exemples de vitamines, leur **Référence Nutritionnelle pour la Population (RNP)** ou leur **Apport Satisfaisant (AS)**, selon les données disponibles de la littérature, et quelques symptômes ressentis en cas de carence :

• RNP : 110 mg/j

Vitamine C



- **Rôle:** Formation de collagène, absorption/stockage du fer, antioxydant, fonctionnement des enzymes...
- **Carence:** Troubles gastro-intestinaux, lors d'une carence intense un scorbut peut se développer, il s'agit d'une maladie qui est caractérisée par exemple par des saignements des gencives, des douleurs, fatigue, une anémie et des hémorragies...

• AS: 4 µg/j

Vitamine B12



- **Rôle:** Synthèse d'ADN, participe à la production d'énergie cellulaire et des cellules sanguines, diverses fonctions neurologiques...
- **Carence :** Anémie**, fatigue, essoufflements, atteintes neurologiques: troubles moteurs et de la sensibilité, troubles neuronaux conduisant à une irritabilité, troubles de la mémoire et de l'humeur....

• RNP : 330 µg/j

Vitamine B9



- **Rôle :** Multiplication cellulaire, fabrication globules blancs et rouges, fonctionnement des enzymes (coenzymes)...
- **Carence :** Anémie, crampes musculaires, fatigue, maux de tête, malformations chez le fœtus...

• RNP : Femme : 650 µg/j Homme : 750 µg/j

Vitamine A



- **Rôle:** Vision, fonctionnement du système immunitaire, croissance osseuse...
- **Carence :** Assèchement de la conjonctive (muqueuse de la paupière) , ↓ vision de nuit, ↓ immunité...

• RNP : 110 mg/j

Vitamine K



- **Rôle:** Intervention dans la coagulation sanguine, le métabolisme osseux...
- **Carence:** bleus, saignements (nez, règles abondantes...), hémorragie...

• RNP : 15 µg/j

Vitamine D



- **Rôle :** Fixation osseuse du calcium, métabolisme du phosphore, minéralisation des os, du cartilage et des dents pendant et après la croissance...
- **Carence :** ↓ force musculaire, troubles osseux, ostéoporose (↓ masse osseuse), rachitisme...

Les minéraux et oligo-éléments

Les minéraux sont des éléments **essentiels** à l'organisme pour accomplir des fonctions vitales. Ils **ne peuvent pas être produits par le corps** d'où l'importance de **satisfaire leurs besoins** en consommant divers aliments, à la fois d'origine **végétale** et **animale**, ainsi qu'en buvant de l'**eau** (minérale, de source ou du robinet). On parle **d'oligo-éléments** pour les minéraux qui sont présents en faible quantité dans l'organisme (trace).

**anémie: Diminution du taux d'hémoglobine (pigment des globules rouges assurant le transport de l'oxygène des poumons aux tissus) dans le sang.

Voici les **RNP/AS** pour les adultes de quelques **minéraux/oligo-éléments** :



Magnésium

- **RNP** : Femme : 300 mg/j Homme : 380 mg/j
- **Rôle** : Maintien du bon fonctionnement des systèmes nerveux, immunitaire et musculaire, rythme cardiaque, tension artérielle...
- **Carence** : Nausées, vomissements, fatigue et faiblesse, picotements, crampes et spasmes musculaires, palpitations, troubles du rythme cardiaque ...

Phosphore



- **AS** : 550 mg/j
- **Rôle** : Participe à la production et au stockage d'énergie cellulaire, rôle dans la structure et minéralisation osseuse ...
- **Carence** : Anémie, perte d'appétit, faiblesse musculaire, douleurs/fragilité des os...

Fer



- **RNP** : 11 mg/j (sauf femmes dont règles abondantes: 16mg/j)
- **Rôle** : Fonctions cellulaires comme la respiration, le transport de l'oxygène, la synthèse de l'ADN, la production d'énergie et la prolifération cellulaire, fonctionnement système immunitaire ...
- **Carence** : Anémie ferriprive***, ↓ de l'immunité...

Calcium



- **RNP** : 1000 mg/j
- **Rôle** : Minéralisation et structure du squelette, contraction musculaire, coagulation sanguine, libération d'hormones, activation d'enzymes. ...
- **Carence** : Ostéoporose (↓ masse osseuse), ostéomalacie (manque de minéraux dans les os), ↑ le risque de fractures ...

Potassium



- **AS**: 3500 mg/j
- **Rôle**: Agit sur le système nerveux et musculaire (digestif/cardiaque), synthèse protéique, métabolisme glucidique...
- **Carence** : Perturbation du métabolisme du glucose, crampes, fatigue, troubles du rythme cardiaque et polyurie (↑ volume des urines) ...

Micronutriments et santé

Comme précisé, les micronutriments sont **indispensables** au bon fonctionnement de l'organisme et peuvent contribuer à le maintenir en bonne santé notamment grâce à leur **pouvoir antioxydant** et à leur **interaction avec le microbiote intestinal**.

Le pouvoir antioxydant



Certaines vitamines telles que les vitamines A, C, E et K, et des minéraux tels que le fer, le zinc ou le sélénium sont qualifiés d'**antioxydants**, à savoir des molécules permettant de **limiter la production de radicaux libres**. En effet, l'organisme produit, notamment en réponse à l'environnement (pollution, tabac, alcool des radicaux, UV...), des radicaux libres, **molécules instables, qui en quantité trop importante, favorisent le vieillissement de l'organisme** et ainsi l'apparition de différentes pathologies.

Les antioxydants, en limitant la production de radicaux libres, **permettent ainsi de limiter l'inflammation** de l'organisme et pourraient **réduire le risque d'apparition de différentes pathologies** comme : l'arthrite, le diabète, le cancer ou les maladies cardiovasculaires.

***anémie ferriprive: anémie due au manque de fer dans l'organisme.

Microbiote intestinal et micronutriments

Le microbiote intestinal, ensemble des micro-organismes de l'intestin ([cf newsletter](#)) peut jouer **un rôle dans la production mais aussi l'utilisation de certains micronutriments**. En effet, certaines bactéries du microbiote intestinal contribuent à la production de certaines vitamines comme la vitamine K et la plupart des vitamines B. Le microbiote peut également **favoriser l'absorption de certains minéraux** comme le fer et le calcium.

De plus, l'absorption de micronutriments peut également **modifier le microbiote intestinal et donc également l'inflammation**. Toutefois, les liens de causalité entre le microbiote intestinal et les micronutriments (carence ou excès) restent encore à éclaircir.



Les compléments alimentaires

Les compléments alimentaires sont « **des denrées alimentaires dont le but est de compléter un régime alimentaire normal et qui constituent une source concentrée de nutriments ou d'autres substances** ». Ils peuvent se présenter sous forme de comprimés, gélules, pastilles ou ampoules. Dans une situation physiologique (pas de pathologies ou de besoins particuliers), **un régime alimentaire varié et équilibré apporte les micronutriments en quantité suffisante** pour le bon développement et maintien en bon état de santé de l'organisme. Toutefois, **dans certaines conditions**, comme une prise de médicaments ou chez les personnes âgées, les compléments alimentaires peuvent être prescrits et conseillés.



Bien que disponibles sans prescription, **il est nécessaire de consulter un professionnel de santé pour des conseils adaptés lors de la prise de compléments alimentaires**. En effet, sans conseils adaptés, la prise de compléments peut exposer à un **surdosage**. Une consommation excessive de vitamines et de minéraux peut donc entraîner une **toxicité** qui peut se manifester par : une perte d'appétit, des nausées, des vomissements, des diarrhées, des insomnies, une fatigue accrue, des douleurs musculaires...

L'avis d'un médecin est également recommandé en cas de prise de compléments alimentaires car certains micronutriments **peuvent interagir entre eux mais aussi avec certains médicaments** et alors **modifier leur efficacité** (par exemple : le calcium peut limiter l'absorption du fer).

Conclusion

Les **micronutriments** sont donc indispensables au développement et au bon fonctionnement de nos cellules et donc de notre organisme. Leur pouvoir **antioxydant** et leur interaction avec le **microbiote intestinal** contribuent à leur effet bénéfique sur la santé. La plupart des **carences** en vitamines et en minéraux peuvent être évitées grâce à une **alimentation équilibrée et variée**. Toutefois, dans certaines conditions, comme une prise de médicaments ou chez les personnes âgées, les **compléments alimentaires** peuvent être prescrits et conseillés.



Il est **nécessaire de consulter un professionnel de santé** pour des conseils adaptés lors de la prise de compléments alimentaires pour éviter tout surdosage mais aussi des interactions entre les différents micronutriments et avec des médicaments.

Note: Pour plus d'informations concernant la composition des aliments, vous pouvez consulter le site suivant: <https://ciqual.anses.fr/>

Références

- ANSES. Le calcium : pourquoi et comment en consommer ?. 2022 : <https://www.anses.fr/fr/content/le-calcium-pourquoi-et-comment-en-consommer#:~:text=Le%20calcium%20joue%20un%20r%C3%B4le,l%27activation%20d%27enzymes>.
- Barra, N. G., Anhe, F. F., Cavallari, J. F., Singh, A. M., Chan, D. Y., & Schertzer, J. D. (2021). Micronutrients impact the gut microbiota and blood glucose. *Journal of Endocrinology*, 250(2), R1-R21.
- Calvo MS, Lamberg-Allardt CJ. Phosphorus. *Adv Nutr*. 2015 Nov 13;6(6):860-2. doi: 10.3945/an.115.008516. PMID: 26567206; PMCID: PMC4642415.
- Eatright. Food Sources of 5 Important Nutrients for Vegetarians. 2021: <https://www.eatright.org/health/wellness/vegetarian-and-plant-based/food-sources-of-5-important-nutrients-for-vegetarians>
- Eatright. What Are B-Vitamins?. <https://www.eatright.org/health/essential-nutrients/vitamins/what-are-b-vitamins-and-folate>
- Ebara S. (2017). Nutritional role of folate. *Congenital anomalies*, 57(5), 138–141. <https://doi.org/10.1111/cga.12233>
- Emmanuel C. Opara, Susie W. Rockway, Antioxidants and Micronutrients, *Disease-a-Month*, Volume 52, Issue 4, 2006, Pages 151-163, ISSN 0011-5029, <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2006.05.002>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0011502906000265>)
- Frei, B., England, L., & Ames, B. N. (1989). Ascorbate is an outstanding antioxidant in human blood plasma. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 86(16), 6377–6381. <https://doi.org/10.1073/pnas.86.16.6377>
- Hadadi, N., Berweiler, V., Wang, H., & Trajkovski, M. (2021). Intestinal microbiota as a route for micronutrient bioavailability. *Current opinion in endocrine and metabolic research*, 20, 100285.
- Hallberg, L., Rossander-Hulthén, L., Brune, M., & Gleerup, A. (1993). Inhibition of haem-iron absorption in man by calcium. *British Journal of Nutrition*, 69(2), 533-540. doi:10.1079/BJN19930053
- Howes, M. J. R., & Simmonds, M. S. (2014). The role of phytochemicals as micronutrients in health and disease. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 17(6), 558-566.
- Hrelia, S., & Angeloni, C. (2020). New mechanisms of action of natural antioxidants in health and disease. *Antioxidants*, 9(4), 344.
- Janciauskiene, S. (2020). The beneficial effects of antioxidants in health and diseases. *Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: Journal of the COPD Foundation*, 7(3), 182.
- Karadima, V., Kraniotou, C., Bellos, G., & Tsangaris, G. T. (2016). Drug-micronutrient interactions: food for thought and thought for action. *The EPMA journal*, 7(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s13167-016-0059-1>
- Les radicaux libres. https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/peau/radicaux_libres.html
- Mette M. Berger, Rôle antioxydant des micronutriments : pertinence en épidémiologie et en réanimation, *Nutrition Clinique et Métabolisme*, Volume 11, Issue 2, 1997, Pages 125-132, ISSN 0985-0562, [https://doi.org/10.1016/S0985-0562\(97\)80060-X](https://doi.org/10.1016/S0985-0562(97)80060-X). (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S098505629780060X>)
- Ministère de la santé et de la prévention. compléments alimentaires. https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/denrees-alimentaires/article/complements-alimentaires?utm_source=canva&utm_medium=iframe
- NIH. Magnesium Fact Sheet for Health Professionals. 2022. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Magnesium-HealthProfessional/>
- NIH. Potassium Fact Sheet for Health Professionals. 2022. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Potassium-HealthProfessional/>
- Oh, R., & Brown, D. L. (2003). Vitamin B12 deficiency. *American family physician*, 67(5), 979–986.
- Penido, M.G.M.G., Alon, U.S. Phosphate homeostasis and its role in bone health. *Pediatr Nephrol* 27, 2039–2048 (2012). <https://doi.org/10.1007/s00467-012-2175-z>
- Pohl, H. R., Wheeler, J. S., & Murray, H. E. (2013). Sodium and potassium in health and disease. *Interrelations between essential metal ions and human diseases*, 29-47.
- Prasad, K. N. (2019). *Micronutrients in health and disease*. CRC Press.
- Shenkin, A. (2006). *Micronutrients in health and disease*. *Postgraduate medical journal*, 82(971), 559-567.
- VIDAL. https://www.vidal.fr/?utm_source=canva&utm_medium=iframe
- Volpe S. L. (2015). Magnesium and the Athlete. *Current sports medicine reports*, 14(4), 279–283. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000178>