

Apports nutritionnels de référence : Vitamines

Susan I. Barr, PhD, RDN
Professeur de nutrition
University of British Columbia

Introduction

Les ANREF ont été mis au point par des comités de scientifiques canadiens et américains sous la direction du *National Academies' Institute of Medicine*. Les ANREF comprennent les apports recommandés en nutriments (apport nutritionnel recommandé (ANR) ou apport suffisant (AS)), et viennent remplacer les anciennes données sur l'apport nutritionnel recommandé au Canada et les rations alimentaires recommandées aux États-Unis. Pour bon nombre de nutriments, un apport maximal tolérable (AMT) a aussi été établi et reflète la quantité à ne pas dépasser dans le cadre d'un programme personnalisé. Jusqu'à ce jour, les ANREF ont été publiés pour les vitamines, les minéraux, les macronutriments et les valeurs énergétiques¹⁻⁵. La présente parution se penche sur les ANREF pour les vitamines. Le numéro précédent de la Revue Whitehall-Robins (janvier 2003) a brossé un tableau plus détaillé ANREF et se penchait sur les minéraux⁶.

Vitamine A, vitamine D, vitamine E, vitamine C, folate, vitamine B₆ et vitamine B₁₂

Vitamine A et caroténoïdes^{3,4} : Les unités de vitamine A actuellement utilisées sur les étiquettes de suppléments et de produits alimentaires ainsi que dans les bases de données de nutriments comprennent les équivalents rétinol (ER) et les unités internationales (U.I.). 1 ER = 1 µg de rétinol ou 6 µg de bêta-carotène, alors qu'en recourant aux U.I., 1 ER = 3,33 U.I. de rétinol ou 10 U.I. de bêta-carotène. Le rapport sur les ANREF a proposé de nouvelles unités pour la vitamine A (*Retinol Activity Equivalents* ou RAE). Ces unités prennent en considération les récentes découvertes à l'effet que la conversion en rétinol de caroténoïdes alimentaires (et non de bêta-carotène provenant de suppléments) n'est qu'à moitié efficace que ce que l'on croyait antérieurement. Par conséquent, les nouveaux facteurs de conversion pour les aliments sont de 12 µg de bêta-carotène/µg de rétinol (au lieu de 6 µg) et de 20 U.I. de bêta-carotène/µg rétinol (au lieu de 10 U.I.). Jusqu'à ce que les tableaux de composition alimentaire et les étiquettes soient mises à jour, les sources végétales de vitamine A exprimées en ER ou en U.I. doivent être divisées par 2 pour obtenir leur valeur en RAE. Par exemple, une portion de mangue contenant 650 µg de ER fournirait 325 µg de RAE. Les changements d'unité ne touchent pas le rétinol; ainsi, 1 RAE équivaut toujours à 1 µg de rétinol et 3,33 U.I. de rétinol. Par exemple, l'ANR chez la femme adulte est de 700 µg de RAE, ce qui équivaut à 700 µg de rétinol ou 2331 U.I. de rétinol. L'AMT ne s'applique qu'au rétinol préformé et est basé sur le risque de tératogénicité chez les femmes en âge de procréer et sur le risque d'anomalie hépatique chez les autres groupes d'âge/de sexe. Les données sont insuffisantes pour établir un AMT pour les caroténoïdes; toutefois, comme les suppléments de bêta-carotène à très forte dose ne semblent

pas prévenir les maladies chroniques et peuvent être nocives pour certains sous-groupes comme les gros fumeurs, leur utilisation n'est actuellement recommandée que comme source de provitamine A.

Vitamine D¹ : Au cours des dernières années, l'importance de la vitamine D est devenue de plus en plus reconnue dans la prévention de la perte osseuse due au vieillissement. Par conséquent, les recommandations sont plus élevées maintenant que par le passé, particulièrement chez les adultes plus âgés. Bien que la lumière du soleil contribue à la production de vitamine D, elle ne constitue pas une source fiable pour les Canadiens et les Canadiennes. Pendant l'hiver, l'intensité de lumière ultraviolette est insuffisante pour mener à une synthèse endogène et cette synthèse est bloquée par l'utilisation d'écrans solaires. Lors d'études récentes, de larges proportions de Canadiens et de Canadiennes plus âgés, chez qui l'apport en vitamine D était sous l'AS, présentaient des taux sériques faibles en vitamine D⁷.

Vitamine E⁴ : Par le passé, la teneur en vitamine E des aliments était exprimée en équivalents α-tocophérol (α-TE), qui se voulaient le reflet de l'activité biologique des autres tocophérols et tocotriénols en plus de l'α-tocophérol. Il est maintenant reconnu que seul l'α-tocophérol, et plus spécifiquement ses stéréo-isomères-2R, sont maintenus dans le plasma. Dans ce cas, pour satisfaire les besoins, seules les formes naturelles (RRR-) et les trois autres formes synthétiques de stéréo-isomères-2R α-tocophérol (RSS, RSR, RRS) sont biologiquement actives, et l'ANR est exprimé en mg d'α-tocophérol. Jusqu'à ce que les tableaux alimentaires soient révisés pour considérer les nouvelles unités, la teneur en vitamine E des aliments qui y est exprimée en α-TE peut être multipliée par 0,8 pour évaluer approximativement la teneur en mg d'α-tocophérol. Par exemple, une alimentation fournissant 17 mg d'α-TE contiendrait 17 x 0,8 = 13,6 mg d'α-tocophérol. Les suppléments en vitamine E présentent souvent la teneur en vitamine E en unités internationales (U.I.). Si le supplément indique contenir d-α-tocophérol ('source naturelle' ou RRR), la multiplication de la teneur en U.I. par 0,67 donne le nombre de mg d'α-tocophérol. Par exemple, 50 U.I. de d-α-tocophérol = 50 x 0,67 = 33 mg d'α-tocophérol. Si le supplément contient du dl-α-tocophérol (une forme synthétique contenant les stéréo-isomères 2R et 2S), la multiplication de la teneur en U.I. par 0,45 donne le nombre de mg d'α-tocophérol. Ainsi, un supplément contenant 50 U.I. de dl-α-tocophérol fournirait 50 x 0,45 = 22,5 mg d'α-tocophérol. L'AMT de 1000 mg d'α-tocophérol pour la vitamine E s'applique à toute forme de vitamine E provenant de suppléments et est basé sur une tendance accrue d'hémorragies.

Vitamine C³ : L'augmentation des recommandations (à 90 mg/j pour les hommes adultes contre un apport nutritionnel recommandé de 40 mg en 1990) se veut le reflet du rôle de la vitamine C pour conférer une protection antioxydante. Comme l'usage de produits du tabac fait augmenter le niveau de stress oxydant, les fumeurs ont besoin de 35 mg/j de plus que les non-fumeurs pour atteindre le même niveau de protection antioxydante. L'AMT pour la vitamine C est basé sur le risque de diarrhée et de troubles gastro-intestinaux lors d'un apport élevé.

Folate² : L'acide folique, la forme de folate utilisée dans les suppléments ou dans les aliments enrichis, est sous forme de monoglutamate, soit la forme qui est absorbée. Le folate alimentaire est présent sous forme de polyglutamate, avec des résidus de glutamate additionnel (1-6) qui doivent être clivés avant que le folate puisse être absorbé sous forme de monoglutamate. Comme ce clivage est incomplet, les folates de source alimentaire ne sont pas aussi bien absorbés que l'acide folique et de nouvelles unités proposées dans le rapport sur les ANREF prennent cette différence en considération. Un équivalent de folate alimentaire (DFE) = 1 µg de folate alimentaire, 0,6 µg de folate synthétique consommé avec des aliments ou 0,5 µg de folate synthétique pris l'estomac vide. Ainsi, un supplément de 400 µg d'acide folique pris avec de l'eau, l'estomac vide, fournirait 400/0,5 = 800 µg de DFE, alors qu'une tranche de pain enrichi avec 20 µg d'acide folique fournirait 20/0,6 = 33 µg de DFE. Pour prévenir le risque d'anomalie du tube neural, il est recommandé que les femmes en âge de procréer reçoivent 400 µg d'acide folique par jour (d'aliments enrichis et/ou en supplément) en plus du folate qu'elles tirent d'une alimentation variée. L'AMT ne s'applique qu'à l'acide folique provenant de suppléments ou d'aliments enrichis et est basé sur le risque qu'un apport élevé pourrait masquer une carence en vitamine B₁₂.

Vitamine B₆² : Les besoins en vitamine B₆ sont plus élevés chez les adultes plus âgés que chez les jeunes adultes. Par exemple, en comparaison des jeunes adultes, les plus âgés ont besoin de plus de B₆ pour maintenir de faibles taux plasmatiques d'homocystéine. L'AMT pour la vitamine B₆ est basé sur le risque de neuropathie sensorielle, laquelle a été observée chez des personnes qui prenaient de grandes quantités de pyridoxine comme supplément.

Vitamine B₁₂² : Près de 10 à 30% des adultes de plus de 50 ans présentent de faibles taux d'acide gastrique. L'acide gastrique est nécessaire pour retirer la vitamine B₁₂ des protéines auxquelles elle est fixée dans les aliments, pour qu'elle se lie au facteur intrinsèque et soit absorbée.

Ainsi, les adultes plus âgés dont les taux d'acide gastrique sont faibles risquent de mal absorber la vitamine B₁₂ de source alimentaire. Pour prévenir cette situation, on recommande aux adultes de plus de 50 ans d'obtenir la majorité de leur vitamine B₁₂ d'un supplément ou d'un aliment enrichi. La vitamine B₁₂ synthétique n'étant pas fixée à une protéine, elle peut tout de même se lier au facteur intrinsèque même en présence de faibles taux d'acide gastrique.

Sommaire et conclusions

Plusieurs changements importants sont survenus dans le domaine des apports recommandés en vitamines. En comparaison des taux précédents, les recommandations actuelles de plusieurs vitamines ont augmenté; une meilleure connaissance de l'activité biologique a mené à de nouvelles unités pour la vitamine A, la vitamine E et le folate; et il existe des recommandations spécifiques aux adultes plus

âgés (not agées) pour la vitamine D, la vitamine B₆ et la vitamine B₁₂. Des apports maximaux ont été établis pour beaucoup de vitamines et dans certains cas, ils ne s'appliquent qu'aux apports provenant de suppléments ou d'aliments enrichis, ou seulement à une certaine forme de vitamine (p.ex. le rétinol préformé pour la vitamine A).

Tableau 1. Apports recommandés et apports maximaux de vitamines chez les adultes (≥ 19 ans)

Vitamine	ANR/AS*				Source alimentaires ¹
	Homme	Femme	AMT		
Vitamine A (µg RAE) ²	900	700	3000 ³		Rétinol : abats, produits laitiers Caroténoïdes: légumes verts/jaunes foncés, mangue, papaye
Vitamine D (µg) ⁴	5* (≤ 50) 10* (51-70) 15* (> 70)	5* (≤ 50) 10* (51-70) 15* (> 70)	50		Lait de consommation, margarine, poissons gras et huiles de poisson
Vitamine E (mg α -tocophérol) ⁵	15	15	1000 ⁶		Huiles végétales, amandes, graines de tournesol, beurre d'arachides
Vitamine K (µg)	120*	90*	ND ⁷		Légumes à feuille, certaines huiles végétales (p.ex. soya, canola, mais pas de maïs, ni de tournesol, ni de carthame)
Vitamine C (mg)	90	75	2000		Fruits et légumes (p.ex. agrumes, fraises, brocoli, piments rouges, pommes de terre)
Thiamine (mg)	1,2	1,1	ND ⁷		Produits céréaliers, porc, légumineuses
Riboflavine (mg)	1,3	1,1	ND ⁷		Produits laitiers, viande, poisson, légumineuses
Niacine (mg EN) ⁸	16	14	35 ⁹		Viande, poisson, volaille, noix. En plus de niacine préformée, les équivalents niacine peuvent être synthétisés des tryptophanes; ainsi, les aliments contenant des protéines contribuent à l'apport en niacine
Folate (µg DFE) ¹⁰	400 ¹¹	400 ¹¹	1000 ⁹		Légumineuses, produits céréaliers, légumes à feuille, oranges
Vitamine B ₆ (mg)	1,3 (≤ 50) 1,7 (> 50)	1,3 (≤ 50) 1,5 (> 50)	100		Viande, poisson, volaille, légumineuses, bananes et certains légumes
Vitamine B ₁₂ (µg)	2,4 ¹²	2,4 ¹²	ND ⁷		Produits animaliers (viande, poisson, volaille, oeufs, produits laitiers)
Acide pantothénique (mg)	5*	5*	ND ⁷		Données limitées disponibles, quoique distribué largement dans l'approvisionnement alimentaire
Biotine (µg)	30*	30*	ND ⁷		Peu de données disponibles
Choline (mg)	550*	425*	3500		Lait, foie, oeufs, arachides. Lécithine ajoutée aux aliments transformés

* Les valeurs marquées * représentent l'AS au lieu de l'ANR.

¹ Pour de plus amples détails sur les sources alimentaires de nutriments, visitez le site http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/SR15/wtrank/wt_rank.html

² 1 RAE (1 Retinol Activity Equivalent) = 1 µg de rétinol ou 3,33 U.I. de rétinol; 12 µg de bêta-carotène ou 20 U.I. de bêta-carotène. Pour calculer le RAE à partir des équivalents rétinol (ER) de bêta-carotène dans les aliments, divisez le nombre de ER par 2. Pour la vitamine A préformée (rétinol) dans les aliments ou les suppléments, et pour la provitamine A de caroténoïdes (p.ex. bêta-carotène) dans les suppléments, 1 ER = 1 RAE = 3,33 U.I.

³ L'AMT pour la vitamine A na s'applique qu'au rétinol préformé, et non à la vitamine A provenant de caroténoïdes.

⁴ Pour la vitamine D, 1 µg = 40 U.I.

⁵ Si l'étiquette d'un aliment ou d'un supplément est exprimée en U.I. de vitamine E, faites la conversion en mg de α -tocophérol de la façon suivante : pour les aliments ou suppléments contenant α -tocophérol-RRR ou ses dérivés (aussi exprimé sous forme *d*- α -tocophérol), U.I. x 0,67 = mg α -tocophérol. Pour les aliments ou suppléments contenant tous les *rac*- α -tocophérol ou ses dérivés (aussi exprimé sous forme *dl*- α -tocophérol), U.I. x 0,45 = mg α -tocophérol.

⁶ L'AMT pour la vitamine E s'applique à toutes les formes de vitamine E supplémentaire (donc pas seulement au *d*- α -tocophérol).

⁷ ND = non déterminé. L'absence d'AMT ne devrait pas être interprétée comme un apport élevé sécuritaire; cela veut simplement dire que les données ne sont pas disponibles pour établir un AMT.

⁸ 1 mg EN (équivalent niacine) = 1 mg de niacine ou la quantité de coenzyme de niacine formée de 60 mg de tryptophane.

⁹ L'AMT pour la niacine et le folate ne s'applique qu'aux apports provenant de suppléments ou d'aliments enrichis, et non de niacine ou de folate de source naturelle dans l'alimentation. L'AMT pour le folate est exprimé en µg d'acide folique (au lieu de µg DFE).

¹⁰ 1 µg DFE (Dietary Folate Equivalent) = 1 µg de folate alimentaire, 0,6 µg d'acide folique pris avec de la nourriture ou 0,5 µg d'acide folique pris sur un estomac vide.

¹¹ Les femmes en âge de procréer devraient obtenir 400 µg d'acide folique (d'un supplément ou d'aliments enrichis) en plus de leur apport alimentaire en folate provenant d'une alimentation variée.

¹² Il est recommandé aux adultes de plus de 50 ans d'ingérer la majeure partie de leur apport en vitamine B₁₂ de source synthétique (supplément ou aliments enrichis).

La Revue Whitehall-Robins est une publication de Whitehall-Robins qui aborde les questions d'actualité reliées à la place des vitamines et des minéraux dans la prévention de la maladie et la promotion de la santé. Des exemplaires gratuits du document sont distribués aux professionnels de la santé qui s'intéressent à la nutrition.

Rédaction : Whitehall-Robins Inc.

Pour nous faire parvenir des commentaires ou

faire ajouter son nom à la liste d'envoi de

La Revue Whitehall-Robins, prière d'écrire

à l'adresse suivante :

La rédaction, La Revue Whitehall-Robins,

5975 Whittle Rd

Mississauga, Ontario L4Z 3M6



NOUS VOUS TRAITONS AVEC SOIN®

© 2003-Avril. On peut reproduire des extraits de ce document, à condition d'en mentionner la source.

Références 1. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D and fluoride*. Washington DC: National Academy Press, 1997. Available online at: <http://www.nap.edu/catalog/5776.html> 2. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline*. Washington DC: National Academy Press, 1998. Available online at: <http://www.nap.edu/catalog/6015.html> 3. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids*. Washington DC: National Academy Press, 2000. Available online at: <http://www.nap.edu/catalog/9810.html> 4. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc*. Washington DC: National Academy Press, 2001. Available online at: <http://www.nap.edu/catalog/10026.html> 5. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein, and amino acids (macronutrients)*. Washington DC: National Academy Press, 2002. (prépublication proofs). Available online at: <http://www.nap.edu/catalog/10490.html> 6. Barr SI. Apports nutritionnels de référence : Minéraux. Whitehall-Robins Report 2003;volume 12, Numéro 1. 7. Rucker D, Allan JA, Fick GH, Hanley DA. Vitamin D insufficiency in a population of healthy western Canadians. *Can Med Assoc J* 2002;166(12):1517-24.