

# **L'alimentation végétarienne, végétalienne et votre santé**

Position officielle de l'Association américaine  
de diététique au sujet de l'alimentation végétarienne

## Sommaire

<b>1. En résumé</b>	<b>5</b>
<b>2. Position officielle</b>	<b>6</b>
<b>3. Le végétarisme et son contexte</b>	<b>6</b>
Les tendances des consommateurs (aux États-Unis)	7
Disponibilité de nouveaux produits (aux États-Unis)	8
<b>4. Conséquences du végétarisme sur la santé</b>	<b>8</b>
<b>5. Considérations nutritionnelles concernant les végétariens</b>	<b>9</b>
Les protéines	9
Les acides gras oméga-3	10
Le fer	10
Le zinc	11
L'iode	11
Le calcium	11
La vitamine D	12
La vitamine B12	13
<b>6. Le végétarisme selon les périodes de la vie</b>	<b>13</b>
Les femmes enceintes et allaitantes	14
Les nourrissons	17
Les enfants	18
Les adolescents	18
Les personnes âgées	19
Les sportifs	19
<b>7. L'alimentation végétarienne et les maladies chroniques</b>	<b>20</b>
Les maladies cardiovasculaires	20
L'hypertension	22
Le diabète	22
L'obésité	24
Le cancer	25
L'ostéoporose	26
Les maladies rénales	28
La démence	28
Autres effets de l'alimentation végétarienne sur la santé	29

<b>8. L'impact sur les programmes de santé et sur le public (aux États-Unis) . . . . .</b>	<b>29</b>
Le programme de supplémentation nutritionnelle pour les femmes, les nourrissons et les enfants . . . . .	29
Les programmes nutritionnels pour les enfants . . . . .	29
Les programmes alimentaires pour les personnes âgées . . . . .	30
Les aménagements pour les prisonniers . . . . .	30
Les forces militaires / armées . . . . .	31
Les autres institutions et services de restauration collective . . . . .	31
<b>9. Le rôle des professionnels de la diététique . . . . .</b>	<b>31</b>
<b>10. Conclusions . . . . .</b>	<b>32</b>

## Annexes

Références . . . . .	33
Figure 1 : Conseils pour l'organisation de repas végétariens . . . . .	42
Figure 2 : Sites Internet utiles . . . . .	42
Notes des traducteurs . . . . .	43
Sites Internet utiles en langue française . . . . .	43
Auteurs . . . . .	43
Relecteurs . . . . .	43
Groupe de travail du comité des positifs officielles de l'Association . . . . .	43
Traduction de la version française . . . . .	43
Signification des abréviations . . . . .	43

Cette position officielle de l'Association Américaine de Diététique (ADA) comprend une revue indépendante de la littérature par ses auteurs en plus de la revue systématique menée en utilisant le processus d'analyse des preuves de l'ADA et des données provenant de la Bibliothèque d'Analyse des Preuves<sup>1</sup>. Les thèmes provenant de la Bibliothèque d'Analyse des Preuves (EAL®) sont clairement présentés. L'utilisation d'une approche fondée sur des preuves présente d'importants avantages par rapport aux méthodes précédemment utilisées. Le principal avantage de cette approche est une définition plus stricte des critères d'analyse utilisés, ce qui minimise le risque de biais lié à l'auteur et facilite la comparaison d'articles disparates. Pour une description détaillée des méthodes utilisées dans le processus d'analyse des preuves, consultez le document « Evidence Analysis Process » à l'adresse <http://adaeal.com/eaprocess/>.

Pour chacune des conclusions officielles, un groupe d'experts attribue un niveau de preuve qui est fondé sur l'analyse systématique et l'évaluation des preuves appuyant cette recherche :

- ▷ Niveau I = Bon ;
- ▷ Niveau II = Assez bon ;
- ▷ Niveau III = Limité ;
- ▷ Niveau IV = Avis d'expert uniquement ;
- ▷ Niveau V = Non évaluable (parce qu'il n'y a aucune donnée pour appuyer ou pour réfuter la conclusion).

Des documents basés sur des preuves sur ce sujet ainsi que d'autres thèmes peuvent être consultés à l'adresse <https://www.adaevidencelibrary.com>. Les non membres peuvent s'abonner sur <https://www.adaevidencelibrary.com/store.cfm>.

<sup>1</sup> Pour les notes des traducteurs, voir page 43.

Les notes de références, indiquées entre parenthèses, se trouvent en fin de document à partir de la page 33.

## 1– En résumé

La position de l'Association Américaine de Diététique est que les alimentations végétariennes bien conçues (y compris végétaliennes) sont bonnes pour la santé, adéquates sur le plan nutritionnel et peuvent être bénéfiques pour la prévention et le traitement de certaines maladies. Les alimentations végétariennes bien conçues sont appropriées à tous les âges de la vie, y compris pendant la grossesse, l'allaitement, la petite enfance, l'enfance et l'adolescence, ainsi que pour les sportifs. Par définition, l'alimentation végétarienne exclut la viande (y compris les volailles), les animaux marins, et tout produit contenant ces aliments.

Ce document passe en revue les données actuelles concernant les nutriments importants pour les végétariens, notamment les protéines, les acides gras oméga-3, le fer, le zinc, l'iode, le calcium et les vitamines D et B12. L'alimentation végétarienne peut couvrir les apports conseillés<sup>2</sup> pour tous ces nutriments. Dans certains cas, des aliments enrichis ou des suppléments peuvent apporter les quantités requises de certains nutriments importants. Une analyse fondée sur des preuves a montré que les alimentations végétariennes pouvaient être adaptées à la grossesse sur le plan nutritionnel et se traduire par des avantages en termes de santé pour la mère et le nouveau-né. Les résultats d'une analyse fondée sur des preuves ont montré que l'alimentation végétarienne est associée à un moindre risque de décès par cardiopathie ischémique. Les végétariens présentent aussi des niveaux plus faibles de cholestérol LDL, une tension artérielle plus faible et sont moins sujets à l'hypertension et au diabète de type 2 que les non-végétariens. En outre, les végétariens tendent à avoir des indices de masse corporelle (IMC) plus bas et moins de cancers en général. Les caractéristiques d'une alimentation végétarienne susceptible de réduire le risque de maladies chroniques sont : des apports plus faibles en acides gras saturés et cholestérol, et des apports plus élevés en fruits, légumes, céréales complètes, fruits à coque, produits à base de soja, fibres et phytonutriments.

Du fait de la diversité des pratiques alimentaires parmi les végétariens, il est essentiel d'évaluer au cas par cas si l'alimentation est appropriée sur le plan nutritionnel. En plus de cette évaluation, les professionnels de la nutrition peuvent jouer un rôle clé en informant les végétariens sur les sources alimentaires de nutriments spécifiques, l'achat de nourriture et sa préparation et les modifications alimentaires visant à satisfaire leurs besoins.

J Am Diet Assoc. (Journal de l'Association Américaine de Diététique) 2009;109: 1266-1282

## 2– Position officielle

La position de l'Association Américaine de Diététique est que les alimentations végétariennes (y compris végétaliennes) bien conçues sont bonnes pour la santé, adéquates sur le plan nutritionnel et peuvent être bénéfiques pour la prévention et le traitement de certaines maladies. Les alimentations végétariennes bien conçues sont appropriées à tous les âges de la vie, y compris pendant la grossesse, l'allaitement, la petite enfance, l'enfance et l'adolescence, ainsi que pour les sportifs.

## 3– Le végétarisme et son contexte

Un végétarien est une personne qui ne mange ni viande (y compris volailles), ni animaux marins, ni aucun produit contenant ces aliments. Les pratiques alimentaires des végétariens peuvent varier considérablement. Les ovo-lacto-végétariens basent leur alimentation sur les céréales, les légumes, les fruits, les légumineuses, les graines, les fruits à coque, les produits laitiers et les œufs.

Les lacto-végétariens excluent les œufs en plus de la viande, du poisson et de la volaille. Le modèle alimentaire des végétaliens, ou végétariens stricts, exclut aussi les œufs, les produits laitiers et autres aliments d'origine animale. Même au sein de chacun de ces modèles alimentaires, il peut exister des variations considérables en fonction des produits animaux exclus.

Une analyse fondée sur des preuves a été utilisée afin d'évaluer les études existantes traitant des différents types d'alimentations végétariennes (1). Une question a été définie pour une analyse fondée sur des preuves : quels sont les types d'alimentations végétariennes examinés dans les études ? Les résultats complets de cette analyse fondée sur des preuves sont consultables sur le site Internet de l'EAL ([www.adaevidencelibrary.com](http://www.adaevidencelibrary.com)) et sont résumés ci-dessous.

**Conclusion officielle de l'EAL :** Les deux définitions les plus courantes des alimentations végétariennes dans les études sont le végétalisme (alimentation excluant tout produit d'origine animale) et le végétarisme (alimentation excluant toute chair animale mais incluant œufs -ovo- importante ou produits laitiers -lacto-). Toutefois, ces deux catégories très larges masquent d'importantes variations au sein des alimentations végétariennes et des pratiques alimentaires. Ces variations rendent difficile la catégorisation des pratiques alimentaires végétariennes et peuvent être à l'origine, entre autres, de la difficulté à effectuer un lien clair entre l'alimentation végétarienne et d'autres facteurs. **Niveau II = Assez bon**

Dans le présent article, le terme végétarien sera utilisé pour désigner globalement les personnes ayant opté pour une alimentation ovo-lacto-végétarienne, lacto-végétarienne ou végétalienne, sauf mention contraire. Bien que les alimentations ovo-lacto-végétariennes, lacto-végétariennes et végétaliennes soient les plus couramment étudiées, les praticiens peuvent être amenés à rencontrer

d'autres types d'alimentations végétariennes ou semi-végétariennes.

Par exemple, les personnes pratiquant l'alimentation macrobiotique décrivent généralement leur alimentation comme étant végétarienne. L'alimentation macrobiotique repose essentiellement sur les céréales, les légumineuses et les légumes. Les fruits à coque, fruits frais et graines sont consommés dans une moindre mesure. Certaines personnes pratiquant l'alimentation macrobiotique ne sont pas vraiment végétariennes car elles mangent du poisson en faible quantité.

L'alimentation traditionnelle indo-asiatique est principalement basée sur des aliments végétaux et est souvent lacto-végétarienne, bien que le phénomène d'acculturation engendre souvent des changements comme une augmentation de la consommation de fromage et un éloignement de l'alimentation végétarienne.

L'alimentation crudivore peut être une alimentation végétalienne et consister essentiellement ou exclusivement en aliments non cuits et non transformés. Les aliments consommés incluent les fruits, les légumes, les fruits à coque, les graines, les graines germées et les haricots germés ; dans de rares cas des produits laitiers non pasteurisés et même de la viande ou du poisson cru peuvent être consommés.

Les alimentations fruitariennes sont des alimentations végétaliennes basées sur la consommation de fruits, fruits à coque et graines. Les légumes comme les avocats et les tomates, classés dans les fruits en botanique, sont généralement inclus dans les alimentations fruitariennes ; les autres légumes, les céréales, les légumineuses et les produits animaux sont exclus.

Certaines personnes vont se présenter comme étant végétariennes mais manger du poisson, du poulet, voire de la viande. Ces « végétariens autoproclamés » peuvent être définis comme « semi-végétariens » dans les études médicales.

Une évaluation individuelle est nécessaire pour connaître précisément la qualité nutritionnelle de l'alimentation d'un végétarien ou d'un végétarien autoproclamé. Les raisons les plus courantes amenant à choisir une alimentation végétarienne sont des préoccupations concernant la santé, la protection de l'environnement et le bien-être animal. Les végétariens invoquent également des raisons économiques, des considérations éthiques, le problème de la faim dans le monde et des convictions religieuses.

### **Les tendances des consommateurs (aux États-Unis)**

En 2006, d'après un sondage réalisé à l'échelle nationale, environ 2,3 % de la population américaine adulte (soit 4,9 millions de personnes) avaient une alimentation végétarienne permanente et déclaraient ne jamais manger viande, poisson ou volaille (2). Environ 1,4 % de la population adulte était végétalienne (2). En 2005, d'après un sondage réalisé à l'échelle nationale, 3 % des enfants et adolescents de 8 à 18 ans étaient végétariens ; près de 1 % étaient végétaliens (3). De nombreux consommateurs déclarent s'intéresser aux alimentations végétariennes (4) et 22 % déclarent consommer régulièrement des substituts de produits carnés (5). Les autres signes de l'intérêt croissant suscité par les alimentations végétariennes sont l'apparition de cours sur la nutrition végétarienne et sur les droits des animaux dans les universités ; la multiplication de sites Internet, de périodiques et de livres de cuisine ayant pour thème le végétarisme ; de même que la disposition du public à

commander un repas végétarien en cas de repas pris à l'extérieur. Certains restaurants ont réagi à cet intérêt à l'égard des alimentations végétariennes. Une enquête réalisée auprès de chefs de cuisine a montré que les plats végétariens étaient considérés comme « populaires » ou « éternels favoris » par 71 % des clients ; 63 % pour les plats végétaliens (6). Les fast-foods commencent à proposer des salades, des hamburgers végétariens et autres options sans viande. La plupart des services de restauration universitaire proposent des options végétariennes.

### **Disponibilité de nouveaux produits (aux États-Unis)**

Le marché américain de produits transformés pour végétariens (comme les produits simili-carnés, les laits végétaux et les plats végétariens remplaçant directement la viande et les autres produits animaux) était estimé à 1,17 milliard de dollars en 2006 (7). D'après les prévisions, ce marché devrait s'élever à 1,6 milliard d'ici 2011 (7). On prévoit que la disponibilité de nouveaux produits, notamment des aliments enrichis et des aliments prêts à l'emploi, aura un impact sur les apports nutritionnels des végétariens qui décident de consommer ces produits. De nouveaux aliments enrichis comme les laits de soja, les aliments simili-carnés, les jus de fruits et les céréales pour petit déjeuner sont continuellement mis sur le marché. Ces produits, en plus des compléments alimentaires qui sont largement disponibles dans les supermarchés et les magasins de produits naturels, peuvent augmenter considérablement les apports des végétariens en nutriments clés comme le calcium, le fer, le zinc, la vitamine B12, la vitamine D, la vitamine B2 et les acides gras oméga-3 à longue chaîne. Avec autant de produits enrichis désormais disponibles, le statut nutritionnel du végétarien-type devrait être de nos jours grandement amélioré par rapport à celui d'un végétarien d'il y a dix ou vingt ans. Cette amélioration serait renforcée par une meilleure connaissance, parmi la population végétarienne, de l'équilibre alimentaire végétarien. De ce fait, les données des études anciennes peuvent ne pas être représentatives du statut nutritionnel des végétariens d'aujourd'hui.

## **4 – Conséquences du végétarisme sur la santé**

Les alimentations végétariennes sont souvent associées à de nombreux avantages pour la santé, parmi lesquels de plus bas niveaux de cholestérol sanguin, un plus faible risque de maladies cardiaques, une tension artérielle plus basse et un moindre risque d'hypertension et de diabète de type 2. Les végétariens ont tendance à avoir un indice de masse corporelle (IMC) plus bas et moins de cancers en général. Les alimentations végétariennes tendent à apporter moins d'acides gras saturés et de cholestérol, et à être plus riches en fibres alimentaires, magnésium et potassium, vitamines C et E, vitamine B9, caroténoïdes (provitamine A), flavonoïdes et autres phytonutriments. Ces différences nutritionnelles peuvent expliquer en partie la meilleure santé de ceux qui ont une alimentation végétarienne variée et équilibrée. Néanmoins, les végétaliens et certains végétariens peuvent avoir des apports plus bas en vitamine B12, calcium, vitamine D, zinc et acides gras oméga-3 à longue chaîne.

Récemment, des cas d'intoxication alimentaire ont été associés à la consom-

mation de fruits frais cultivés localement ou importés, de graines germées et de légumes ayant été contaminés par des salmonelles, *Escherichia coli* et d'autres micro-organismes. Les associations de protection de la santé demandent des inspections et des procédures plus strictes ainsi que l'amélioration des pratiques de manipulation des aliments.

## 5- Considérations nutritionnelles concernant les végétariens

### Les protéines

Les protéines végétales peuvent satisfaire les besoins nutritionnels dès lors qu'une alimentation végétale variée est consommée et que les besoins en énergie sont satisfaits. Les recherches montrent qu'une variété d'aliments végétaux mangée au cours d'une même journée peut apporter tous les acides aminés essentiels et assurer une absorption et une utilisation adéquates de l'azote chez des adultes en bonne santé. Il n'est par conséquent pas nécessaire de consommer des protéines complémentaires au cours d'un même repas (8). Une méta-analyse des études portant sur l'équilibre en azote n'a pas décelé de différence significative dans les besoins protéiques qui soit liée à la source d'apport en protéines (9). En se basant sur l'index chimique corrigé de la digestibilité (critère standard pour déterminer la qualité d'une protéine), d'autres études ont montré que, bien que l'isolat de protéine de soja réponde aux besoins en protéines aussi efficacement que les protéines animales, la protéine de blé ingérée seule, par exemple, pourrait entraîner une utilisation moins efficace de l'azote (10).

Par conséquent, les estimations des besoins protéiques chez les végétaliens peuvent varier et ils dépendent dans une certaine mesure de leurs choix alimentaires.

Les professionnels de la nutrition doivent savoir que les besoins protéiques peuvent être quelque peu supérieurs aux Apports Nutritionnels Conseillés<sup>2</sup> chez les végétariens dont les sources de protéines sont les moins bien assimilées, comme certaines céréales et légumineuses (11). Les céréales sont en général pauvres en lysine, un acide aminé essentiel (8). C'est un élément à prendre en compte lorsque l'on évalue l'alimentation de personnes qui ne consomment pas de protéines d'origine animale et qui ont un apport relativement faible en protéines. Des modifications alimentaires comme la consommation accrue de légumineuses et de produits à base de soja à la place d'autres sources de protéines moins riches en lysine, ou encore une augmentation de l'apport protéique global, peut permettre un apport adéquat en lysine. Bien que certaines femmes végétaliennes aient des apports protéiques proches de la limite inférieure, les apports en protéines des ovo-lacto-végétariens ainsi que des végétaliens semblent en général satisfaire, voire dépasser les besoins (12). Les sportifs peuvent eux aussi satisfaire leurs besoins protéiques avec une alimentation végétale (13).

## Les acides gras oméga-3

Bien que l'alimentation végétarienne soit généralement riche en acides gras oméga-6, elle peut être pauvre en acides gras oméga-3. Les alimentations qui n'incluent pas de poisson, d'œufs ou de grandes quantités d'algues sont en général pauvres en acide éicosapentaénoïque (EPA) et en acide docosahexaénoïque (DHA), des acides gras importants pour la bonne santé du système cardiovasculaire ainsi que pour le développement des yeux et du cerveau. La conversion de l'acide  $\alpha$ -linolénique (ALA) - un acide gras oméga-3 disponible dans les végétaux - en EPA est en général inférieure à 10 % chez les humains. La conversion de l'ALA en DHA est sensiblement moindre (14). Les végétariens, et en particulier les végétaliens, ont tendance à avoir des taux sanguins en EPA et DHA inférieurs à ceux relevés chez les non-végétariens (15). Les suppléments en DHA provenant de microalgues sont bien absorbés et augmentent le taux sanguin de DHA ainsi que celui de l'EPA par le biais d'une rétroconversion (16). Du lait de soja et des barres pour le petit déjeuner, enrichis en DHA, sont maintenant disponibles dans le commerce<sup>3</sup>. Les Apports Nutritionnels Conseillés<sup>2</sup> établissent des apports de 1,6 et 1,1 grammes d'ALA par jour, respectivement pour les hommes et les femmes (17). Ces recommandations pourraient ne pas être optimales pour les végétariens qui consomment peu voire pas du tout de DHA et d'EPA (17) et qui peuvent par conséquent nécessiter davantage d'ALA à convertir en DHA et EPA. Les taux de conversion pour l'ALA tendent à s'améliorer quand les niveaux d'acides gras oméga-6 ne sont pas trop élevés (14). On recommande aux végétariens d'incorporer dans leur alimentation de bonnes sources d'ALA, comme des graines de lin, des noix, de l'huile de colza et du soja. Ceux qui ont des besoins accrus en acides gras oméga-3 (par exemple les femmes enceintes ou allaitantes) pourraient tirer profit des microalgues riches en DHA (18).

## Le fer

Le fer contenu dans les végétaux est du fer non héminique, ce qui le rend sensible aux inhibiteurs ainsi qu'aux facilitateurs de l'absorption du fer. Parmi les inhibiteurs de l'absorption du fer se trouvent les phytates, le calcium et les polyphénols présents dans le thé, le café, les tisanes et le cacao. Les fibres ne diminuent que légèrement l'absorption du fer (19). Certains types de préparation des aliments tels que le trempage et la germination des légumineuses, céréales et graines ainsi que l'utilisation de levain pour le pain peuvent diminuer les taux de phytates (20) et augmenter par conséquent l'absorption du fer (21,22). D'autres procédés de fermentation, comme ceux utilisés pour fabriquer le miso et le tempeh, pourraient aussi améliorer la biodisponibilité du fer (23). La vitamine C et les autres acides organiques présents dans les fruits et légumes peuvent favoriser de manière notable l'absorption du fer et réduire les effets inhibiteurs des phytates, augmentant par conséquent le taux de fer (24,25). Du fait de la moindre biodisponibilité du fer non héminique contenu dans une alimentation végétarienne, les apports conseillés en fer pour les végétariens sont 1,8 fois ceux conseillés pour les non-végétariens (26). Bien que plusieurs études sur l'absorption du fer aient été réalisées sur de courtes périodes, la preuve est faite que l'organisme s'adapte sur le long terme à de faibles apports en fer, en mettant en jeu à la fois une meilleure absorption du fer et une réduction des pertes (27,28). L'incidence de l'anémie par carence martiale parmi les

végétariens est identique à celle prévalant chez les non-végétariens (12,29). Bien que les adultes végétariens aient des réserves en fer plus faibles que les non-végétariens, leur taux de ferritine dans le sang est habituellement dans les normes (29,30).

### Le zinc

La biodisponibilité du zinc dans les alimentations végétariennes est inférieure à celle des alimentations non végétariennes, principalement à cause du taux plus élevé d'acide phytique dans les alimentations végétariennes (31). Par conséquent, les besoins en zinc chez les végétariens dont l'alimentation comprend principalement des céréales non raffinées et des légumineuses riches en phytates peuvent être supérieurs aux Apports Nutritionnels Conseillés<sup>2</sup> (26). Les apports en zinc chez les végétariens varient selon les études, certaines montrant des apports proches des recommandations (32), d'autres affichant des apports sensiblement inférieurs aux recommandations (29,33). Une carence manifeste en zinc est difficile à mettre en évidence chez les végétariens des pays occidentaux. La difficulté d'évaluer les taux de zinc qui se trouvent proches de la limite inférieure ne permet pas de déterminer les effets possibles d'une faible absorption de zinc provenant d'une alimentation végétarienne (31). Parmi les sources de zinc se trouvent les produits à base de soja, les légumineuses, les céréales, le fromage et les fruits à coque. Certains types de préparation des aliments tels que le trempage et la germination des légumineuses, céréales et graines ainsi que l'utilisation de levain pour le pain peuvent réduire la rétention du zinc par les phytates et ainsi accroître sa biodisponibilité (34). Les acides organiques, tel l'acide citrique, peuvent aussi, dans une certaine mesure, faciliter l'absorption du zinc (34).

### L'iode

Certaines études semblent indiquer que les végétaliens qui ne consomment pas certaines sources riches en iode comme le sel iodé ou les plantes marines pourraient risquer une carence en iode, du fait de la pauvreté en iode des alimentations végétales (12,35). Le sel de mer, le sel casher ainsi que les assaisonnements salés comme le tamari ne sont généralement pas iodés. L'apport en iode des plantes marines doit être contrôlé car il varie beaucoup d'une source à l'autre, certaines contenant de grandes quantités d'iode (36). Les aliments comme les graines de soja, les légumes crucifères et les patates douces contiennent des goitrogènes naturels. Toutefois, ces aliments n'ont pas été associés à des insuffisances thyroïdiennes chez des personnes en bonne santé dont les apports en iode sont suffisants (37).

### Le calcium

Les apports en calcium chez les ovo-lacto-végétariens sont comparables ou supérieurs à ceux des non-végétariens (12) tandis que les apports chez les végétaliens sont inférieurs à ceux de ces deux groupes et peuvent être inférieurs aux apports conseillés (12). La composante Oxford de l'étude EPIC-Oxford (étude prospective européenne sur la nutrition et le cancer) a montré que le risque de fracture osseuse était semblable chez les ovo-lacto-végétariens et les omnivores, alors que ce risque était supérieur de 30 % chez les végétaliens, peut-être à cause de leur apport moyen

en calcium nettement moindre (38). Les alimentations riches en viande, poissons, produits laitiers, fruits à coque et céréales produisent une forte charge acide pour les reins, principalement à cause des résidus en sulfate et phosphate. La résorption du calcium des os aide à tamponner une partie de cette charge acide et entraîne une augmentation des pertes de calcium dans les urines. Des apports élevés en sel peuvent aussi engendrer de telles pertes. D'un autre côté, les fruits et légumes riches en potassium et magnésium produisent une forte charge alcaline pour les reins qui freine la résorption du calcium osseux et diminue les pertes de calcium dans les urines. De plus, certaines études ont montré que le ratio apports en calcium/apports en protéines est un meilleur facteur prédictif de santé osseuse que les seuls apports en calcium. Ce ratio est habituellement élevé chez les ovo-lacto-végétariens et favorise une bonne santé osseuse, alors que chez les végétaliens le ratio calcium/protéines est proche ou inférieur à celui relevé chez les non-végétariens (39). De nombreux végétaliens peuvent trouver plus facile de satisfaire leurs besoins en calcium en consommant des aliments enrichis en calcium ou des suppléments alimentaires (39). Les légumes verts pauvres en oxalates (par exemple le chou Bok Choy, le brocoli, le chou chinois, le chou vert et le chou frisé) ainsi que les jus de fruits enrichis en citrate-malate de calcium sont des sources de calcium très assimilables (biodisponibilité entre 50 % et 60 % pour les premiers et entre 40 % et 50 % pour les seconds) alors que le calcium du tofu et du lait de vache a une bonne biodisponibilité (comprise entre 30 % et 35 %) ; les graines de sésame, amandes et haricots secs ont une biodisponibilité plus faible (de 21 % à 27 %) (39). La biodisponibilité du calcium contenu dans les laits de soja enrichis en carbonate de calcium est équivalente à celle du lait de vache, bien que quelques données aient montré que cette biodisponibilité est nettement moindre dans le cas où du triphosphate de calcium est utilisé pour enrichir les boissons au soja (40). Les aliments enrichis en calcium comme les jus de fruits, les laits de soja et de riz et les céréales du petit déjeuner peuvent fortement augmenter les apports en calcium chez les végétaliens (41). Les oxalates présents dans certains aliments comme les épinards et les blettes réduisent beaucoup l'absorption du calcium, faisant ainsi de ces végétaux des sources pauvres en calcium assimilable. Les aliments riches en phytates peuvent aussi inhiber l'absorption du calcium.

## La vitamine D

La vitamine D est connue depuis longtemps pour son rôle important dans la santé des os. Le taux de vitamine D dépend à la fois de l'exposition au soleil et de l'apport alimentaire en vitamine D provenant d'aliments enrichis ou de suppléments. La production de vitamine D par la peau suite à une exposition au soleil est très variable et dépend de plusieurs facteurs parmi lesquels le moment de la journée, la saison, la latitude, la pigmentation de la peau, l'usage de crèmes solaires et l'âge. De faibles apports en vitamine D (42), de faibles taux sanguins de 25-hydroxyvitamine D (12) ainsi que de faibles densités osseuses (43) ont été observés chez des groupes végétaliens et macrobiotiques qui n'utilisaient ni aliments enrichis ni suppléments. Parmi les aliments enrichis en vitamine D se trouvent le lait de vache, certains laits de soja ou laits de riz, des jus d'orange, des céréales du petit déjeuner ainsi que des margarines<sup>4</sup>. Vitamine D2 et vitamine D3 sont toutes deux utilisées dans les suppléments ou pour enrichir les aliments. La vitamine D3 (cholécalciférol), d'origine

animale, est obtenue par irradiation d'ultraviolets sur du 7-déshydrocholestérol extrait de la lanoline. La vitamine D2 (ergocalciférol), produite par irradiation d'ultraviolets sur de l'ergostérol extrait de levure, convient aux végétaliens. Bien que certaines études laissent penser que la vitamine D2 est moins efficace que la vitamine D3 pour maintenir un taux sanguin normal de 25-hydroxyvitamine D (44), d'autres études, au contraire, ont constaté que l'efficacité des 2 vitamines est identique (45). Si l'exposition au soleil et l'apport en aliments enrichis sont insuffisants, il est recommandé de se supplémenter en vitamine D.

## La vitamine B12

Les taux de vitamine B12 sont insuffisants chez certains végétaliens du fait d'une consommation irrégulière de sources fiables de cette vitamine (12,46,47). Les ovo-lacto-végétariens peuvent obtenir des apports suffisants en vitamine B12 grâce aux produits laitiers, aux œufs ou à d'autres sources fiables (aliments enrichis ou suppléments) s'ils sont consommés régulièrement. Chez les végétaliens, la vitamine B12 doit être apportée par une consommation régulière d'aliments enrichis en vitamine B12, comme les boissons au soja ou au riz, certaines céréales du petit déjeuner, certains produits simili-carnés, ou encore la levure nutritionnelle Red Star Vegetarian Support Formula, ou sinon par un supplément quotidien de vitamine B12<sup>5</sup>. Aucune source végétale non enrichie ne contient de vitamine B12 active en quantité significative. Les produits fermentés à base de soja ne peuvent être considérés comme des sources fiables de vitamine B12 active (12,46). Les alimentations végétariennes sont habituellement riches en acide folique (vitamine B9) ce qui peut masquer les symptômes hématologiques d'une carence en vitamine B12. Ainsi, certains cas de carence peuvent ne pas être détectés jusqu'à l'apparition de symptômes ou signes neurologiques (47). La meilleure façon d'analyser le statut en vitamine B12 passe par l'analyse du taux sanguin d'homocystéine, d'acide méthylmalonique ou de transcobalamine II (48).

## 6- Le végétarisme selon les périodes de la vie

Les alimentations végétalienne, lacto-végétarienne et ovo-lacto-végétarienne bien conçues sont appropriées à tous les stades de la vie, y compris la grossesse et l'allaitement. Conçues de façon appropriée, elles satisfont les besoins nutritionnels des bébés, des enfants, des adolescents et contribuent à une croissance normale (49-51). La figure 1 fournit des conseils spécifiques d'organisation des repas pour les alimentations végétariennes. Les adultes végétariens depuis leur naissance ont une taille, un poids et un indice de masse corporelle (IMC) comparables à ceux des adultes devenus végétariens à un âge plus tardif, ce qui suggère qu'une alimentation végétarienne bien planifiée au cours de la petite enfance et de l'enfance n'a pas d'incidence sur la taille et le poids finals à l'âge adulte (53). Le végétarisme chez les jeunes enfants et les adolescents peut aider à la mise en place de comportements alimentaires bons pour la santé pour toute la vie et présenter d'importants avantages

nutritionnels. Les enfants et les adolescents végétariens ont des apports moins élevés en cholestérol, graisses saturées et lipides en général et des apports plus importants en fruits, légumes et fibres que les non-végétariens (54-55). Les enfants végétariens sont aussi, selon les études, plus sveltes et ont des niveaux de cholestérol sérique plus faibles (50-56).

### Les femmes enceintes et allaitantes

Les besoins nutritionnels et énergétiques des femmes enceintes et allaitantes végétariennes ne diffèrent pas de ceux des femmes non végétariennes, excepté les apports conseillés en fer qui sont plus élevés pour les femmes végétariennes. Une alimentation végétarienne peut être conçue de façon à couvrir les besoins nutritionnels des femmes enceintes et allaitantes. Une revue de la littérature fondée sur des preuves a été réalisée afin d'évaluer l'état de la recherche au sujet des grossesses végétariennes (57). Sept questions ont été définies pour une analyse fondée sur des preuves :

Quelles sont les différences d'apports en macronutriments et en calories entre les femmes enceintes ovo-lacto-végétariennes et les femmes enceintes omnivores ?

- ▷ L'état de santé des nouveau-nés diffère-t-il selon que les mères ont une alimentation ovo-lacto-végétarienne ou omnivore pendant leur grossesse ?
- ▷ Quelles sont les différences d'apports en macronutriments et en calories entre les femmes enceintes végétaliennes et les femmes enceintes omnivores ?
- ▷ L'état de santé des nouveau-nés diffère-t-il selon que les mères ont une alimentation végétalienne ou omnivore pendant leur grossesse ?
- ▷ Quels sont les apports moyens en micronutriments des femmes enceintes végétariennes ?
- ▷ Quelle est la biodisponibilité des différents micronutriments chez les femmes enceintes végétariennes ?
- ▷ Existe-t-il une corrélation entre l'état de santé des nouveau-nés et la quantité de micronutriments apportée par l'alimentation végétarienne maternelle ?

Les résultats complets de cette analyse fondée sur des preuves sont consultables sur le site Internet de l'EAL ([www.adaevidencelibrary.com](http://www.adaevidencelibrary.com)) et sont résumés ci-dessous.

**Apports en macronutriments et en énergie.** Quatre études issues d'articles originaux examinant les apports en macronutriments des femmes enceintes ovo-lacto-végétariennes et lacto-végétariennes ont été répertoriées (58-61). Aucune ne traitait des femmes enceintes végétaliennes.

**Conclusion officielle de l'EAL :** Un faible nombre de recherches effectuées sur des populations non américaines montre que les apports en macronutriments des femmes enceintes végétariennes sont comparables à ceux des non-végétariennes avec les exceptions suivantes :

- ▷ les femmes enceintes végétariennes ont statistiquement des apports plus faibles en protéines (en pourcentage de l'apport énergétique total) que les non-végétariennes ; et
- ▷ les femmes enceintes végétariennes ont statistiquement des apports plus

élevés en glucides (en pourcentage de l'apport énergétique total) que les non-végétariennes.

Toutefois, il importe de noter qu'aucune étude ne fait apparaître de différences significatives d'un point de vue clinique dans les apports en macronutriments. Autrement dit, aucune étude ne fait apparaître une déficience en protéines chez les femmes enceintes végétariennes. **Niveau III = Limité**

**Conclusion officielle de l'EAL :** Aucune étude traitant des apports en macronutriments des femmes enceintes végétaliennes n'a été identifiée. **Niveau V = Non évaluable**

**État de santé des nouveau-nés.** Quatre études de cohorte examinant la relation entre les apports en macronutriments pendant la grossesse et les indicateurs de l'état de santé des nouveau-nés comme la taille et le poids à la naissance ont été répertoriées (59-62). Aucune ne traitait des femmes enceintes végétaliennes.

**Conclusion officielle de l'EAL :** Un faible nombre de recherches effectuées sur des populations non américaines indique qu'il n'y a pas de différences significatives entre l'état de santé des bébés nés de mères végétariennes non végétaliennes et ceux nés de mères non végétariennes. **Niveau III = Limité**

**Conclusion officielle de l'EAL :** Aucune étude comparant l'état de santé des bébés nés de mères végétaliennes et ceux nés de mères omnivores n'a été répertoriée. **Niveau V = Non évaluable**

**Apports en micronutriments.** Sur la base de 10 études (58-60, 63-69), dont deux ont été menées aux États-Unis (64-65), seuls les micronutriments suivants étaient apportés en plus faibles quantités chez les végétariens que chez les omnivores :

- ▷ vitamine B12 ;
- ▷ vitamine C ;
- ▷ calcium ; et
- ▷ zinc.

Les végétariens étaient en-dessous des normes (dans au moins un pays) pour :

- ▷ la vitamine B12 (au Royaume-Uni) ;
- ▷ le fer (aux États-Unis, à la fois chez les végétariens et chez les omnivores) ;
- ▷ la vitamine B9 (en Allemagne, quoique la déficience soit moins importante chez les végétariens que chez les omnivores) ; et
- ▷ le zinc (au Royaume-Uni).

**Conclusion officielle de l'EAL : Niveau III = Limité**

**Biodisponibilité des micronutriments.** Six études (cinq non américaines et une associant des sujets américains et non américains ; toutes de bonne qualité sauf une) examinant la biodisponibilité de divers micronutriments chez des femmes enceintes végétariennes et non végétariennes ont été répertoriées (58,63,64,66,67,69). Sur l'ensemble des micronutriments observés, seuls les taux de vitamine B12 sérique étaient significativement plus bas chez les végétariennes non végétaliennes que chez

les non-végétariennes. En outre, une étude a montré que des taux faibles de vitamine B12 avaient davantage tendance à être associés à une homocystéine plasmatique totale élevée chez les ovo-lacto-végétariennes que chez les femmes omnivores ou consommant peu de viande. Bien que les taux de zinc ne soient pas significativement différents entre les végétariennes non végétaliennes et les non-végétariennes, les végétariennes ayant des apports élevés en calcium courrent le risque d'une carence en zinc (à cause des interactions entre les phytates, le calcium et le zinc). D'après des preuves limitées, le taux de vitamine B9 plasmatique pourrait en fait être plus élevé chez certains groupes de végétariens que chez les omnivores.

**Conclusion officielle de l'EAL : Niveau III = Limité**

**Conclusion officielle de l'EAL sur les micronutriments et l'état de santé des nouveau-nés :** Sept études (toutes réalisées en dehors des États-Unis) ont montré (preuves limitées) que la teneur en micronutriments apportée par une alimentation végétarienne maternelle équilibrée n'avait pas d'effets néfastes sur la santé de l'enfant à la naissance (58-63,69). Il pourrait toutefois y avoir un risque de diagnostic faussement positif de trisomie 21 sur le fœtus lorsque les taux sériques maternels de  $\beta$ -hcg et d'alpha-foetoprotéine sont utilisés comme marqueurs chez les mères végétariennes. **Niveau III = Limité**

**Considérations nutritionnelles.** Les résultats de l'analyse fondée sur des preuves suggèrent que les alimentations végétariennes pendant la grossesse peuvent être adéquates sur le plan nutritionnel et aboutir à des résultats positifs sur la santé des nouveau-nés (57). Les nutriments clés pendant la grossesse sont la vitamine B12, la vitamine D, le fer et la vitamine B9, tandis que les nutriments clés pendant la lactation sont la vitamine B12, la vitamine D, le calcium et le zinc. L'alimentation des mères végétariennes enceintes et allaitantes doit comprendre quotidiennement des sources fiables de vitamine B12. D'après les recommandations concernant la grossesse et l'allaitement, s'il existe une inquiétude quant à la synthèse de la vitamine D en raison d'une exposition limitée au soleil, de la couleur de la peau, de la saison ou de l'usage d'une crème solaire, les femmes enceintes et allaitantes doivent utiliser des suppléments de vitamine D ou des aliments enrichis en cette vitamine. Aucune étude mentionnée dans l'analyse par les preuves ne traitait du statut en vitamine D des femmes enceintes végétariennes. Des suppléments en fer peuvent être nécessaires pour prévenir ou traiter des anémies ferriprivées, qui sont courantes durant la grossesse. Il est conseillé aux femmes désirant ou susceptibles d'être enceintes de consommer 400  $\mu$ g de vitamine B9 quotidiennement à partir de suppléments ou d'aliments enrichis (ou les deux). Les besoins en zinc et en calcium peuvent être couverts par l'alimentation ou avec des suppléments, comme cela a été évoqué plus haut. Les oméga-3 à longue chaîne DHA sont également importants pour la grossesse et l'allaitement. Les bébés de mères végétariennes semblent avoir des taux de DHA dans le plasma et dans le cordon ombilical plus faibles que les bébés de mères non végétariennes (70). La teneur en DHA du lait maternel des végétaliennes et ovo-lacto-végétariennes est inférieure à celle des non-végétariennes (71). Les acides gras DHA ayant des effets bénéfiques sur la durée de la gestation, le développement neurologique et les fonctions visuelles du bébé, les femmes

enceintes ou allaitantes végétaliennes ou végétariennes devraient opter pour des sources alimentaires de DHA (aliments fortifiés ou œufs de poules nourries avec une microalgue riche en DHA) ou prendre des suppléments de DHA provenant de cette microalgue (72,73). La supplémentation en ALA, précurseur du DHA, n'apparaît pas efficace pour augmenter les taux de DHA des nourrissons ou la concentration en DHA du lait maternel (74,75).

### Les nourrissons

Les nourrissons végétariens alimentés en quantité adéquate au lait maternel ou avec une formule commerciale de lait pour nourrissons ont une croissance normale. L'apport de sources satisfaisantes d'énergie et de nutriments permettra d'assurer une croissance normale au moment de l'introduction d'aliments solides. L'absence de danger de certains régimes extrêmement restrictifs comme le fruitarisme ou le crudivorisme n'a pas été étudiée chez les enfants. Ces alimentations peuvent être très pauvres en apports énergétiques, protéiques, en certaines vitamines et minéraux et ne sauraient donc être recommandées pour les nourrissons et les enfants. L'allaitement est fréquent chez les femmes végétaliennes, et cette pratique doit être encouragée. La composition du lait des femmes végétaliennes est identique à celle du lait des femmes non végétaliennes et est nutritionnellement adéquate. Des préparations pour nourrissons doivent être utilisées si les nourrissons ne sont pas nourris au sein ou sont sevrés avant l'âge d'un an. Les préparations pour nourrissons à base de soja sont la seule option pour les nourrissons végétaliens qui ne sont pas allaités. Les autres préparations comme le lait de soja, le lait de riz ou les formules « maison » ne doivent pas être utilisées à la place du lait maternel ou des préparations du commerce pour nourrissons. Il convient d'effectuer l'introduction des aliments solides au même rythme que pour les enfants non végétariens, en remplaçant la viande hachée par du tofu écrasé ou mixé, des légumineuses (mixées ou hachées si nécessaire), du yaourt au soja ou au lait de vache, du jaune d'œuf cuit ou du fromage blanc. Plus tard, vers 7 à 10 mois, on peut introduire du tofu, du fromage ou du fromage de soja en dés ainsi que des petits morceaux de steaks végétaux. Si la croissance de l'enfant est normale et qu'il mange des aliments variés, il est possible de commencer à utiliser du lait de soja du commerce riche en graisses et enrichi ou du lait de vache pasteurisé comme boisson principale à partir de l'âge de un an ou plus (51). Les aliments caloriques riches en nutriments comme les purées de légumineuses, d'avocat et de tofu sont recommandés au moment du sevrage. Les apports en graisses ne doivent pas être limités en quantité chez les enfants de moins de deux ans.

Les lignes de conduite à suivre pour la supplémentation alimentaire sont généralement les mêmes que pour les nourrissons non végétariens. Les nourrissons nourris au lait maternel et dont la mère n'a pas d'apport adéquat en vitamine B12 doivent recevoir un supplément de vitamine B12 (51). Les apports en zinc doivent être évalués et des suppléments en zinc ou des aliments enrichis en zinc doivent être consommés au moment de la diversification alimentaire si l'alimentation est pauvre en zinc ou constituée principalement d'aliments à faible biodisponibilité en zinc (76).

## Les enfants

Les enfants ovo-lacto-végétariens ont une croissance similaire à celle de leurs semblables non végétariens (50). Peu de données sont disponibles concernant la croissance des enfants végétaliens non macrobiotes. Certaines études suggèrent que les enfants végétaliens ont tendance à être légèrement plus petits tout en restant dans les fourchettes standard de poids et de taille (58). Des troubles de croissance ont été constatés principalement chez des enfants qui suivaient une alimentation très restrictive (77). Des repas et goûters fréquents et l'usage de certains aliments raffinés (comme les céréales enrichies pour petit déjeuner, le pain et les pâtes) et d'aliments riches en graisses insaturées peuvent aider les enfants végétariens à couvrir leurs besoins en énergie et nutriments. En moyenne, les apports en protéines chez les enfants végétariens (ovo-lacto, végétalien et macrobiote) couvrent ou dépassent généralement les recommandations (12). Les enfants végétaliens peuvent avoir des besoins en protéines légèrement plus élevés du fait des différences de digestibilité et de composition en acides aminés des protéines (49,78), mais ces besoins en protéines sont généralement couverts quand l'alimentation apporte suffisamment de calories et provient d'aliments végétaux variés.

Des guides alimentaires destinés aux enfants végétariens ont par ailleurs été publiés (12).

## Les adolescents

La croissance des adolescents ovo-lacto-végétariens est comparable à celle des non végétariens (50). De précédentes études ont établi que les filles végétariennes avaient leurs premières règles un peu plus tard que les non végétariennes (79) ; des études plus récentes n'ont pas observé de différence au niveau de l'âge des premières règles (53,80).

Le végétarisme semble offrir nombre d'avantages nutritionnels pour les adolescents. Il a été constaté que les adolescents végétariens consomment davantage de fibres, fer, vitamine B9, vitamine A et vitamine C que les non végétariens (54,81). Les adolescents végétariens consomment également plus de fruits et légumes et moins de sucreries, d'aliments de fast-food et d'encas salés que les adolescents non végétariens (54,55). Les nutriments clés pour les adolescents végétariens comprennent le calcium, la vitamine D, le fer, le zinc et la vitamine B12.

Être végétarien ne conduit pas à des troubles du comportement alimentaire comme certains l'ont suggéré ; cependant le végétarisme pourrait être choisi pour dissimuler un trouble du comportement alimentaire existant (82). De ce fait, le végétarisme est légèrement plus commun chez les adolescents présentant un trouble du comportement alimentaire que chez les adolescents en général (83). Les professionnels de la nutrition devraient prêter attention à ceux de leurs jeunes patients qui restreignent fortement leurs choix alimentaires et qui présentent des symptômes de troubles du comportement alimentaire.

Assortie de conseils pour l'organisation des repas, l'alimentation végétarienne est un choix satisfaisant et bénéfique pour la santé des adolescents.

## Les personnes âgées

Avec l'âge, les besoins énergétiques diminuent, mais les recommandations pour quelques nutriments, comprenant le calcium, la vitamine D et la vitamine B6, sont plus élevées. Les apports en micronutriments et particulièrement en calcium, zinc, fer et vitamine B12 sont diminués chez les personnes âgées (84). Les études montrent que les végétariens âgés ont des apports nutritionnels comparables à ceux des non-végétariens (85,86).

Les personnes âgées peuvent avoir des difficultés pour absorber la vitamine B12 à partir des aliments, souvent à cause de gastrites atrophiques. Par conséquent, des aliments enrichis en vitamine B12 ou des suppléments, qui permettent généralement une bonne assimilation de cette vitamine, sont recommandés (87). La production cutanée de vitamine D décroît avec l'âge. L'apport de vitamine D par l'alimentation ou à partir de suppléments est donc particulièrement important (88). Les recommandations actuelles en protéines pour les personnes âgées en bonne santé sont identiques à celles des autres adultes en fonction du poids (17), bien que ce sujet soit controversé (89). Les personnes âgées ayant des besoins énergétiques faibles auront sans doute besoin d'aliments concentrés en protéines. Les personnes âgées peuvent satisfaire leurs besoins en protéines dans le cadre d'une alimentation végétarienne si des aliments variés, riches en protéines, incluant des légumineuses et des produits à base de soja, sont consommés quotidiennement.

## Les sportifs

L'alimentation végétarienne peut également répondre aux besoins des athlètes de compétition. Les recommandations nutritionnelles à suivre pour les sportifs végétariens doivent être formulées en prenant en compte les conséquences à la fois du végétarisme et de l'entraînement. La position de l'Association Américaine de Diététique et des Diététiciens Canadiens sur l'alimentation et les performances sportives donne davantage d'informations spécifiques concernant les sportifs végétariens (90). Des recherches sont nécessaires pour étudier le lien entre végétarisme et performances sportives. Une alimentation végétarienne conforme aux besoins énergétiques et comprenant une variété de sources végétales de protéines, comme des produits à base de soja, d'autres légumineuses, des céréales, des fruits à coque et des graines, est susceptible de fournir suffisamment de protéines et ne nécessite pas de recourir à des aliments spéciaux ou à des suppléments (91). Les sportifs végétariens peuvent avoir une concentration de créatine musculaire plus faible due à des apports alimentaires réduits en créatine (92,93). Les sportifs végétariens réalisant des efforts physiques brefs et intenses et des efforts d'endurance pourraient avoir intérêt à prendre des suppléments de créatine (91). Certaines études, mais pas toutes, suggèrent que l'aménorrhée peut se rencontrer davantage chez les sportives végétariennes que non végétariennes (94,95). Les sportives végétariennes pourraient tirer profit d'une alimentation comprenant un niveau énergétique suffisant, des apports plus élevés en graisse et de grandes quantités de calcium et de fer.

## 7- L'alimentation végétarienne et les maladies chroniques

### Maladies cardiovasculaires

L'analyse fondée sur les niveaux de preuves de la littérature médicale sert à évaluer les recherches existantes sur la relation entre les alimentations végétariennes et les facteurs de risque de maladies cardiovasculaires (96).

Deux questions se fondant sur l'analyse des preuves ont été posées :

- ▷ Quelle est la relation entre une alimentation végétarienne et les cardiopathies ischémiques ?
- ▷ Comment l'apport en micronutriments d'une alimentation végétarienne est-il associé aux facteurs de risque de maladies cardiovasculaires ?

**Cardiopathies ischémiques.** Deux grandes études de cohorte (97,98) et une méta-analyse (99) ont conclu que les végétariens avaient un risque de décès par cardiopathie ischémique inférieur à celui des non-végétariens. Ce risque plus faible de décès a été constaté tant chez les ovo-lacto-végétariens que chez les végétaliens (99). Cette différence persistait après ajustement pour l'indice de masse corporel (IMC), la consommation de tabac et la catégorie sociale (97). Ceci est particulièrement significatif parce que l'IMC généralement plus bas des végétariens est un facteur pouvant expliquer leur plus faible risque de maladies cardiovasculaires. Si cette différence de risque persiste même après ajustement pour l'IMC, d'autres aspects de l'alimentation végétarienne pourraient être la cause de la diminution de ce risque, bien au-delà de la différence à laquelle on pourrait s'attendre du fait d'un IMC plus bas.

**Conclusion officielle de l'EAL :** Une alimentation végétarienne est associée à un moindre risque de décès par cardiopathie ischémique. **Niveau I = Bon.**

**Taux de lipides sanguins.** Le risque inférieur de décès par cardiopathie ischémique observé chez les végétariens pourrait s'expliquer en partie par des taux de lipides sanguins différents. Une grande étude de cohorte a permis d'estimer, en fonction des taux de lipides sanguins, que l'incidence des cardiopathies ischémiques était inférieure de 24 % chez les végétariens de longue date et de 57 % chez les végétaliens de longue date, en comparaison avec les non-végétariens (97). Il est typique que les études fassent apparaître des taux de cholestérol total et de cholestérol LDL plus faibles chez les végétariens (100, par exemple). Des études d'intervention ont montré une diminution des taux de cholestérol total et de cholestérol LDL lorsque les sujets passaient de leur alimentation habituelle à une alimentation végétarienne (101, par exemple). Alors que les preuves sont limitées pour associer l'alimentation végétarienne à des taux de cholestérol HDL plus élevés ou à des taux de triglycérides plus élevés ou plus bas, l'alimentation végétarienne est systématiquement associée à des taux de cholestérol LDL plus bas. D'autres facteurs comme les différences d'IMC ainsi que les aliments consommés ou évités

dans le contexte d'une alimentation végétarienne ou bien les différences de mode de vie pourraient en partie expliquer l'incohérence des résultats concernant les taux de lipides sanguins.

Dans une alimentation végétarienne, les facteurs qui pourraient avoir un effet bénéfique sur les taux de lipides sanguins sont : de plus grandes quantités de fibres, fruits à coque, soja, stérols végétaux et des apports plus faibles en acides gras saturés. Les végétariens consomment entre 50 % et 100 % plus de fibres que les non-végétariens et les végétaliens ont des apports plus élevés que les ovo-lacto-végétariens (12). Il a été démontré à plusieurs reprises que les fibres solubles font baisser les taux de cholestérol total et de cholestérol LDL, et réduisent le risque de maladie coronarienne (17). Une alimentation riche en fruits à coque fait baisser de façon significative les niveaux de cholestérol total et de cholestérol LDL (102). Les isoflavones du soja pourraient jouer un rôle en réduisant les niveaux de cholestérol LDL et en réduisant la sensibilité du cholestérol LDL à l'oxydation (103). Les stérols végétaux, que l'on trouve dans les légumineuses, les fruits à coque et les graines, les céréales complètes, les huiles végétales et d'autres aliments végétaux réduisent l'absorption du cholestérol et font baisser le taux de cholestérol LDL (104).

**Facteurs associés aux alimentations végétariennes pouvant affecter le risque de maladies cardiovasculaires.** Les alimentations végétariennes, indépendamment de leur effet sur les taux de cholestérol, présentent d'autres facteurs pouvant avoir un impact sur le risque de maladies cardiovasculaires. Les aliments qui prédominent dans une alimentation végétarienne et qui peuvent offrir une protection contre les maladies cardiovasculaires sont les protéines de soja (105), les fruits et les légumes, les céréales complètes et les fruits à coque (106,107). Les végétariens semblent consommer plus de phytonutriments que les non-végétariens parce qu'un plus grand pourcentage de leurs apports énergétiques provient d'aliments végétaux. Les flavonoïdes et d'autres phytonutriments semblent avoir des effets protecteurs en tant qu'antioxydants, en réduisant l'agrégation plaquettaire et la coagulation sanguine, en tant qu'agents anti-inflammatoires, et en améliorant la fonction endothéliale (108,109). Il a été démontré que les ovo-lacto-végétariens avaient de bien meilleures réponses vasodilatatriques, ce qui suggère que les alimentations végétariennes ont un effet bénéfique sur la fonction endothéliale vasculaire (110).

Une analyse des preuves a été réalisée afin d'examiner comment la composition en micronutriments des alimentations végétariennes pourrait être liée aux facteurs de risque de maladies cardiovasculaires.

**Conclusion officielle de l'EAL :** Aucune recherche satisfaisant aux critères d'inclusion et évaluant l'éventuelle relation entre les apports en micronutriments spécifiques d'une alimentation végétarienne et les facteurs de risque de maladies cardiovasculaires, n'a été trouvée.

#### **Niveau V = non évaluable.**

Tous les aspects des alimentations végétariennes ne sont pas associés à un risque réduit de maladie cardiaque. Les taux plus élevés d'homocystéine sérique trouvés chez certains végétariens, apparemment en raison d'un apport inadéquat en vitamine B12, pourraient augmenter le risque de maladies cardiovasculaires (111,112), même si toutes les études n'appuient pas cette conclusion (113).

Les alimentations végétariennes ont été utilisées avec succès dans le traitement des maladies cardiovasculaires. Il a été démontré qu'une alimentation pauvre en graisses ( $\leq 10\%$  des apports énergétiques), proche du végétalisme (des quantités limitées de produits laitiers écrémés et de blanc d'œuf étant autorisées), associée à de l'exercice physique, à l'arrêt du tabac et à la gestion du stress, permettait de réduire les taux de lipides sanguins, la tension artérielle, le poids, et améliorait la capacité d'exercice (114). Une alimentation quasi-végétalienne à teneur élevée en phytostérols, fibres visqueuses, fruits à coque et protéines de soja s'avère aussi efficace qu'un régime pauvre en acides gras saturés associé à la prise de statines pour faire baisser les taux de cholestérol LDL sérique (115).

### **L'hypertension**

Une étude transversale et une étude de cohorte ont constaté que le taux d'hypertension était plus bas parmi les végétariens que parmi les non-végétariens (97,98). Des résultats similaires ont été rapportés chez les Adventistes du Septième Jour aux Barbades (116) et dans les résultats préliminaires de la deuxième étude de cohorte sur la santé des Adventistes (117). Les végétaliens semblent avoir un taux d'hypertension inférieur à celui des autres végétariens (97,117).

Plusieurs études ont constaté des tensions artérielles plus basses chez les végétariens que chez les non-végétariens (97, 118) bien que d'autres études aient trouvé peu de différences au niveau de la tension artérielle entre végétariens et non-végétariens (100,119,120). Au moins une des études ayant rapporté une tension artérielle plus basse chez les végétariens a trouvé que c'était davantage l'IMC que l'alimentation qui jouait un rôle dans l'écart de la tension artérielle ajustée à l'âge (97). L'IMC a tendance à être plus faible chez les végétariens que chez les non-végétariens (99) ; ainsi, l'influence des alimentations végétariennes sur l'IMC peut expliquer en partie les différences de tension artérielle relevées entre végétariens et non-végétariens. Les différences d'apports nutritionnels et de modes de vie parmi les groupes de végétariens peuvent limiter la solidité des conclusions concernant la relation entre alimentations végétariennes et tension artérielle.

Dans les alimentations végétariennes, les éventuels facteurs pouvant aboutir à une tension artérielle plus basse incluent l'effet combiné de différents composés bénéfiques que l'on trouve dans les aliments végétaux tels que le potassium, le magnésium, les antioxydants, certains lipides et les fibres (118,121). Les résultats de l'étude « Approches alimentaires pour lutter contre l'hypertension » (étude DASH), dans laquelle les sujets ont consommé une alimentation pauvre en graisses, riche en fruits, légumes et produits laitiers, suggèrent que des apports alimentaires importants de potassium, magnésium et calcium jouent un rôle important pour réduire la tension artérielle (122). Dans cette étude, les apports en fruits et légumes étaient responsables pour moitié environ de la réduction de la tension artérielle (123). En outre, 9 études rapportent que la consommation de 5 à 10 portions de fruits et légumes par jour permet de réduire significativement la pression artérielle (124).

### **Le diabète**

On a constaté que les Adventistes végétariens avaient des taux de diabète inférieurs à ceux des Adventistes non végétariens (125). Dans l'Étude sur la santé des

Adventistes, le risque ajusté à l'âge de développer un diabète était deux fois plus important chez les non-végétariens que chez leurs homologues végétariens (98). Bien que l'obésité augmente le risque de diabète de type 2, il a été constaté que la consommation de viande et de charcuterie était un facteur de risque de diabète important, même après ajustement pour l'IMC (126). Dans l'Étude sur la Santé des Femmes (Women's Health Study), les auteurs ont également observé des associations positives entre la consommation de viande rouge et de charcuterie et le risque de diabète après ajustement pour l'IMC, l'apport énergétique total et l'activité physique (127). Le risque le plus considérable de diabète était associé à la consommation fréquente de charcuterie, comme le bacon et les saucisses de type « hot-dog ». Les résultats restaient significatifs même après ajustement pour les fibres alimentaires, le magnésium, les lipides et la charge glycémique (128). Dans une importante étude de cohorte, le risque relatif de diabète de type 2 chez les femmes était, pour chaque augmentation d'une portion des apports, de 1,26 pour la viande rouge et de 1,38 à 1,73 pour les viandes transformées (128).

En outre, une consommation plus importante de légumes, d'aliments à base de céréales complètes, de légumineuses et de fruits à coque a été associée à un risque considérablement inférieur de résistance à l'insuline, de diabète de type 2 et à un meilleur contrôle de la glycémie, que ce soit chez des personnes normales ou résistantes à l'insuline (129-132). Des études d'observation ont constaté que les alimentations riches en aliments à base de céréales complètes étaient associées à une sensibilité accrue à l'insuline. Cet effet peut être partiellement expliqué par les niveaux importants de magnésium et de fibres contenus dans les aliments à base de céréales complètes (133). Les personnes ayant une glycémie élevée peuvent connaître une amélioration de leur résistance à l'insuline et des glycémies à jeun inférieures après avoir consommé des céréales complètes (134). Les personnes consommant environ trois portions par jour d'aliments à base de céréales complètes ont de 20 à 30 % moins de risque de développer un diabète de type 2 en comparaison avec les personnes qui en consomment peu (moins de 3 portions par semaine) (135).

Dans l'Étude sur la Santé des Infirmières (Nurses' Health Study), la consommation de fruits à coque a été inversement corrélée au risque de diabète de type 2 après ajustement pour l'IMC, l'activité physique et de nombreux autres facteurs. Le risque de diabète pour les personnes qui consommaient des fruits à coque cinq fois ou plus par semaine était inférieur de 27 % par rapport aux personnes qui ne consommaient presque jamais de fruits à coque, alors que le risque de diabète pour les personnes qui consommaient du beurre de cacahuète au moins 5 fois par semaine (équivalent de 150 g de cacahuètes par semaine) était inférieur de 21 % par rapport à celles qui n'en consommaient presque jamais (129).

Du fait qu'ils contiennent des glucides à assimilation lente et ont une teneur élevée en fibres, on peut s'attendre à ce que les légumineuses améliorent le contrôle glycémique et réduisent l'incidence du diabète. Dans une importante étude prospective, une corrélation inverse a été observée entre l'incidence du diabète sucré de type 2 chez des femmes chinoises et les apports totaux de légumineuses, de cacahuètes, de graines de soja et d'autres légumineuses, après ajustement pour l'IMC et d'autres facteurs. Le risque de diabète de type 2 était inférieur de 38 % pour les femmes qui consommaient beaucoup de légumineuses en général et de 47 % pour celles qui consommaient beaucoup de graines de soja, par rapport à celles qui

consommaient peu ces aliments (132).

Dans une étude prospective, le risque de diabète de type 2 était inférieur de 28 % chez les femmes qui se situaient dans le quintile supérieur de la consommation de légumes, mais pas de fruits, par rapport à celles se situant dans le quintile inférieur. Les divers groupes de légumes étaient tous inversement et significativement corrélés au risque de diabète de type 2 (131). Dans une autre étude, la consommation de légumes à feuilles vertes et de fruits (mais pas de jus de fruits) a été associée à un risque plus faible de diabète (136).

Les alimentations végétaliennes riches en fibres sont caractérisées par un faible index glycémique et une charge glycémique faible à modérée (137). Dans une étude clinique randomisée de 5 mois, une alimentation végétalienne pauvre en graisses a permis d'améliorer considérablement le contrôle glycémique de personnes atteintes de diabète de type 2, et de réduire la prise de médicaments antidiabétiques chez 43 % des sujets (138). Ces résultats étaient supérieurs à ceux obtenus en suivant une alimentation basée sur les recommandations de l'Association Américaine du Diabète (recommandations personnalisées basées sur le poids corporel et les taux de lipides sanguins, avec 15 à 20 % de protéines, < 7 % d'acides gras saturés, 60 à 70 % de glucides et d'acides gras monoinsaturés, ≤ 200 mg de cholestérol).

## L'obésité

Parmi les Adventistes, dont environ 30 % ont une alimentation sans viande, le mode d'alimentation végétarien a été associé à un IMC plus faible et il a été observé que l'IMC augmentait en fonction de la fréquence de la consommation de viande aussi bien chez les hommes que chez les femmes (98). Dans l'étude Oxford Vegetarian Study, les valeurs de l'IMC étaient plus élevées chez les non-végétariens que chez les végétariens pour toutes les tranches d'âge, aussi bien chez les hommes que chez les femmes (139). Dans une étude transversale portant sur 37 875 adultes, les mangeurs de viande avaient l'IMC ajusté pour l'âge le plus élevé et les végétaliens avaient le plus bas, les autres végétariens ayant des valeurs intermédiaires (140). Dans l'étude EPIC-Oxford Study, au sein d'une cohorte de personnes soucieuses de leur santé, la prise de poids sur une période de 5 ans était la plus faible chez les personnes qui étaient passées à une alimentation contenant moins d'aliments d'origine animale (141). Dans une importante étude transversale britannique, il a été observé que les personnes devenues végétariennes à l'âge adulte avaient un IMC et un poids corporel comparables à ceux des végétariens de naissance (53). Cependant, les personnes ayant suivi une alimentation végétarienne pendant au moins 5 ans ont généralement un IMC inférieur. Parmi les Adventistes des Barbades, le nombre de végétariens depuis plus de 5 ans obèses était de 70 % inférieur au nombre d'omnivores obèses alors que les végétariens récents (depuis moins de 5 ans) avaient des poids corporels semblables aux omnivores (116). Une alimentation végétarienne à faible teneur en graisses s'est avérée plus efficace pour la perte de poids à long terme chez les femmes ménopausées qu'un régime plus classique du Programme National d'Éducation au Cholestérol (142). L'IMC plus faible des végétariens pourrait être lié à leur plus grande consommation d'aliments peu caloriques et riches en fibres, comme les fruits et les légumes.

## Le cancer

Les végétariens ont tendance à avoir un taux global de cancer inférieur à celui de la population générale et ceci ne concerne pas uniquement les cancers liés au tabac. Les données de l'Étude sur la Santé des Adventistes ont révélé que les non-végétariens avaient un risque considérablement accru de cancer colorectal et de cancer de la prostate par rapport aux végétariens, mais cette étude n'a pas montré de différence significative pour les cancers du poumon, du sein, de l'utérus ou de l'estomac entre les groupes après contrôle de l'âge, du sexe et du tabagisme (98). L'obésité est un important facteur d'augmentation du risque de cancer de plusieurs organes (143). L'IMC des végétariens étant généralement inférieur à celui des non-végétariens, le poids corporel inférieur des végétariens pourrait être un facteur important.

L'alimentation végétarienne fournit une variété de facteurs alimentaires protégeant du cancer (144). Des études épidémiologiques ont systématiquement démontré qu'une consommation régulière de fruits et de légumes était fortement corrélée à un risque réduit de certains cancers (108,145,146). En revanche, dans l'étude Women's Healthy Eating and Living, chez les survivantes d'un cancer du sein à un stade précoce, l'adoption d'une alimentation enrichie par l'ajout quotidien de portions de fruits et de légumes n'a pas permis de réduire les cas de récidive ni la mortalité sur une période de 7 ans (147).

Les fruits et les légumes contiennent un mélange complexe de phytonutriments possédant une puissante action antioxydante, antiproliférative et protectrice contre les cancers. Les phytonutriments peuvent présenter des effets additionnels et synergiques, et sont mieux assimilés dans les aliments complets (148-150). Ces phytonutriments interfèrent avec plusieurs processus cellulaires impliqués dans la progression du cancer. Ces mécanismes incluent l'inhibition de la prolifération cellulaire, l'inhibition de la formation d'adduits à l'ADN, l'inhibition des enzymes de la phase 1, l'inhibition des voies de transduction du signal et de l'expression des oncogènes, l'induction de l'arrêt du cycle cellulaire et de l'apoptose, l'induction des enzymes de la phase 2, en bloquant l'activation du facteur de transcription kappa B et en inhibant l'angiogenèse (149).

Selon le récent rapport du Fonds Mondial de la Recherche sur le Cancer (143), les fruits et légumes ont un effet protecteur sur les cancers du poumon, de la bouche, de l'œsophage, de l'estomac et dans une moindre mesure, d'autres organes. La consommation régulière de légumineuses constitue également une mesure de protection contre les cancers de l'estomac et de la prostate (143). Il est indiqué que les fibres, la vitamine C, les caroténoïdes, les flavonoïdes et d'autres phytonutriments contenus dans l'alimentation présentent une protection contre plusieurs cancers. Les alliées pourraient protéger du cancer de l'estomac et l'ail protège du cancer colorectal. Il est indiqué que les fruits riches en lycopène (pigment rouge) protègent du cancer de la prostate (143). Récemment, des études de cohorte ont suggéré qu'une consommation élevée de céréales complètes apportait une protection considérable contre divers cancers (151). Une activité physique régulière fournit une protection significative contre la plupart des principaux cancers (143).

Bien qu'il existe une telle variété de phytonutriments puissants dans les fruits et légumes, les études de populations n'ont pas montré de grandes différences entre les

végétariens et les non-végétariens pour l'incidence des cancers ou le taux de mortalité (99,152). Il est possible que des données plus détaillées sur la consommation alimentaire soient nécessaires car la biodisponibilité et l'efficacité des phytonutriments dépendent du mode de préparation des aliments, comme par exemple le fait que les légumes soient crus ou cuits. Dans le cas du cancer de la prostate, une consommation importante de produits laitiers peut diminuer l'effet chimioprotecteur d'une alimentation végétarienne. La consommation de produits laitiers et d'autres aliments riches en calcium a été associée à un risque accru de cancer de la prostate (143,153,154), bien que toutes les études ne confortent pas cette conclusion (155).

La consommation de viande rouge et de charcuterie est systématiquement associée à une augmentation du risque de cancer colorectal (143). À l'inverse, la consommation de légumineuses était négativement corrélée au risque de cancer du côlon chez les non-végétariens (98). Dans une analyse combinée de 14 études de cohorte, le risque ajusté de cancer du côlon était considérablement réduit par une consommation élevée de fruits et légumes, en comparaison avec une faible consommation. La consommation de fruits et légumes était associée à un risque inférieur de cancer du côlon distal, mais pas du cancer du côlon proximal (156). Les végétariens ont des apports en fibres nettement plus élevés que les non-végétariens. On considère que des apports élevés en fibres protègent du cancer du côlon, bien que toutes les recherches ne le confirment pas. L'étude EPIC impliquant 10 pays européens a constaté une réduction de 25 % du risque de cancer colorectal dans le quartile où les apports en fibres étaient les plus élevés par rapport au quartile où ils étaient les plus bas. Sur la base de ces données, Bingham et ses collègues (157) ont conclu que dans les populations ayant de faibles apports en fibres, le fait de doubler ces apports pourrait réduire le cancer colorectal de 40 %. À l'inverse, une analyse combinée de 13 études prospectives de cohorte a conclu que des apports élevés en fibres alimentaires n'étaient pas associés à une diminution du risque de cancer colorectal après la prise en compte de multiples facteurs de risque (158).

Il a été démontré que les isoflavones du soja et les aliments à base de soja ont des propriétés anticancéreuses. Une méta-analyse portant sur huit études (une étude de cohorte et sept études cas-témoins), réalisée sur des Asiatiques consommant beaucoup de soja, a montré une tendance significative de diminution du risque de cancer du sein parallèlement à l'augmentation des apports en soja. À l'inverse, la consommation de soja n'avait pas d'effet sur le risque de cancer du sein dans des études conduites sur 11 populations occidentales consommant peu de soja (159). Cependant, la controverse demeure concernant la valeur du soja comme agent protecteur du cancer car toutes les études ne confirment pas l'intérêt du soja contre le cancer du sein (160). D'un autre côté, la consommation de viande a été associée dans certaines études, mais pas toutes, à un risque accru de cancer du sein (161). Dans une étude, le risque de cancer du sein était accru de 50 à 60 % pour chaque tranche supplémentaire de 100 g de viande consommée par jour (162).

## Ostéoporose

Les produits laitiers, les légumes à feuilles vertes et les aliments d'origine végétale enrichis en calcium (comme certaines marques de céréales prêtes à

consommer, boissons au soja et au riz, jus de fruits) peuvent apporter des quantités de calcium largement suffisantes pour les végétariens. Les études de population longitudinales et transversales publiées au cours des deux dernières décennies ne montrent pas de différence de densité osseuse, à la fois pour l'os cortical et pour l'os trabéculaire, entre les omnivores et les ovo-lacto-végétariens (163).

Bien qu'il y ait très peu de données existantes sur la santé osseuse des végétaliens, certaines études suggèrent que la densité osseuse des végétaliens est plus faible que celle des non-végétariens (164,165). Les femmes asiatiques végétaliennes avaient des apports en protéines et en calcium très faibles dans ces études. Des apports protéiques inadaptés et de faibles apports calciques se sont avérés être associés à une perte de la masse osseuse et à des fractures de la hanche et de la colonne vertébrale chez les sujets âgés (166,167). De plus, le statut en vitamine D est insuffisant chez certains végétaliens (168).

Les résultats de l'étude EPIC-Oxford apportent la preuve que le risque de fractures osseuses est identique chez les végétariens et chez les omnivores (38). Le risque plus élevé de fracture osseuse chez les végétaliens semblait être la conséquence d'un apport en calcium plus faible. Toutefois, les taux de fracture des végétaliens consommant plus de 525 mg de calcium par jour n'étaient pas différents des taux de fracture des omnivores (38). D'autres facteurs associés à une alimentation végétarienne, comme la consommation de fruits et légumes, les apports en soja et les apports en légumes à feuilles vertes riches en vitamine K doivent être pris en compte lorsque l'on examine la santé osseuse.

Les os jouent un rôle protecteur dans le maintien du pH de l'organisme. L'acidose provoque l'inhibition de l'activité des ostéoblastes qui s'accompagne de l'expression génomique de protéines spécifiques de la matrice osseuse et d'une diminution de l'activité des phosphatases alcalines. La production de prostaglandines par les ostéoblastes augmente la synthèse de la protéine transmembranaire ostéoblastique RANK-L (Receptor Activator of Nuclear factor KappaB Ligand). L'acidité induit la synthèse de la protéine RANK-L qui elle-même stimule à son tour l'activité ostéoclastique et le recrutement de nouveaux ostéoclastes afin de favoriser la résorption osseuse et de tamponner la charge acide (169). Une augmentation de la consommation de fruits et de légumes a un effet positif sur l'épargne calcique et sur les marqueurs du métabolisme osseux (170). L'importante quantité de potassium et de magnésium présente dans les fruits, les baies et les légumes, avec leurs cendres alcalines, fait de ces aliments des substances utiles pour l'inhibition de la résorption osseuse (171). La densité minérale osseuse (DMO) du col fémoral et du rachis lombaire chez les femmes pré-ménopausées était d'environ 15 à 20 % supérieure pour les femmes situées dans le plus haut quartile pour les apports en potassium par rapport à celles situées dans le plus bas quartile (172).

Il a été montré que les apports alimentaires en potassium, un indicateur de la production nette d'acide endogène et des apports en fruits et légumes, avaient une légère influence sur les marqueurs de la santé osseuse, ce qui sur le long terme pourrait contribuer à diminuer le risque d'ostéoporose (173).

Des apports élevés en protéines, et particulièrement en protéines animales, peuvent provoquer une augmentation de la calciurie (167,174). Les femmes ménopausées dont l'alimentation est riche en protéines animales et pauvre en

protéines végétales présentent un taux élevé de perte de masse osseuse et un risque fortement accru de fracture de la hanche (175). Bien que des apports excessifs en protéines puissent nuire à la santé osseuse, il a été prouvé que de faibles apports en protéines peuvent aussi augmenter le risque de déminéralisation osseuse (176).

Le taux sanguin d'ostéocalcine non carboxylée, un marqueur sensible du statut en vitamine K, est utilisé comme indicateur du risque de fracture de la hanche (177), et pour évaluer la DMO (178). Les résultats de deux grandes études prospectives de cohorte suggèrent une corrélation inverse entre les apports en vitamine K (et en légumes à feuilles vertes) et le risque de fracture de la hanche (179,180).

Des études cliniques de court terme suggèrent que les protéines de soja riches en isoflavones diminuent la perte de masse osseuse rachidienne chez les femmes ménopausées (181). Dans une méta-analyse portant sur 10 essais contrôlés randomisés, les isoflavones du soja apportaient un bénéfice significatif pour la DMO rachidienne (182). Dans un essai contrôlé randomisé, les femmes ménopausées recevant de la génistéine voyaient leur excrétion urinaire de désoxypyridinoline (un marqueur de la résorption osseuse) diminuer significativement et leur taux sérique de phosphatases alcalines osseuses (un marqueur de la formation osseuse) augmenter (183). Dans une autre méta-analyse portant sur 9 essais contrôlés randomisés étudiant des femmes ménopausées, les isoflavones du soja, en comparaison avec un placebo, inhibaient significativement la résorption osseuse et stimulaient la formation osseuse (184).

Afin de favoriser leur santé osseuse, les végétariens devraient être encouragés à consommer des aliments apportant des quantités adéquates de calcium, vitamine D, vitamine K, potassium et magnésium, à consommer des protéines en quantité adéquate mais non excessive et à inclure dans leur alimentation de larges quantités de fruits, légumes et produits à base de soja, avec des quantités minimales de sodium.

## Les maladies rénales

Sur le long terme, des apports protéiques élevés (supérieurs à 0,6 g/kg/jour pour une personne atteinte d'une maladie rénale ne nécessitant pas de dialyse ou supérieurs aux apports journaliers recommandés soit 0,8 g/kg/jour pour une personne dont les reins fonctionnent normalement) de sources aussi bien végétales qu'animales, peuvent aggraver une néphropathie chronique ou causer une atteinte rénale à ceux dont les reins fonctionnent normalement (185). Cela pourrait être dû au taux de filtration glomérulaire plus élevé associé à des apports protéiques plus élevés. Les alimentations végétaliennes à base de soja semblent être nutritionnellement adéquates pour les personnes souffrant d'une néphropathie chronique et pourraient ralentir la progression des maladies rénales (185).

## La démence

Une étude suggère que les végétariens ont moins de risques de développer une démence que les non-végétariens (186). Ce moindre risque pourrait être dû à la plus faible tension artérielle observée chez les végétariens ou à leurs apports plus élevés en antioxydants (187). D'autres facteurs possibles de réduction du risque pourraient être une plus faible incidence des maladies vasculaires cérébrales et une éventuelle

moindre utilisation du traitement hormonal de la ménopause. Toutefois, les végétariens peuvent avoir des facteurs de risque de démence. Par exemple, un niveau insuffisant en vitamine B12 a été associé à un risque accru de démence du fait, apparemment, de l'hyperhomocystéinémie observée en cas de carence en vitamine B12 (188).

### **Autres effets de l'alimentation végétarienne sur la santé**

Une étude de cohorte a constaté que les végétariens d'âge moyen avaient 50 % moins de risques de diverticulose que les non-végétariens (189). Les fibres étaient considérées comme le principal facteur protecteur, alors que les apports en viande pourraient augmenter le risque de diverticulite (190). Dans une étude de cohorte portant sur 800 femmes âgées de 40 à 69 ans, les non-végétariennes avaient plus de deux fois plus de risques de souffrir de calculs rénaux que les végétariennes (191), même après contrôle pour l'obésité et pour l'âge. Plusieurs études provenant d'une équipe de chercheurs finlandais suggèrent qu'un jeûne suivi d'un régime végétalien pourrait être utile dans le traitement de la polyarthrite rhumatoïde (192).

## **8- L'impact sur les programmes de santé et sur le public (aux États-Unis)**

### **Le programme spécial de supplémentation nutritionnelle pour les femmes, les nourrissons et les enfants**

Le programme de supplémentation nutritionnelle spécifique aux femmes, nourrissons et enfants est un programme fédéral d'aide destiné aux femmes enceintes, qui viennent d'accoucher ou qui allaitent, aux nourrissons et aux enfants de moins de 5 ans, toutes ces personnes étant davantage exposées à des carences nutritionnelles, en raison de revenus familiaux inférieurs à un certain montant fixé par le gouvernement fédéral. Ce programme fournit des bons permettant d'acheter des aliments convenant aux végétariens, comme des préparations pour nourrissons, des céréales pour nourrissons enrichies en fer, des jus de fruits ou de légumes riches en vitamine C, des carottes, du lait de vache, du fromage, des œufs, des céréales toutes prêtes enrichies en fer, des haricots ou pois secs et du beurre de cacahuètes. Des modifications récentes de ce programme tendent à encourager l'achat de céréales et pains complets, permettent de substituer les haricots en boîte par des haricots secs et prévoient des bons pour l'achat de fruits et légumes frais (193). Les boissons au soja et le tofu riche en calcium qui répondent aux spécifications peuvent se substituer au lait de vache pour les femmes et les enfants ayant une prescription médicale (193).

### **Les programmes nutrionnels pour les enfants**

Le Programme national des repas scolaires autorise les produits protéiques non carnés dont certains produits à base de soja, le fromage, les œufs, les haricots et les pois secs cuits, les yaourts, le beurre de cacahuètes et autres pâtes à tartiner issues

de fruits à coque ou de graines, les cacahuètes, les fruits à coque et les graines (194). Les repas servis doivent être conformes au Guide alimentaire pour la population américaine de 2005 et apporter au minimum un tiers des Apports Nutritionnels Conseillés en énergie, protéines, vitamines A et C, fer et calcium. Les écoles n'ont pas l'obligation d'adapter les repas en fonction des choix alimentaires d'une famille ou d'un enfant bien qu'elles soient autorisées à donner des aliments de substitution aux enfants ayant un certificat médical attestant de besoins alimentaires spécifiques (195). Certaines écoles publiques proposent régulièrement des options végétariennes et végétaliennes dans leurs menus et cela semble être plus courant que par le passé bien que beaucoup d'écoles n'offrent que peu d'options pour les végétariens dans leurs programmes de restauration scolaire (196). Les écoles publiques sont autorisées à proposer du lait de soja aux enfants qui apportent une attestation de leurs parents ou de leur tuteur spécifiant les besoins alimentaires de l'élève. Les laits de soja doivent répondre à des normes spécifiques afin d'être approuvés comme aliments de substitution et les surcoûts par rapport aux remboursements du gouvernement fédéral sont à la charge des écoles (197).

### **Les programmes alimentaires pour personnes âgées**

Le Programme nutritionnel fédéral pour les personnes âgées distribue des fonds aux États, aux territoires et aux associations tribales dans le cadre d'un réseau national de programmes qui fournit des repas groupés et livrés à domicile (souvent dénommés « Meals on Wheels ») pour les Américains âgés. Les repas sont souvent fournis par des agences locales de « Meals on Wheels ». Un ensemble de menus végétariens sur 4 semaines a été élaboré pour la Fondation nationale « Meals on Wheels » (198). Des menus similaires ont été adaptés par des programmes particuliers dont celui du service pour les personnes âgées de la ville de New York qui a validé un ensemble de menus végétariens sur 4 semaines (199).

### **Les aménagements pour les prisonniers**

Aux États-Unis, des décisions judiciaires ont accordé aux personnes emprisonnées le droit à des repas végétariens pour certaines raisons religieuses ou médicales (200). Dans le système carcéral fédéral, les menus végétariens sont fournis uniquement aux détenus pouvant attester que leur alimentation fait partie d'une pratique religieuse établie (201). Après examen et avec l'accord du personnel de l'aumônerie, le détenu est autorisé à participer au Programme d'alimentation alternative, soit en choisissant lui-même une option sans viande parmi les plats principaux et en accédant au buffet de salades et de plats chauds, soit par un approvisionnement en aliments transformés reconnus par le gouvernement et certifiés compatibles sur le plan religieux (202). Lorsque les repas sont servis en plateaux préparés, des procédures sont mises au point localement pour l'approvisionnement en aliments non carnés (201). Dans d'autres prisons, la procédure d'obtention de repas végétariens et le type de plats disponibles varie en fonction du lieu et du type de prison (201). Certaines prisons offrent des alternatives à la viande, alors que d'autres se contentent de l'enlever du plateau des détenus.

## Les forces militaires / armées

Le Programme alimentaire des forces des États-Unis, qui supervise toutes les réglementations alimentaires, propose un choix de menus végétariens, notamment des repas végétariens prêts à consommer (203,204).

## Les autres institutions et services de restauration collective

D'autres institutions, notamment les établissements d'enseignement supérieur, les universités, les hôpitaux, les restaurants, les parcs et musées publics, offrent des plats végétariens en quantité et en variété plus ou moins grandes. Des ressources sont disponibles pour des préparations alimentaires végétariennes destinées à la restauration collective.

## 9– Le rôle des professionnels de la diététique

Une prise en charge nutritionnelle peut être hautement bénéfique pour les patients végétariens qui présentent des problèmes de santé spécifiques liés à de mauvais choix alimentaires ainsi que pour les végétariens dont l'état clinique nécessite des modifications alimentaires supplémentaires (par exemple en cas de diabète, d'hyperlipidémie ou de maladie rénale). En fonction du niveau de connaissances du patient, une prise en charge nutritionnelle peut être utile pour les végétariens débutants et pour les personnes traversant diverses périodes de la vie comme la grossesse, la petite enfance, l'enfance, l'adolescence et pour les personnes âgées. Les professionnels de la diététique et de la nutrition ont un rôle important à jouer pour aider ceux qui expriment leur intérêt pour les alimentations végétariennes ou ceux qui sont déjà végétariens à concevoir une alimentation végétarienne saine. Les professionnels de la nutrition devraient également être en mesure de fournir des informations exactes et à jour concernant la nutrition végétarienne. Les informations données doivent être personnalisées en fonction du type d'alimentation végétarienne, de l'âge du patient, de ses compétences culinaires et de son niveau d'activité physique. Il est important d'écouter la description que le patient fait lui-même de son alimentation afin d'établir quels sont les aliments à prendre en compte dans la planification des repas. La figure 1 fournit des suggestions pour la planification des repas. La figure 2 fournit une liste de sites Internet de référence pour les alimentations végétariennes.

Les professionnels qualifiés en diététique et en nutrition peuvent aider les patients végétariens sur les points suivants :

- ▷ Fournir des informations sur la nécessité de couvrir les besoins en vitamine B12, calcium, vitamine D, zinc, fer et acides gras oméga-3, parce que les régimes végétariens mal conçus peuvent quelquefois être carencés en ces nutriments.
- ▷ Donner des conseils ciblés pour organiser des repas ovo-lacto-végétariens ou végétaliens bien équilibrés adaptés à toutes les périodes de la vie.

- ▷ Fournir des informations sur les mesures générales de promotion de la santé et de prévention des maladies.
- ▷ Adapter les conseils pour organiser des repas ovo-lacto-végétariens ou végétaliens bien équilibrés aux patients ayant des besoins alimentaires particuliers du fait d'une allergie ou d'une maladie chronique ou d'autres contraintes.
- ▷ Bien connaître les options végétariennes des restaurants locaux.
- ▷ Donner des idées pour une planification optimale des repas lors des voyages.
- ▷ Donner des instructions aux patients sur la préparation et l'utilisation des aliments qui font fréquemment partie des régimes végétariens. Le choix croissant de produits destinés aux végétariens ne permet pas toujours de connaître tous ces produits. Toutefois, les praticiens ayant des patients végétariens devraient avoir des connaissances de base concernant la préparation, l'utilisation et la valeur nutritionnelle d'une variété de céréales, légumineuses, produits à base de soja, aliments simili-carnés et aliments enrichis.
- ▷ Bien connaître les points de vente d'aliments végétariens. Dans certains endroits, des adresses de vente par correspondance peuvent s'avérer nécessaires.
- ▷ Travailler avec les membres de la famille, particulièrement les parents d'enfants végétariens, afin de contribuer à fournir les meilleures conditions possibles pour couvrir les besoins en nutriments à partir d'une alimentation végétarienne.
- ▷ Si un praticien n'est pas familiarisé avec la nutrition végétarienne, il doit aider la personne à chercher quelqu'un de qualifié pour la renseigner ou l'orienter vers des sources d'information fiables.

Les professionnels qualifiés en diététique et en nutrition peuvent aussi jouer un rôle clé en s'assurant que les besoins des végétariens sont couverts dans les services de restauration collective, notamment au sein des programmes nutritionnels pour les enfants, pour les personnes âgées, pour les prisonniers, pour les militaires, dans les établissements d'enseignement supérieur, les universités et les hôpitaux. Cela peut être réalisé par l'élaboration de guides spécifiques présentant les besoins des végétariens, par la conception et la mise en œuvre de menus acceptables pour les végétariens, et en évaluant si oui ou non un programme permet de couvrir les besoins des personnes végétariennes.

## 10– Conclusions

Les alimentations végétariennes conçues de façon appropriée ont montré qu'elles étaient bonnes pour la santé, adéquates sur le plan nutritionnel et qu'elles pouvaient être bénéfiques pour la prévention et le traitement de certaines maladies. L'alimentation végétarienne est adaptée à toutes les périodes de la vie. De nombreuses raisons motivent l'intérêt croissant pour le végétarisme. On s'attend à une augmentation du nombre de végétariens aux États-Unis au cours de la prochaine décennie. Les professionnels de la diététique et de la nutrition peuvent aider leurs patients végétariens en leur fournissant des informations exactes et à jour sur la nutrition végétarienne, les aliments et les sources d'information disponibles.

## Références

1. Types and Diversity of Vegetarian Nutrition. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. [http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat\\_3897](http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat_3897). Accessed March 17, 2009.
2. Stahler C. How many adults are vegetarian? The Vegetarian Resource Group Web site. <http://www.vrg.org/journal/vj2006issue4/vj2006issue4poll.htm>. Posted December 20, 2006. Accessed January 20, 2009.
3. Stahler C. How many youth are vegetarian? The Vegetarian Resource Group Web site. <http://www.vrg.org/journal/vj2005issue4/vj2005issue4youth.htm>. Posted October 7, 2005. Accessed January 20, 2009.
4. Lea EJ, Crawford D, Worsley A. Public views of the benefits and barriers to the consumption of a plant-based diet. *Eur J Clin Nutr*. 2006;60:828-37.
5. Mintel International Group Limited. *Eating Habits-US-July 2004*. Chicago, IL: Mintel International Group Limited; 2004.
6. What's hot, what's not. Chef survey. National Restaurant Association Web site. <http://www.restaurant.org/pdfs/research/200711chefsurvey.pdf>. Accessed January 20, 2009.
7. Mintel International Group Limited. *Vegetarian Foods (Processed -US-June 2007)*. Chicago, IL: Mintel International Group Limited; 2007.
8. Young VR, Pellett PL. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *Am J Clin Nutr*. 1994;59(suppl): 1203S-1212S.
9. Rand WM, Pellett PL, Young VR. Metaanalysis of nitrogen balance studies for estimating protein requirements in healthy adults. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:109-127.
10. Young VR, Fajardo L, Murray E, Rand WM, Scrimshaw NS. Protein requirements of man: Comparative nitrogen balance response within the submaintenance-to-maintenance range of intakes of wheat and beef proteins. *J Nutr*. 1975;105:534-542.
11. FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. *Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002. WHO Technical Report Series No. 935.
12. Messina V, Mangels R, Messina M. *The Dietitian's Guide to Vegetarian Diets: Issues and Applications*. 2nd ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers; 2004.
13. Tipton KD, Witard OC. Protein requirements and recommendations for athletes: Relevance of ivory tower arguments for practical recommendations. *Clin Sports Med*. 2007;26:17-36.
14. Williams CM, Burdge G. Long-chain n-3 PUFA: plant v. marine sources. *Proc Nutr Soc*. 2006;65:42-50.
15. Rosell MS, Lloyd-Wright Zechariah, Appleby PN, Sanders TA, Allen NE, Key TJ. Longchain n-3 polyunsaturated fatty acids in plasma in British meat-eating, vegetarian, and vegan men. *Am J Clin Nutr*. 2005;82: 327-334.
16. Conquer JA, Holub BJ. Supplementation with an algae source of docosahexaenoic acid increases (n-3) fatty acid status and alters selected risk factors for heart disease in vegetarian subjects. *J Nutr*. 1996;126: 3032-3039.
17. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. Washington, DC: National Academies Press; 2002.
18. Geppert J, Kraft V, Demmelmair H, Koletzko B. Docosahexaenoic acid supplementation in vegetarians effectively increases omega-3 index: a randomized trial. *Lipids*. 2005;40:807-814.
19. Coudray C, Bellanger J, Castiglia-Delavaud C, Remesy C, Vermorel M, Rayssignier Y. Effect of soluble or partly soluble dietary fibres supplementation on absorption and balance of calcium, magnesium, iron and zinc in healthy young men. *Eur J Clin Nutr*. 1997; 51:375-380.
20. Harland BF, Morris E R. Phytate a good or bad food component. *Nutr Res*. 1995;15:733- 754.
21. Sandberg AS, Brune M, Carlsson NG, Hallberg L, Skoglund E, Rossander-Hulthen L. Inositol phosphates with different numbers of phosphate groups influence iron absorption in humans. *Am J Clin Nutr*. 1999;70: 240-246.
22. Manary MJ, Krebs NF, Gibson RS, Broadhead RL, Hambidge KM. Communitybased dietary phytate reduction and its effect on iron status in Malawian children. *Ann Trop Paediatr*. 2002;22:133-136.

23. Macfarlane BJ, van der Riet WB, Bothwell TH, Baynes RD, Siegenberg D, Schmidt U, Tol A, Taylor JRN, Mayet F. Effect of traditional Oriental soy products on iron absorption. *Am J Clin Nutr.* 1990;51:873-880.
24. Hallberg L, Hulthen L. Prediction of dietary iron absorption: an algorithm for calculating absorption and bioavailability of dietary iron. *Am J Clin Nutr.* 2000;71: 1147-1160.
25. Fleming DJ, Jacques PF, Dallal GE, Tucker KL, Wilson PW, Wood RJ. Dietary determinants of iron stores in a free-living elderly population: The Framingham Heart Study. *Am J Clin Nutr.* 1998;67:722-733.
26. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc.* Washington, DC: National Academies Press; 2001.
27. Hunt JR, Roughead ZK. Nonheme-iron absorption, fecal ferritin excretion, and blood indexes of iron status in women consuming controlled lactoovo-vegetarian diets for 8 wk. *Am J Clin Nutr.* 1999;69:944-952.
28. Hunt JR, Roughead ZK. Adaptation of iron absorption in men consuming diets with high or low iron bioavailability. *Am J Clin Nutr.* 2000;71:94-102.
29. Ball MJ, Bartlett MA. Dietary intake and iron status of Australian vegetarian women. *Am J Clin Nutr.* 1999;70:353-358.
30. Alexander D, Ball MJ, Mann J. Nutrient intake and haematological status of vegetarians and age-sex matched omnivores. *Eur J Clin Nutr.* 1994;48:538-546.
31. Hunt JR. Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *Am J Clin Nutr.* 2003;78(suppl):633S-639S.
32. Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH, Key TJ. EPIC - Oxford: Lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33,883 meat-eaters and 31,546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutr.* 2003;6:259-268.
33. Janelle KC, Barr SI. Nutrient intakes and eating behavior scores of vegetarian and nonvegetarian women. *J Am Diet Assoc.* 1995;95:180-189.
34. Lonnerdal B. Dietary factors influencing zinc absorption. *J Nutr.* 2000;130(suppl): 1378S-1383S.
35. Krajcovicova M, Buckova K, Klimes I, Sebokova E. Iodine deficiency in vegetarians and vegans. *Ann Nutr Metab.* 2003;47:183- 185.
36. Teas J, Pino S, Critchley A, Braverman LE. Variability of iodine content in common commercially available edible seaweeds. *Thyroid.* 2004;14:836-841.
37. Messina M, Redmond G. Effects of soy protein and soybean isoflavones on thyroid function in healthy adults and hypothyroid patients: a review of the relevant literature. *Thyroid.* 2006;16:249-258.
38. Appleby P, Roddam A, Allen N, Key T. Comparative fracture in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. *Eur J Clin Nutr.* 2007;61:1400-1406.
39. Weaver C, Proulx W, Heaney R. Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70(suppl):543S-548S.
40. Zhao Y, Martin BR, Weaver CM. Calcium bioavailability of calcium carbonate fortified soymilk is equivalent to cow's milk in young women. *J Nutr.* 2005;135:2379-2382.
41. Messina V, Melina V, Mangels AR. A new food guide for North American vegetarians. *J Am Diet Assoc.* 2003;103:771-775.
42. Dunn-Emke SR, Weidner G, Pettenall EB, Marlin RO, Chi C, Ornish DM. Nutrient adequacy of a very low-fat vegan diet. *J Am Diet Assoc.* 2005;105:1442-1446.
43. Parsons TJ, van Dusseldorp M, van der Vliet M, van de Werken K, Schaafsma G, van Staveren WA. Reduced bone mass in Dutch adolescents fed a macrobiotic diet in early life. *J Bone Miner Res.* 1997;12:1486- 1494.
44. Armas LAG, Hollis BW, Heaney RP. Vitamin D2 is much less effective than vitamin D3 in humans. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004;89:5387-5391.
45. Holick MF, Biancuzzo RM, Chen TC, Klein EK, Young A, Bibuld D, Reitz R, Salameh W, Ameri A, Tannenbaum AD. Vitamin D2 is as effective as vitamin D3 in maintaining circulating concentrations of 25-hydroxyvitamin D. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93: 677-681.
46. Donaldson MS. Metabolic vitamin B12 status on a mostly raw vegan diet with follow- up using tablets, nutritional yeast, or probiotic supplements. *Ann Nutr Metab.* 2000;44:229-234.
47. Herrmann W, Schorr H, Purschwitz K, Rassoul F, Richter V. Total homocysteine, vitamin B12, and total antioxidant status in vegetarians. *Clin Chem.* 2001;47:1094- 1101.
48. Herrmann W, Geisel J. Vegetarian lifestyle and monitoring of vitamin B-12 status. *Clin Chim Acta.*

- 2002;326:47-59.
49. Messina V, Mangels AR. Considerations in planning vegan diets: Children. *J Am Diet Assoc*. 2001;101:661-669.
50. Hebbelinck M, Clarys P. Physical growth and development of vegetarian children and adolescents. In: Sabate J, ed. *Vegetarian Nutrition*. Boca Raton, FL: CRC Press; 2001:173-193.
51. Mangels AR, Messina V. Considerations in planning vegan diets: infants. *J Am Diet Assoc*. 2001;101:670-677.
52. General Conference Nutrition Council. My Vegetarian Food Pyramid. Loma Linda University Web site. <http://www.llu.edu/llu/nutrition/vegfoodpyramid.pdf>. Accessed January 20, 2009.
53. Rosell M, Appleby P, Key T. Height, age at menarche, body weight and body mass index in life-long vegetarians. *Public Health Nutr*. 2005;8:870-875.
54. Perry CL, McGuire MT, Neumark-Sztainer D, Story M. Adolescent vegetarians. How well do their dietary patterns meet the Healthy People 2010 objectives? *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2002;156:431-437.
55. Larsson CL, Johansson GK. Young Swedish vegans have different sources of nutrients than young omnivores. *J Am Diet Assoc*. 2005;105:1438-1441.
56. Krajcovicova-Kudlackova M, Simoncic R, Bederova A, Grancicova E, Megalova T. Influence of vegetarian and mixed nutrition on selected haematological and biochemical parameters in children. *Nahrung*. 1997;41: 311-314.
57. Vegetarian Nutrition in Pregnancy. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. [http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat\\_3125](http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat_3125). Accessed March 17, 2009.
58. Campbell-Brown M, Ward RJ, Haines AP, North WR, Abraham R, McFadyen IR, Turnlund JR, King JC. Zinc and copper in Asian pregnancies—is there evidence for a nutritional deficiency? *Br J Obstet Gynaecol*. 1985;92:875-885.
59. Drake R, Reddy S, Davies J. Nutrient intake during pregnancy and pregnancy outcome of lacto-ovo-vegetarians, fish-eaters and non-vegetarians. *Veg Nutr*. 1998;2:45- 52.
60. Ganpule A, Yajnik CS, Fall CH, Rao S, Fisher DJ, Kanade A, Cooper C, Naik S, Joshi N, Lubree H, Deshpande V, Joglekar C. Bone mass in Indian children—Relationships to maternal nutritional status and diet during pregnancy: The Pune Maternal Nutrition Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006; 91:2994-3001.
61. Reddy S, Sanders TA, Obeid O. The influence of maternal vegetarian diet on essential fatty acid status of the newborn. *Eur J Clin Nutr*. 1994;48:358-368.
62. North K, Golding J. A maternal vegetarian diet in pregnancy is associated with hypospadias. The ALSPAC Study Team. Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood. *BJU Int*. 2000;85:107-113.
63. Cheng PJ, Chu DC, Chueh HY, See LC, Chang HC, Weng DR. Elevated maternal midtrimester serum free beta-human chorionic gonadotropin levels in vegetarian pregnancies that cause increased false-positive Down syndrome screening results. *Am J Obstet Gynecol*. 2004;190:442-447.
64. Ellis R, Kelsay JL, Reynolds RD, Morris ER, Moser PB, Frazier CW. Phytate:zinc and phytate X calcium:zinc millimolar ratios in self-selected diets of Americans, Asian Indians, and Nepalese. *J Am Diet Assoc*. 1987;87:1043-1047.
65. King JC, Stein T, Doyle M. Effect of vegetarianism on the zinc status of pregnant women. *Am J Clin Nutr*. 1981;34:1049- 1055.
66. Koebnick C, Heins UA, Hoffmann I, Dagnelie PC, Leitzmann C. Folate status during pregnancy in women is improved by long-term high vegetable intake compared with the average western diet. *J Nutr*. 2001;131:733-739.
67. Koebnick C, Hoffmann I, Dagnelie PC, Heins UA, Wickramasinghe SN, Ratnayaka ID, Gruendel S, Lindemanns J, Leitzmann C. Long-term ovo-lacto vegetarian diet impairs vitamin B-12 status in pregnant women. *J Nutr*. 2004;134: 3319-3326.
68. Koebnick C, Leitzmann R, Garcia AL, Heins UA, Heuer T, Golf S, Katz N, Hoffmann I, Leitzmann C. Long-term effect of a plant-based diet on magnesium status during pregnancy. *Eur J Clin Nutr*. 2005;59: 219-225.
69. Ward RJ, Abraham R, McFadyen IR, Haines AD, North WR, Patel M, Bhatt RV. Assessment of trace metal intake and status in a Gujarati pregnant Asian population and their influence on the outcome of pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol*. 1988;95: 676-682.
70. Lakin V, Haggarty P, Abramovich DR. Dietary intake and tissue concentrations of fatty acids in omnivore, vegetarian, and diabetic pregnancy. *Prost Leuk Ess Fatty Acids*. 1998;58:209-220.

71. Sanders TAB, Reddy S. The influence of a vegetarian diet on the fatty acid composition of human milk and the essential fatty acid status of the infant. *J Pediatr*. 1992; 120(suppl):S71-S77.
72. Jensen CL, Voigt RG, Prager TC, Zou YL, Fraley JK, Rozelle JC, Turcich MR, Llorente AM, Anderson RE, Heird WC. Effects of maternal docosahexaenoic acid on visual function and neurodevelopment in breastfed term infants. *Am J Clin Nutr*. 2005;82:125-132.
73. Smuts CM, Borod E, Peebles JM, Carlson SE. High-DHA eggs: Feasibility as a means to enhance circulating DHA in mother and infant. *Lipids*. 2003;38:407-414.
74. DeGroot RH, Hornstra G, van Houwelingen AC, Roumen F. Effect of alpha-linolenic acid supplementation during pregnancy on maternal and neonatal polyunsaturated fatty acid status and pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr*. 2004;79:251-260.
75. Francois CA, Connor SL, Bolewicz LC, Connor WE. Supplementing lactating women with flaxseed oil does not increase docosahexaenoic acid in their milk. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:226-233.
76. Allen LH. Zinc and micronutrient supplements for children. *Am J Clin Nutr*. 1998; 68(suppl):495S-498S.
77. Van Dusseldorp M, Arts ICW, Bergsma JS, De Jong N, Dagnelie PC, Van Staveren WA. Catch-up growth in children fed a macrobiotic diet in early childhood. *J Nutr*. 1996;126:2977-2983.
78. Millward DJ. The nutritional value of plant-based diets in relation to human amino acid and protein requirements. *Proc Nutr Soc*. 1999;58:249-260.
79. Kissinger DG, Sanchez A. The association of dietary factors with the age of menarche. *Nutr Res*. 1987;7:471-479.
80. Barr SI. Women's reproductive function. In: Sabate J, ed. *Vegetarian Nutrition*. Boca Raton, FL: CRC Press; 2001;221-249.
81. Donovan UM, Gibson RS. Iron and zinc status of young women aged 14 to 19 years consuming vegetarian and omnivorous diets. *J Am Coll Nutr*. 1995;14:463-472.
82. Curtis MJ, Comer LK. Vegetarianism, dietary restraint, and feminist identity. *Eat Behav*. 2006;7:91-104.
83. Perry CL, McGuire MT, Newmark-Sztainer D, Story M. Characteristics of vegetarian adolescents in a multiethnic urban population. *J Adolesc Health*. 2001;29:406-416.
84. American Dietetic Association. Position Paper of the American Dietetic Association: Nutrition across the spectrum of aging. *J Am Diet Assoc*. 2005;105:616-633.
85. Marsh AG, Christiansen DK, Sanchez TV, Mickelsen O, Chaffee FL. Nutrient similarities and differences of older lacto-ovo-vegetarian and omnivorous women. *Nutr Rep Int*. 1989;39:19-24.
86. Brants HAM, Lowik MRH, Westenbrink S, Hulshof KFAM, Kistemaker C. Adequacy of a vegetarian diet at old age (Dutch Nutrition Surveillance System). *J Am Coll Nutr*. 1990;9:292-302.
87. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline*. Washington, DC: National Academies Press; 1998.
88. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med*. 2007;357:266-281.
89. Campbell WW, Johnson CA, McCabe GP, Carnell NS. Dietary protein requirements of younger and older adults. *Am J Clin Nutr*. 2008;88:1322-1329.
90. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc*. 2009;109: 509-527.
91. Venderley AM, Campbell WW. Vegetarian diets. Nutritional considerations for athletes. *Sports Med*. 2006;36:295-305.
92. Lukaszuk JM, Robertson RJ, Arch JE, Moore GE, Yaw KM, Kelley DE, Rubin JT, Moyna NM. Effect of creatine supplementation and a lacto-ovo-vegetarian diet on muscle creatine concentration. *Int J Sports Nutr Exer Metab*. 2002;12:336-337.
93. Burke DG, Chilibeck PD, Parise G, Candow DG, Mahoney D, Tarnopolsky M. Effect of creatine and weight training on muscle creatine and performance in vegetarians. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35:1946-1955.
94. Kaiserauer S, Snyder AC, Sleeper M, Zierath J. Nutritional, physiological, and menstrual status of distance runners. *Med Sci Sports Exerc*. 1989;21:120-125.
95. Slavin J, Lutter J, Cushman S. Amenorrhea in vegetarian athletes. *Lancet*. 1984; 1:1974-1975.
96. Vegetarian Nutrition and Cardiovascular Disease. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. [http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat\\_3536](http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat_3536).

Accessed March 17, 2009.

97. Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Hypertension and blood pressure among meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans in EPIC-Oxford. *Public Health Nutr.* 2002;5: 645-654.
98. Fraser GE. Associations between diet and cancer, ischemic heart disease, and allcause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(suppl):532S-538S.
99. Key TJ, Fraser GE, Thorogood M, Appleby PN, Beral V, Reeves G, Burr ML, Chang- Claude J, Frentzel-Beyme R, Kuzma JW, Mann J, McPherson K. Mortality in vegetarians and nonvegetarians: Detailed findings from a collaborative analysis of 5 prospective studies. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(suppl):516S-524S.
100. Williams PT. Interactive effects of exercise, alcohol, and vegetarian diet on coronary artery disease risk factors in 9,242 runners: The National Runners' Health Study. *Am J Clin Nutr.* 1997;66:1197-1206.
101. Mahon AK, Flynn MG, Stewart LK, McFarlin BK, Igley HB, Mattes RD, Lyle RM, Considine RV, Campbell WW. Protein intake during energy restriction: Effects on body composition and markers of metabolic and cardiovascular health in postmenopausal women. *J Am Coll Nutr.* 2007;26: 182-189.
102. Mukundam-Petersen J, Oosthuizen W, Jerling JC. A systematic review of the effects of nuts on blood lipid profiles in humans. *J Nutr.* 2005;135:2082-2089.
103. Rimbach G, Boesch-Saadatmandi C, Frank J, Fuchs D, Wenzel U, Daniel H, Hall WL, Weinberg PD. Dietary isoflavones in the prevention of cardiovascular disease—A molecular perspective. *Food Chem Toxicol.* 2008;46:1308-1319.
104. Katan MB, Grundy SM, Jones P, Law M, Miettinen T, Paoletti R; Stresa Workshop Participants. Efficacy and safety of plant stanols and sterols in the management of blood cholesterol levels. *Mayo Clin Proc.* 2003;78:965-978.
105. Sirtori CR, Eberini I, Arnaldi A. Hypocholesterolaemic effects of soya proteins: Results of recent studies are predictable from the Anderson meta-analysis data. *Br J Nutr.* 2007;97:816-822.
106. Fraser GE. Diet, *Life Expectancy, and Chronic Disease. Studies of Seventh-day Adventists and Other Vegetarians*. New York, NY: Oxford University Press; 2003.
107. Kelly JH Jr, Sabaté J. Nuts and coronary heart disease: An epidemiological perspective. *Br J Nutr.* 2006;96(suppl):S61-S67.
108. Liu RH. Health benefits of fruits and vegetables are from additive and synergistic combinations of phytochemicals. *Am J Clin Nutr.* 2003;78(suppl):517S-520S.
109. Perez-Vizcaino F, Duarte J, Andriantsitohaina R. Endothelial function and cardiovascular disease: Effects of quercetin and wine polyphenols. *Free Radic Res.* 2006;40: 1054-1065.
110. Lin CL, Fang TC, Gueng MK. Vascular dilatory functions of ovo-lactovegetarians compared with omnivores. *Atherosclerosis.* 2001;158:247-251.
111. Waldmann A, Koschizke JW, Leitzmann C, Hahn A. Homocysteine and cobalamin status in German vegans. *Public Health Nutr.* 2004;7:467-472.
112. Herrmann W, Schorr H, Obeid R, Geisel J. Vitamin B-12 status, particularly holotranscobalamin II and methylmalonic acid concentrations, and hyperhomocysteinemia in vegetarians. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:131-136.
113. Van Oijen MGH, Laheij RJF, Jansen JBMJ, Verheugt FWA. The predictive value of vitamin B-12 concentrations and hyperhomocysteinaemia for cardiovascular disease. *Neth Heart J.* 2007;15:291-294.
114. Koertge J, Weidner G, Elliott-Eller M, Scherwitz L, Merritt-Worden TA, Marlin R, Lipsenthal L, Guarneri M, Finkel R, Saunders Jr DE, McCormac P, Scheer JM, Collins RE, Ornish D. Improvement in medical risk factors and quality of life in women and men with coronary artery disease in the Multicenter Lifestyle Demonstration Project. *Am J Cardiol.* 2003;91:1316-1322.
115. Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, Faulkner DA, Wong JM, de Souza R, Emam A, Parker TL, Vidgen E, Trautwein EA, Lapsley KG, Josse RG, Leiter LA, Singer W, Connelly PW. Direct comparison of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods with a statin in hypercholesterolemic participants. *Am J Clin Nutr.* 2005;81:380- 387.
116. Braithwaite N, Fraser HS, Modeste N, Broome H, King R. Obesity, diabetes, hypertension, and vegetarian status among Seventh-day Adventists in Barbados: Preliminary results. *Eth Dis.* 2003;13:34-39.
117. Fraser GE. Vegetarian diets: What do we know of their effects on common chronic diseases? *Am J Clin Nutr.* 2009;89(suppl) 1607S-1612S.
118. Sacks FM, Kass EH. Low blood pressure in vegetarians: Effects of specific foods and nutrients. *Am J Clin Nutr.* 1988;48:795- 800.
119. Melby CL, Toohey ML, Cebrick J. Blood pressure and blood lipids among vegetarian, semivegetarian,

- and nonvegetarian African Americans. *Am J Clin Nutr.* 1994;59: 103-109.
120. Toohey ML, Harris MA, DeWitt W, Foster G, Schmidt WD, Melby CL. Cardiovascular disease risk factors are lower in African-American vegans compared to lacto-ovo vegetarians. *J Am Coll Nutr.* 1998;17:425-434.
121. Berkow SE, Barnard ND. Blood pressure regulation and vegetarian diets. *Nutr Rev.* 2005;63:1-8.
122. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, Bray GA, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja NA. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *N Eng J Med.* 1997;336:1117-1124.
123. Sacks FM, Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Bray GA, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja NL. A dietary approach to prevent hypertension: A review of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) study. *Clin Cardiol.* 1999;22(suppl):III6-III10.
124. American Dietetic Association Hypertension Evidence Analysis Project. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. [http://www.adaevidencelibrary.com/conclusion.cfm?conclusion\\_statement\\_id\\_250681](http://www.adaevidencelibrary.com/conclusion.cfm?conclusion_statement_id_250681). Accessed March 17, 2009.
125. Snowdon DA, Phillips RL. Does a vegetarian diet reduce the occurrence of diabetes? *Am J Public Health.* 1985;75:507-512.
126. Vang A, Singh PN, Lee JW, Haddad EH. Meats, processed meats, obesity, weight gain and occurrence of diabetes among adults: findings from the Adventist Health Studies. *Ann Nutr Metab.* 2008;52:96-104.
127. Song Y, Manson JE, Buring JE, Liu S. A prospective study of red meat consumption and type 2 diabetes in middle-aged and elderly women: The women's health study. *Diabetes Care.* 2004;27:2108-2115.
128. Fung TT, Schulze M, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Dietary patterns, meat intake, and the risk of type 2 diabetes in women. *Arch Intern Med.* 2004;164:2235-2240.
129. Jiang R, Manson JE, Stampfer MJ, Liu S, Willett WC, Hu FB. Nut and peanut butter consumption and risk of type 2 diabetes in women. *JAMA.* 2002;288:2554-2560.
130. Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, Jenkins AL, Augustin LS, Ludwig DS, Barnard ND, Anderson JW. Type 2 diabetes and the vegetarian diet. *Am J Clin Nutr.* 2003;78 (suppl):610S-616S.
131. Villegas R, Shu XO, Gao YT, Yang G, Elasy T, Li H, Zheng W. Vegetable but not fruit consumption reduces the risk of type 2 diabetes in Chinese women. *J Nutr.* 2008; 138:574-580.
132. Villegas R, Gao YT, Yang G, Li HL, Elasy TA, Zheng W, Shu XO. Legume and soy food intake and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai Women's Health Study. *Am J Clin Nutr.* 2008;87:162-167.
133. McKeown NM. Whole grain intake and insulin sensitivity: Evidence from observational studies. *Nutr Rev.* 2004;62:286-291.
134. Rave K, Roggen K, Dellweg S, Heise T, tom Dieck H. Improvement of insulin resistance after diet with a whole-grain based dietary product: Results of a randomized, controlled cross-over study in obese subjects with elevated fasting blood glucose. *Br J Nutr.* 2007;98:929-936.
135. Venn BJ, Mann JI. Cereal grains, legumes, and diabetes. *Eur J Clin Nutr.* 2004;58: 1443-1461.
136. Bazzano LA, Li TY, Joshipura KJ, Hu FB. Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women. *Diabetes Care.* 2008;31:1311-1317.
137. Waldmann A, Strohle A, Koschizke JW, Leitzmann C, Hahn A. Overall glycemic index and glycemic load of vegan diets in relation to plasma lipoproteins and triacylglycerols. *Ann Nutr Metab.* 2007;51: 335-344.
138. Barnard ND, Cohen J, Jenkins DJ, Turner-McGrievy G, Gloede L, Jaster B, Seidl K, Green AA, Talpers S. A low-fat vegan diet improves glycemic control and cardiovascular risk factors in a randomized clinical trial in individuals with Type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2006;29:1777-1783.
139. Appleby PN, Thorogood M, Mann JI, Key TJ. The Oxford Vegetarian Study: An overview. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(suppl): 525S-531S.
140. Spencer EA, Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Diet and body-mass index in 38000 EPIC-Oxford meat-eaters, fish-eaters, vegetarians, and vegans. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003;27:728-734.
141. Rosell M, Appleby P, Spencer E, Key T. Weight gain over 5 years in 21,966 meat-eating, fish-eating, vegetarian, and vegan men and women in EPIC-Oxford. *Int J Obesity.* 2006;30:1389-1396.
142. Turner-McGrievy GM, Barnard ND, Scialli AR. A two-year randomized weight loss trial comparing a vegan diet to a more moderate low-fat diet. *Obesity.* 2007;15:2276-2281.
143. World Cancer Research Fund. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. Washington, DC: American Institute for Cancer Research; 2007.
144. Dewell A, Weidner G, Sumner MD, Chi CS, Ornish D. A very-low-fat vegan diet increases intake of

- protective dietary factors and decreases intake of pathogenic dietary factors. *J Am Diet Assoc.* 2008;108:347-356.
145. Khan N, Afaq F, Mukhtar H. Cancer chemoprevention through dietary antioxidants: Progress and promise. *Antioxid Redox Signal.* 2008;10:475-510.
146. Bélieau R, Gingras D. Role of nutrition in preventing cancer. *Can Fam Physician.* 2007;53:1905-1911.
147. Pierce JP, Natarajan L, Caan BJ, Parker BA, Greenberg ER, Flatt SW, Rock CL, Kealey S, Al-Delaimy WK, Bardwell WA, Carlson RW, Emond JA, Faerber S, Gold EB, Hajek RA, Hollenbach K, Jones LA, Karanja N, Madlensky L, Marshall J, Newman VA, Ritenbaugh C, Thomson CA, Wasserman L, Stefanick ML. Influence of a diet very high in vegetables, fruit, and fiber and low in fat on prognosis following treatment for breast cancer: The Women's Healthy Eating and living (WHEL) randomized trial. *JAMA.* 2007;298:289-298.
148. Lila MA. From beans to berries and beyond: Teamwork between plant chemicals for protection of optimal human health. *Ann N Y Acad Sci.* 2007;1114:372-380.
149. Liu RH. Potential synergy of phytochemicals in cancer prevention: Mechanism of action. *J Nutr.* 2004;134(suppl):3479S- 3485S.
150. Wallig MA, Heinz-Taheny KM, Epps DL, Gossman T. Synergy among phytochemicals within crucifers: Does it translate into chemoprotection? *J Nutr.* 2005;135(suppl): 2972S-2977S.
151. Jacobs DR, Marquart L, Slavin J, Kushi LH. Whole-grain intake and cancer: An expanded review and meta-analysis. *Nutr Cancer.* 1998;30:85-96.
152. Key TJ, Appleby PN, Rosell MS. Health effects of vegetarian and vegan diets. *Proc Nutr Soc.* 2006;65:35-41.
153. Allen NE, Key T, Appleby PN, Travis RC, Roddam AW, Tjønneland A, Johnsen NF, Overvad K, Linseisen J, Rohrmann S, Boeing H, Pischon T, Bueno-de-Mesquita HB, Kiemeneij L, Tagliabue G, Palli D, Vineis P, Tumino R, Trichopoulou A, Kassapa C, Trichopoulos D, Ardanaz E, Larrañaga N, Tormo MJ, González CA, Quirós JR, Sánchez MJ, Bingham S, Khaw KT, Manjer J, Berglund G, Stattin P, Hallmans G, Slimani N, Ferrari P, Rinaldi S, Riboli E. Animal foods, protein, calcium and prostate cancer risk: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Br J Cancer.* 2008;98:1574-1581.
154. Chan JM, Stampfer MJ, Ma J, Gann PH, Garziano JM, Giovannucci EL. Dairy products, calcium, and prostate cancer risk in the Physician's Health Study. *Am J Clin Nutr.* 2001;74:549-554.
155. Tavani A, Gallus S, Franceschi S, La Vecchia C. Calcium, dairy products, and the risk of prostate cancer. *Prostate.* 2001;48: 118-121.
156. Koushik A, Hunter DJ, Spiegelman D, Beeson WL, van den Brandt PA, Buring JE, Calle EE, Cho E, Fraser GE, Freudenheim JL, Fuchs CS, Giovannucci EL, Goldbohm RA, Harnack L, Jacobs DR Jr, Kato I, Krogh V, Larsson SC, Leitzmann MF, Marshall JR, McCullough ML, Miller AB, Pietinen P, Rohan TE, Schatzkin A, Sieri S, Virtanen MJ, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Zhang SM, Smith-Warner SA. Fruits, vegetables, and colon cancer risk in a pooled analysis of 14 cohort studies. *J Natl Cancer Inst.* 2007;99:1471-1483.
157. Bingham SA, Day NE, Luben R, Ferrari P, Slimani N, Norat T, Clavel-Chapelon F, Kesse E, Nieters A, Boeing H, Tjønneland A, Overvad K, Martinez C, Dorronsoro M, Gonzalez CA, Key TJ, Trichopoulou A, Naska A, Vineis P, Tumino R, Krogh V, Bueno-de-Mesquita HB, Peeters PH, Berglund G, Hallmans G, Lund E, Skeie G, Kaaks R, Riboli E; European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Dietary fibre in food and protection against colorectal cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): An observational study. *Lancet.* 2003;361:1496-1501.
158. Park Y, Hunter DJ, Spiegelman D, Bergkvist L, Berrino F, van den Brandt PA, Buring JE, Colditz GA, Freudenheim JL, Fuchs CS, Giovannucci E, Goldbohm RA, Graham S, Harnack L, Hartman AM, Jacobs DR Jr, Kato I, Krogh V, Leitzmann MF, McCullough ML, Miller AB, Pietinen P, Rohan TE, Schatzkin A, Willett WC, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Zhang SM, Smith-Warner SA. Dietary fiber intake and risk of colorectal cancer. A pooled analysis of prospective cohort studies. *JAMA.* 2005; 294:2849-2857.
159. Wu AH, Yu MC, Tseng CC, Pike MC. Epidemiology of soy exposures and breast cancer risk. *Br J Cancer.* 2008;98:9-14.
160. Messina MJ, Loprinzi CL. Soy for breast cancer survivors: A critical review of the literature. *J Nutr.* 2001;131(suppl):3095S- 3108S.
161. Missmer SA, Smith-Warner SA, Spiegelman D, Yaun SS, Adami HO, Beeson WL, van den Brandt PA, Fraser GE, Freudenheim JL, Goldbohm RA, Graham S, Kushi LH, Miller AB, Potter JD, Rohan TE, Speizer FE, Toniolo P, Willett WC, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Hunter DJ. Meat and dairy food consumption and breast cancer: A pooled analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol.* 2002;31:78-85.
162. Bessaoud F, Daurès JP, Gerber M. Dietary factors and breast cancer risk: A case control study among a population in Southern France. *Nutr Cancer.* 2008;60:177-187.

163. New SA. Do vegetarians have a normal bone mass? *Osteoporos Int.* 2004;15:679-688.
164. Chiu JF, Lan SJ, Yang CY, Wang PW, Yao WJ, Su LH, Hsieh CC. Long-term vegetarian diet and bone mineral density in postmenopausal Taiwanese women. *Calcif Tissue Int.* 1997;60:245-249.
165. Lau EMC, Kwok T, Woo J, Ho SC. Bone mineral density in Chinese elderly female vegetarians, vegans, lacto-vegetarians and omnivores. *Eur J Clin Nutr.* 1998;52: 60-64.
166. Chan HHL, Lau EMC, Woo J, Lin F, Sham A, Leung PC. Dietary calcium intake, physical activity and risk of vertebral fractures in Chinese. *Osteoporosis Int.* 1996;6:228- 232.
167. Hannan MT, Tucker KL, Dawson-Hughes B, Cupples LA, Felson DT, Kiel DP. Effect of dietary protein on bone loss in elderly men and women: The Framingham Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res.* 2000;15: 2504-2512.
168. Outila TA, Karkkainen MU, Seppanen RH, Lamberg-Allardt CJ. Dietary intake of vitamin D in premenopausal, healthy vegans was insufficient to maintain concentrations of serum 25-hydroxyvitamin D and intact parathyroid hormone within normal ranges during the winter in Finland. *J Am Diet Assoc.* 2000;100:434-441.
169. Krieger NS, Frick KK, Bushinsky DA. Mechanism of acid-induced bone resorption. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2004; 13:423-436.
170. New SA. Intake of fruit and vegetables: Implications for bone health. *Proc Nutr Soc.* 2003;62:889-899.
171. Tucker KL, Hannan MT, Kiel DP. The acidbase hypothesis: Diet and bone in the Framingham Osteoporosis Study. *Eur J Nutr.* 2001;40:231-237.
172. New SA, Bolton-Smith C, Grubb DA, Reid DM. Nutritional influences on mineral density: A cross-sectional study in premenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 1997;65: 1831-1839.
173. Macdonald HM, New SA, Fraser WD, Campbell MK, Reid DM. Low dietary potassium intakes and high dietary estimates of net endogenous acid production are associated with low bone mineral density in premenopausal women and increased markers of bone resorption in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 2005;81: 923-933.
174. Itoh R, Nishiyama N, Suyama Y. Dietary protein intake and urinary excretion of calcium: A cross-sectional study in a healthy Japanese population. *Am J Clin Nutr.* 1998;67:438-444.
175. Sellmeyer DE, Stone KL, Sebastian A, Cummings SR. A high ratio of dietary animal to vegetable protein increases the rate of bone loss and the risk of fracture in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 2001; 73:118-122
176. Kerstetter JE, Svartisalee CM, Caseria DM, Mitnick ME, Insogna KL. A threshold for low-protein diet-induced elevations in parathyroid hormone. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:168-173.
177. Vergnaud P, Garnero P, Meunier PJ, Breart G, Kamihagi K, Delmas PD. Undercarboxylated osteocalcin measured with a specific immunoassay predicts hip fracture in elderly women: The EPIDOS Study. *J Clin Endocrinol Metab.* 1997;82:719-724.
178. Szulc P, Arlot M, Chapuy MC, Duboeuf F, Muenier PJ, Delmas PD. Serum undercarboxylated osteocalcin correlates with hip bone mineral density in elderly women. *J Bone Miner Res.* 1994;9:1591-1595.
179. Feskanich D, Weber P, Willett WC, Rockett H, Booth SL, Colditz GA. Vitamin K intake and hip fractures in women: A prospective study. *Am J Clin Nutr.* 1999;69:74-79.
180. Booth SL, Tucker KL, Chen H, Hannan MT, Gagnon DR, Cupples LA, Wilson PWF, Ordovas J, Schaefer EJ, Dawson-Hughes B, Kiel DP. Dietary vitamin K intakes are associated with hip fracture but not with bone mineral density in elderly men and women. *Am J Clin Nutr.* 2000;71:1201- 1208.
181. Arjmandi BH, Smith BJ. Soy isoflavones' osteoprotective role in postmenopausal women: Mechanism of action. *J Nutr Biochem.* 2002;13:130-137.
182. Ma DF, Qin LQ, Wang PY, Katoh R. Soy isoflavone intake increases bone mineral density in the spine of menopausal women: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr.* 2008;27:57-64.
183. Marini H, Minutoli L, Polito F, Bitto A, Altavilla D, Atteritano M, Gaudio A, Mazzaferro S, Frisina A, Frisina N, Lubrano C, Bonaiuto M, D'Anna R, Cannata ML, Corrado F, Adamo EB, Wilson S, Squadrito F. Effects of the phytoestrogen genistein on bone metabolism in osteopenic postmenopausal women: A randomized trial. *Ann Intern Med.* 2007;146:839-847.
184. Ma DF, Qin LQ, Wang PY, Katoh R. Soy isoflavone intake inhibits bone resorption and stimulates bone formation in menopausal women: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Clin Nutr.* 2008;62: 155-161.
185. Bernstein AM, Treyzon L, Li Z. Are highprotein, vegetable-based diets safe for kidney function? A review of the literature. *J Am Diet Assoc.* 2007;107:644-650.

186. Giem P, Beeson WL, Fraser GE. The incidence of dementia and intake of animal products: Preliminary findings from the Adventist Health Study. *Neuroepidemiology*. 1993;12:28-36.
187. Luchsinger JA, Mayeux R. Dietary factors and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol*. 2004;3:579-587.
188. Haan MN, Miller JW, Aiello AE, Whitmer RA, Jagust WJ, Mungas DM, Allen LH, Green R. Homocysteine, B vitamins, and the incidence of dementia and cognitive impairment: Results from the Sacramento Area Latino Study on Aging. *Am J Clin Nutr*. 2007;85:511-517.
189. Gear JS, Ware A, Fursdon P, Mann JI, Nolan DJ, Broadribb AJ, Vessey MP. Symptomless diverticular disease and intake of dietary fibre. *Lancet*. 1979;1:511-514.
190. Aldoori WH, Giovannucci EL, Rimm EB, Wing AL, Trichopoulos DV, Willett WC, A prospective study of diet and the risk of symptomatic diverticular disease in men. *Am J Clin Nutr*. 1994;60:757-764.
191. Pixley F, Wilson D, McPherson K, Mann J. Effect of vegetarianism on development of gall stones in women. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1985;291:11-12.
192. Muller H, de Toledo FW, Resch KL. Fasting followed by vegetarian diet in patients with rheumatoid arthritis: A systematic review. *Scand J Rheumatol*. 2001;30:1-10.
193. Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children (WIC): Revisions in the WIC Food Packages; Interim Rule. *Federal Register*. 7CFR, Part 246, Dec. 6, 2007;72:68966-69032.
194. Modification of the "Vegetable Protein Products" requirements for the National School Lunch Program, School Breakfast Program, Summer Food Service Program and Child And Adult Care Food Program. (7 CFR 210,215,220,225,226) *Federal Register*. March 9, 2000;65:12429-12442.
195. Accommodating children with special needs in the School Nutrition Programs. US Department of Agriculture, Food and Nutrition Service Web site.  
[http://www.fns.usda.gov/cnd/Guidance/special\\_dietary\\_needs.pdf](http://www.fns.usda.gov/cnd/Guidance/special_dietary_needs.pdf).  
 Posted Fall 2001.  
 Accessed July 10,2008.
196. Healthy school lunches. 2007 school lunch report card. Physicians Committee for Responsible Medicine Web site.  
[http://www.healthyschoollunches.org/reports/report2007\\_card.html](http://www.healthyschoollunches.org/reports/report2007_card.html).  
 Posted August 2007. Accessed July 10,2008.
197. Fluid milk substitutions in the School Nutrition Programs. (7CFR Parts 210 and 220) *Federal Register*. September 12, 2008; 73:52903-52908.
198. Four-week vegetarian menu set for Meals on Wheels Sites. The Vegetarian Resource Group Web site.  
<http://www.vrg.org/fsupdate/fsu974/fsu974menu.htm>.  
 Posted May 18,1998.  
 Accessed July 10,2008.
199. Vegetarian menus. New York City Department for the Aging Web site.  
[http://www.nyc.gov/html/dfta/downloads/pdf/menu\\_vegetarian.pdf](http://www.nyc.gov/html/dfta/downloads/pdf/menu_vegetarian.pdf).  
 Accessed January 19, 2009.
200. Ogden A, Rebein P. Do prison inmates have a right to vegetarian meals? *Vegetarian Journal* Mar/Apr 2001. The Vegetarian Resource Group Web site.  
<http://www.vrg.org/journal/vj2001mar/2001marprison.htm>. Posted January 16,2001.  
 Accessed July 10,2008.
201. Prison regulations by jurisdiction. Prison Vegetarian Project Web site.  
<http://www.assistech.info/prisonvegetarian/index.html>.  
 Accessed July 10,2008.
202. Federal Bureau of Prisons. Program statement. Religious beliefs and practices. US Dept of Justice Web site.  
[http://www.bop.gov/policy/progstat/5360\\_009.pdf](http://www.bop.gov/policy/progstat/5360_009.pdf).  
 Posted December 31,2004. Accessed July 10,2008.
203. Special briefing on Objective Force Warrior and DoD Combat Feeding Program. May 23,2002. US Department of Defense Web site.  
[http://www.defenselink.mil/transcripts/transcript.aspx?transcriptid\\_3459](http://www.defenselink.mil/transcripts/transcript.aspx?transcriptid_3459).  
 Accessed July 10,2008.
204. Combat feeding directorate improves meals. US Dept of Defense Web site.  
<http://www.defenselink.mil/transformation/articles/2006-05/ta051506c.html>.  
 Accessed July 10, 2008.

### Conseils pour l'organisation de repas végétariens

Figure 1

Diverses approches dans l'organisation des menus peuvent fournir les nutriments adéquats aux végétariens. Les ANC (Apports Nutritionnels Conseillés) sont une référence de choix pour les professionnels de la diététique et de la nutrition. Plusieurs guides alimentaires (41,52) peuvent être utilisés pour la prise en charge nutritionnelle des patients végétariens. En complément, les règles suivantes peuvent aider les végétariens à concevoir une alimentation bonne pour la santé :

- ▷ Choisir une variété d'aliments comprenant des céréales complètes, des légumes, des fruits, des légumineuses, des fruits à coque, des graines et, si souhaité, des produits laitiers et des œufs.
- ▷ Minimiser les apports en aliments très sucrés, très salés et très gras, et particulièrement en acides gras saturés et en acides gras trans.
- ▷ Choisir une grande variété de fruits et légumes.
- ▷ Si des produits animaux comme les produits laitiers et les œufs sont consommés, choisir des produits laitiers peu gras ou allégés en graisses et consommer œufs et produits laitiers avec modération.
- ▷ S'assurer d'avoir une source régulière de vitamine B12 et, si l'exposition au soleil est limitée, d'une source de vitamine D.

### Sites Internet utiles

Figure 2

(voir les notes des traducteurs pour des sites en français)

- ▷ Vegetarian Nutrition Dietetic Practice Group  
<http://vegetariannutrition.net>
- ▷ Andrews University Nutrition Department  
<http://www.vegetarian-nutrition.info>
- ▷ Center for Nutrition Policy and Promotion  
[http://www.mypyramid.gov/tips\\_resources/vegetarian\\_diets.html](http://www.mypyramid.gov/tips_resources/vegetarian_diets.html)
- ▷ Food and Nutrition Information Center  
<http://www.nal.usda.gov/fnic/pubs/bibs/gen/vegetarian.pdf>
- ▷ Mayo Clinic  
<http://www.mayoclinic.com/health/vegetarian-diet/HHQ01596>
- ▷ Medline Plus, Vegetarian Diets.html  
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/vegetariandiet.html>
- ▷ Seventh-day Adventist Dietetic Association  
<http://www.sdada.org/plant.htm>
- ▷ The Vegan Society (vitamine B12)  
<http://www.vegansociety.com/lifestyle/nutrition/b12.aspx>
- ▷ The Vegetarian Resource Group  
<http://www.vrg.org>
- ▷ The Vegetarian Society of the United Kingdom  
<http://www.vegsoc.org/health>

## Notes des traducteurs

- 1- Il s'agit d'une banque de données spécifique appartenant à l'ADA.
- 2- Les Apports Nutritionnels Conseillés (ANC) pour la population française sont l'équivalent des « Dietary Reference Intakes » et des « Recommanded Dietary Allowances », émises par l'Institut de Médecine de Washington, auxquelles il est fait référence dans le document en anglais.
- 3- Aux États-Unis.
- 4- Peu de produits sont enrichis en France.
- 5- En France on trouve le Marmite, quelques laits de soja et céréales enrichis, en plus de suppléments vendus en pharmacie.

## Sites Internet utiles en langue française

- ▷ Association Végétarienne de France (AVF) <http://www.vegetarisme.fr>
- ▷ Association de Professionnels de Santé pour une Alimentation Responsable (APSARES) <http://www.alimentation-responsable.com>

**Auteurs** : Winston J. Craig, PhD, MPH, RD (Andrews University, Berrien Springs, MI) ; Ann Reed Mangels, PhD, RD, LDN, FADA (The Vegetarian Resource Group, Baltimore, MD).

**Selecteurs** : Pediatric Nutrition and Sports, Cardiovascular, and Wellness Nutrition dietetic practice groups (Catherine Conway, MS, RD, YAI/National Institute for People with Disabilities, New York, NY) ; Sharon Denny, MS, RD (ADA Knowledge Center, Chicago, IL) ; Mary H. Hager, PhD, RD, FADA (ADA Government Relations, Washington, DC) ; Vegetarian Nutrition dietetic practice group (Virginia Messina, MPH, RD, Nutrition Matters, Inc., Port Townsend, WA) ; Esther Myers, PhD, RD, FADA (ADA Scientific Affairs, Chicago, IL) ; Tamara Schryver, PhD, MS, RD (General Mills, Bloomington, MN) ; Elizabeth Tilak, MS, RD (WhiteWave Foods, Inc, Broomfield, CO) ; Jennifer A. Weber, MPH, RD (ADA Government Relations, Washington, DC).

**Groupe de travail du comité des positions officielles de l'Association** : Dianne K. Polly, JD, RD, LDN (présidente) ; Katrina Holt, MPH, MS, RD ; Johanna Dwyer, DSc, RD (conseillère rédactionnelle).

**Traduction de la version française** : Association Végétarienne de France (AVF), Association de Professionnels de Santé pour une Alimentation Responsable (APSARES).

## Signification des abréviations :

- DSc : Docteur ès sciences
- FADA : Membre honoraire de l'ADA
- LDN : Diététicien/nutritionniste diplômé
- MPH : Diplômé en Santé publique
- MS : Diplômé ès sciences
- PhD : Docteur d'Etat
- RD : Diététicien diplômé d'Etat

Les auteurs remercient les relecteurs pour leurs nombreux commentaires et suggestions constructifs. Il n'a pas été demandé aux relecteurs de cautionner la présente position ou le document qui s'y rattache.

Cette position de l'Association Américaine de Diététique (ADA) a été adoptée par l'Équipe de direction du Conseil le 18 octobre 1987, puis réaffirmée le 12 septembre 1992, le 6 septembre 1996, le 22 juin 2000 et le 11 juin 2006. La présente position sera en vigueur jusqu'au 31 décembre 2013. L'ADA autorise la reproduction de cette position, dans son intégralité, à condition d'en mentionner la source complète. Les lecteurs peuvent copier et diffuser ce document, à condition que cette diffusion ne serve pas de soutien à un produit ou à un service. Toute diffusion à des fins commerciales sans l'autorisation de l'ADA est interdite. Les demandes d'utilisation de tout ou partie de cette position doivent être adressées au siège de l'ADA, au 800/877-1600, poste 4835, ou à l'adresse suivante : [ppapers@eatright.org](mailto:ppapers@eatright.org).

Cette brochure a été réalisée grâce aux contributions des associations :

- APSARES - <http://www.alimentation-responsable.com>
- AVF - <http://www.vegetarisme.fr>
- L214 - <http://www.l214.com>
- La Criée - <http://laciee.free.fr>

Illustrations de couverture : plats végétaliens, avec les aimables autorisations de :

- ▷ Cuisinez végétalien : <http://cuisinez-vegetalien.net> - brochettes de tofu et légumes pour couscous
- ▷ Cuisinez végétalien - quiche aux asperges
- ▷ Cuisinez végétalien - ragoût de lentilles aux champignons des bois
- ▷ La Criée - potimarrons et chou romanesco
- ▷ La Criée - plateau-repas végétalien
- ▷ Soraia : <http://www.flickr.com/photos/vxvegan> - gâteau citron gingembre, nappé de crème soja
- ▷ Soraia - pancakes au chocolat

**juin 2010**  
**isbn 2-9521430-1-3**

Si vous relevez des erreurs dans la traduction, des fautes de français ou de typographie, nous vous encourageons à nous le signaler en écrivant à [<contact@alimentation-responsable.com>](mailto:<contact@alimentation-responsable.com>)

Vos remarques seront éventuellement intégrées dans une prochaine édition de ce document.