

Le dossier – Controverses en nutrition

Végétarisme chez l'enfant : y a-t-il un bénéfice ?

RÉSUMÉ : Le végétarisme a de plus en plus d'adeptes en France chez l'adulte mais également indirectement chez l'enfant et l'adolescent. Le bénéfice pour la santé est souvent mis en avant pour justifier la réalisation de ce régime. La littérature adulte abonde d'articles sur les bienfaits du végétarisme pour limiter la survenue des maladies cardiovasculaires, d'un diabète de type 2 ou encore d'une obésité. De tels bénéfices n'ont pas été démontrés chez l'enfant et les hypothétiques avantages sont à mettre en balance avec les carences nutritionnelles, principalement en fer, souvent inévitables et pouvant survenir après la mise en place de ce type de régime alimentaire.



J. LEMALE

Service de Gastroentérologie et Nutrition pédiatriques, Hôpital Trousseau, PARIS.

L'alimentation végétarienne exclut tout type de viande et produits dérivés (charcuterie, saucisses, etc.), poissons, mollusques et crustacés. Plusieurs types de régime végétarien sont possibles, le lacto-ovo-végétarisme où les produits laitiers et les œufs sont consommés, le lacto-végétarisme où les œufs sont exclus et l'ovo-végétarisme où les produits laitiers sont exclus. Dans les formes extrêmes, on parle de végétalisme, régime dans lequel tous les produits carnés, laitiers, de la mer, les œufs et le miel sont retirés. D'autres variantes du régime sont possibles (*fig. 1*).

La prévalence précise du végétarisme en France est difficile à évaluer. L'étude INCA 3, publiée en 2017 par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) et rapportant les consommations et les habitudes alimentaires de la population française, retrouvait que 0,4 % de la population pédiatrique de 0 à 17 ans suivait un régime végétarien versus 1,8 % de la population adulte [1]. Cette tendance est en augmentation chez l'adulte et chez l'enfant par rapport à la précédente enquête de consommation de 2007.

Omnivore								
Flexitarien								
Pesco-végétarien								
Végétarien								
Végétalien								
Végan								

Fig. 1 : Les différents types de régimes alimentaires. En vert, les aliments couramment consommés, en rouge, ceux exclus et, en orange, ceux consommés occasionnellement.

Principalement motivé par la protection des animaux, le végétarisme est aussi mû par la recherche d'un bénéfice pour la santé devant l'inquiétude générée par l'administration d'hormones et d'antibiotiques chez l'animal ou encore l'exploitation excessive des ressources environnementales. Certains parents, convaincus du bienfait de cette alimentation, l'imposent à leur nourrisson ou leur enfant. Les éventuels avantages politico-économiques ou encore environnementaux ne seront pas abordés dans cet article, nous verrons en revanche si le végétarisme présente un réel bénéfice pour la santé de la population pédiatrique.

Végétarisme et croissance staturo-pondérale

La majorité des articles, notamment les plus récents, s'accordent pour dire que les enfants végétariens sont de plus petite taille que les enfants omnivores. Ces différences moyennes de $-1,5$ à 2 cm chez l'enfant prépubère végétarien de 5 à 10 ans [2] et dans un groupe plus hétérogène d'enfants végétariens âgés de 6 à 18 ans [3] sont cependant non significatives après ajustement sur plusieurs variables dont les tailles parentales.

Concernant le poids, la plupart des travaux adultes retrouvent une proportion d'obèses moins importante chez les individus suivant un régime végétarien par rapport aux omnivores. Une étude suédoise, réalisée chez 54 257 femmes omnivores et 960 lacto-végétariennes, est souvent citée pour argumenter les bienfaits du végétarisme sur l'obésité. Dans ces 2 groupes très disproportionnés, la prévalence de l'obésité ou du surpoids était respectivement de 40 % chez les omnivores et 25 % dans l'autre groupe. D'une part, l'indice de masse corporelle (IMC) moyen était certes significativement plus élevé dans le groupe omnivore ($24,7 \pm 3,9$ kg/m²) en comparaison au groupe lacto-végétarien ($23,4 \pm 3,5$ kg/m²), mais la différence en pratique clinique est très faible [4]. D'autre part,

il s'agit d'une étude transversale réalisée à partir d'auto-questionnaires, il est ainsi impossible d'établir un lien de cause à effet entre le régime alimentaire consommé et la prise de poids.

Dans la population pédiatrique, Desmond *et al.* montrent que, même si les Z-scores d'IMC et d'index de masse grasse sont un peu diminués, respectivement de $-0,31$ et $-0,29$ DS chez les enfants végétariens de 5 à 10 ans par rapport aux omnivores du même âge, cette différence n'est pas significative. De même, dans la population plus hétérogène de 6 à 18 ans déjà citée, après ajustement sur les facteurs confondants, le Z-score d'IMC n'était pas différent chez les omnivores par rapport aux végétariens.

Indépendamment de la prédisposition génétique à devenir obèse, un régime végétarien n'apparaît pas comme un bénéfice pour limiter de manière significative la prise de poids d'un enfant, les apports énergétiques moyens des végétariens selon l'âge sont d'ailleurs équivalents à ceux des omnivores.

Végétarisme et prévention de la survenue ultérieure de maladies cardiovasculaires et cancers

Chez l'adulte, la consommation de viande, particulièrement de viande rouge, serait associée à un risque augmenté de mortalité, notamment de cause cardiovasculaire. Ces résultats doivent être interprétés avec précaution car les études montrant de telles associations sont également observationnelles et présentent un biais certain, dans la mesure où les adultes végétariens ont plus souvent un mode de vie plus sain, sans tabac, sans alcool et avec une activité physique plus régulière [5]. De plus, deux méta-analyses récentes ont montré qu'il existait chez l'adulte une évidence faible à très faible entre la réduction de la consommation de viande rouge et la diminution de la survenue de maladie cardiovasculaire et de cancers [6-7].

Chez l'enfant, il n'existe actuellement aucun travail montrant que l'absence de consommation de viande limite le risque de survenue de cancers ou de maladie cardiovasculaire à l'âge adulte.

Végétarisme et dyslipidémie

Encore une fois, des études adultes suggèrent une réduction du risque de développer une maladie cardiovasculaire chez les végétariens par rapport aux non-végétariens. Cela pourrait être attribué en partie à une diminution des taux de cholestérol total et d'apoprotéine B dans le premier groupe du fait d'une consommation plus faible d'acides gras saturés et d'une augmentation de la consommation de phytostérols [8].

Chez le jeune enfant, les études récentes ne retrouvent pas de différences significatives des taux de cholestérol total, HDL-cholestérol et LDL-cholestérol chez les végétariens par rapports aux omnivores après ajustement sur les facteurs confondants [2]. Chez l'adolescent, des études slovènes ont montré que les taux de cholestérol total et LDL-cholestérol étaient significativement plus bas chez les végétariens par rapport aux omnivores, mais ces différences sont minimes et n'ont pas d'impact clinique.

À l'âge pédiatrique, on rappellera que seules les hypercholestérolémies familiales sont à prendre en charge car il existe un risque avéré d'accidents cardiovasculaires précoces à l'âge adulte avec un bénéfice démontré de la mise en place d'un régime hypolipidique et de traitements médicamenteux dès l'enfance.

Ainsi, indépendamment de tous ces bénéfices potentiels non démontrés pour la santé de l'enfant, le végétarisme expose avant tout à un risque de carences nutritionnelles principalement en fer, en acide docosahexaénoïque (DHA) et à un moindre degré en calcium et vitamine D.

Le dossier – Controverses en nutrition

Végétarisme et apports en fer

L'alimentation des enfants végétaliens contient des quantités identiques voire plus importante de fer. Cependant, la biodisponibilité du fer dans les végétaux est inférieure à celle du fer héminique des produits carnés. On estime que la biodisponibilité du fer héminique est de 20 à 30 % contre 2-5 % pour le fer non héminique [9].

Pour l'enfant allaité, des études ont montré que la composition du lait des femmes végétariennes était identique à celui de femmes omnivores, mais on rappellera que le lait de femme est très pauvre en fer et ne contribue que très peu aux besoins du nourrisson avant 4-6 mois. Chez le nourrisson diversifié, les résultats de la littérature sont discordants. Au Royaume-Uni, un travail a mis en évidence que les jeunes nourrissons végétariens de 4-5 mois avaient des taux plus élevés d'hémoglobine et de ferritine par rapport aux omnivores [10]. Cela va à l'encontre des résultats d'une étude plus ancienne réalisée dans le même pays retrouvant que les enfants végétariens de moins de 3 ans avaient une ferritinémie < 10 µg/L dans 64 % des cas [11].

Chez l'enfant plus âgé, une revue systématique retrouvait, dans 5 études sur 8 comparant le statut martial des enfants végétariens (ne consommant pas de produits carnés) à celui des omnivores, que la prévalence d'une carence en fer était plus importante chez les végétariens et jusqu'à 73 % des enfants végétariens avaient une ferritine abaissée [12].

Chez les adolescents, les résultats des quelques travaux ayant étudié la fréquence de l'anémie par carence martiale sont également parfois discordants. Une étude suédoise a mis en évidence que, chez les adolescentes végétariennes et végétaliennes, même si 20 % avaient une ferritine basse (*versus* 13 % chez les omnivores), seulement 6,6 % avait une anémie par carence martiale contre 20 % chez les omnivores [13]. D'autres études ont retrouvé que, tout en restant

dans la norme, le taux de fer et l'hémoglobine d'adolescents slovaques végétariens étaient plus bas que ceux d'enfants omnivores [14]. Cela a été confirmé dans un autre travail ayant observé, dans une population végétarienne très hétérogène de 6 à 45 ans, une prévalence de l'anémie et de la carence martiale plus élevée que dans la population générale [15].

Le risque de carence en fer est majoré chez les végétariens. Il est cependant possible que les enfants et adolescents ne consommant pas de viande et ne développant pas de carence martiale aient un polymorphisme génétique de l'hepcidine/ferroportine qui leur permet de mieux absorber le fer végétal, alors que les autres abandonnent le végétarisme dès que les premiers symptômes de la carence en fer apparaissent. Dans tous les cas, avec une vigilance particulière chez l'adolescente réglée, une surveillance régulière de la ferritinémie est nécessaire en l'absence de supplémentation.

Végétarisme et apports en EPA et DHA

Les produits de la mer sont la principale source d'acide eicosapentaénoïque (EPA) et de DHA. Le seul acide gras de la série oméga-3 présent dans les végétaux est l'acide α -linoléique (ALA) provenant principalement des graines de chia, de lin, des noix, mais aussi des huiles de noix, colza et soja. Pour l'EPA et le DHA, les seules sources possibles chez les végétariens sont la consommation d'algues. L'EPA et le DHA peuvent être synthétisés à partir de l'ALA mais cela nécessite des apports suffisants d'ALA. Compte tenu de l'importance du DHA chez l'enfant et l'adolescent, l'Anses et l'EFSA (*European Food Safety Authority*) ont considéré qu'un apport minimum de DHA et/ou d'EPA était nécessaire de 0 à 18 ans [16].

Chez les enfants végétariens par rapport aux non-végétariens, une étude a retrouvé que le ratio oméga-6/oméga-3

était très élevé, avec une quantité plus importante d'acides linoléique et adréinique et une plus faible quantité de DHA et EPA [17]. Une autre étude a mis en évidence que les adolescents végétariens et végétaliens avaient également un ratio oméga-6/oméga-3 plus élevé par rapport aux omnivores. Les taux d'EPA, DHA et oméga-3 restaient toujours abaissés dans cette population [14].

Chez les nourrissons ne consommant pas de préparation infantile, les repas salés doivent être enrichis avec des huiles végétales riches en oméga-3 (colza, noix, soja). À partir de l'âge d'un an, une supplémentation de 100 mg/jour est préconisée. La consommation d'algues peut permettre d'atteindre les quantités préconisées. La consommation d'oméga-3 chez l'enfant et l'adolescent végétarien doit être assurée par des apports en aliments riches en ALA (colza, noix, soja) et limités en aliments riches en acide linoléique (maïs, huiles de tournesol et d'arachide). Mais pour suivre les recommandations préconisant un apport minimum de DHA et EPA jusqu'à 18 ans, des suppléments à base d'algues sont aussi nécessaires.

Végétarisme et apports en calcium

Un apport calcique adéquat est indispensable dans la population pédiatrique car c'est uniquement pendant la période de croissance que s'effectue la minéralisation osseuse. La grande majorité des apports en calcium sont apportés par les produits laitiers, donc les lacto-végétariens ont normalement leurs besoins couverts. De plus, certains végétaux comme les noix et les légumineuses contiennent beaucoup de calcium, même si sa biodisponibilité est dépendante des taux de phytate et oxalate présents dans l'aliment.

Cependant, certains travaux ont retrouvé que, chez les enfants végétariens, la consommation de calcium et la densité minérale osseuse (DMO) étaient similaires

Le dossier – Controverses en nutrition

à celles des enfants omnivores, alors que d'autres ont mis en évidence que, même si les apports en calcium étaient dans la norme, la DMO était plus basse chez les végétariens par rapport à celle d'une population de référence. L'étude la plus récente comparant 53 enfants végétariens prépubères à des omnivores du même âge montrait une diminution significative des Z-scores de DMO totaux et lombaires mais pas de différence en valeur absolue [18].

Végétarisme et apports en vitamine D

Les taux de vitamine D sont dépendants de l'exposition solaire et des suppléments. Les apports alimentaires proviennent quasi exclusivement des poissons gras et des produits supplémentés. Les enfants et adolescents végétariens font partie des populations à risque de déficit. Des cas de rachitisme carenciel ont été décrits chez des nourrissons avec un régime végétarien non supplémenté [19]. Ambroszkiewicz *et al.* ont récemment montré que les taux de 25 OH D3 des enfants végétariens prépubères n'étaient pas significativement différents de ceux d'enfants omnivores, mais la plupart étaient supplémentés dans les deux groupes [18]. La supplémentation doit être la même chez les enfants végétariens que chez les autres enfants jusqu'à 18 mois compte tenu de la présence de vitamine D dans les formules infantiles préconisées à cet âge. Après cet âge, une supplémentation est nécessaire y compris en dehors des périodes hivernales.

Contrairement au végétarisme, la consommation de produits laitiers et/ou d'œufs chez les enfants végétariens évite une carence en vitamine B12.

Conclusion

Les données de la littérature ne nous permettent actuellement pas de préconiser un régime végétarien chez les enfants et les

adolescents dans le but d'améliorer leur santé. Les bénéfices d'une telle alimentation en termes de prévention de l'obésité, d'une dyslipidémie ou encore de la survenue d'un cancer ou d'une maladie cardiovasculaire ne sont pas clairement établis chez l'adulte. Chez l'enfant, il n'existe aucune étude montrant de tels bénéfices. Quelques études réalisées chez des enfants non prédisposés génétiquement à devenir obèses ou à avoir une hypercholestérolémie retrouvent des variations de poids ou des taux de cholestérol entre les végétariens et les omnivores qui sont minimes et n'ont aucune implication clinique.

En revanche, un régime végétarien expose à un risque non négligeable de carence en fer et, à un moindre degré, en calcium et vitamine D. De plus, les apports en DHA sont limités chez l'enfant et l'adolescent suivant ce type de régime alimentaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014SA0234Ra.pdf
2. DESMOND MA, SOBIECKI JG, JAWORSKI M *et al.* Growth, body composition, and cardiovascular and nutritional risk of 5- to 10-y-old children consuming vegetarian, vegan, or omnivore diets. *Am J Clin Nutr*, 2021;113:1565-1577.
3. ALEXU U, FISCHER M, WEDER S *et al.* Nutrient intake and status of German children and adolescents consuming vegetarian, vegan or omnivore diets: results of the VeChi youth study. *Nutrients*, 2021;13:1707.
4. NEWBY PK, TUCKER KL, WOLK A. Risk of overweight and obesity among semivegetarian, lactovegetarian, and vegan women. *Am J Clin Nutr*, 2005;81:1267-1274.
5. BATTAGLIA RICHI E, BAUMER B, CONRAD B *et al.* Health risks associated with meat consumption: a review of epidemiological studies. *Int J Vitam Nutr Res*, 2015;85:70-78.
6. VERNOOIJ RWM, ZERAATKAR D, HAN MA *et al.* Patterns of red and processed meat consumption and risk for cardiometabolic and cancer outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Ann Intern Med*, 2019;171:732-741.
7. ZERAATKAR D, HAN MA, GUYATT GH *et al.* Red and processed meat consumption and risk for all-cause mortality and cardiometabolic outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Ann Intern Med*, 2019;171:703-710.
8. TONG TYN, APPLEBY PN, BRADBURY KE *et al.* Risks of ischaemic heart disease and stroke in meat eaters, fish eaters, and vegetarians over 18 years of follow-up: results from the prospective EPIC-Oxford study. *BMJ*, 2019;366:14897.
9. TOUNIAN P, CHOURAQUI J-P. Iron in nutrition. *Arch Pediatr*, 2017;24:5S23-5S31.
10. TAYLOR A, REDWORTH EW, MORGAN JB. Influence of diet on iron, copper, and zinc status in children under 24 months of age. *Biol Trace Elem Res*, 2004;97:197-214.
11. THANE CW, BATES CJ. Dietary intakes and nutrient status of vegetarian preschool children from a British national survey. *J Hum Nutr Diet*, 2000;13:149-162.
12. CRAIG WJ, MANGELS AR, American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *J Am Diet Assoc*, 2009;109:1266-1282.
13. LARSSON CL, JOHANSSON GK. Dietary intake and nutritional status of young vegans and omnivores in Sweden. *Am J Clin Nutr*, 2002;76:100-106.
14. KRAJCOVICOVÁ-KUDLÁČKOVÁ M, SIMONCIG R, BÉDEROVÁ A *et al.* Influence of vegetarian and mixed nutrition on selected haematological and biochemical parameters in children. *Nahrung*, 1997;41:311-314.
15. WONGPRACHUM K, SANCHAISURIYA K, SANCHAISURIYA P *et al.* Proxy indicators for identifying iron deficiency among anemic vegetarians in an area prevalent for thalassemia and hemoglobinopathies. *Acta Haematol*, 2012;127:250-255.
16. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras. Mars 2010.
17. SANDERS TA, ROSHANAI F. Platelet phospholipid fatty acid composition and function in vegans compared with age- and sex-matched omnivore controls. *Eur J Clin Nutr*, 1992;46:823-831.
18. AMBROSZKIEWICZ J, CHELCHOWSKA M, SZAMOTULSKA K *et al.* Bone status and adipokine levels in children on vegetarian and omnivorous diets. *Clin Nutr*, 2019;38:730-737.
19. DAGNELIE PC, VERGOTE FJ, VAN STAVEREN WA *et al.* High prevalence of rickets in infants on macrobiotic diets. *Am J Clin Nutr*, 1990;51:202-208.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.