



Intérêt des produits carnés chez l'enfant et l'adolescent

Evaluation de l'impact de la baisse de consommation chez les enfants et adolescents.

Mots-clés : Viande, Fer, Carence

Auteur : Patrick Tounian¹

¹Service de nutrition et gastroentérologie pédiatriques, Hôpital Trousseau, Sorbonne Université, Paris.
Email de l'auteur : p.tounian@aphp.fr

L'apport en fer bien assimilable est le principal intérêt nutritionnel de la viande. C'est pourquoi, la Société Française de Pédiatrie recommande aux enfants et aux adolescents de consommer deux produits carnés par jour.

Résumé :

La consommation de produits carnés diminue depuis quelques années chez les enfants et les adolescents, motivée par des arguments moraux et environnementaux. L'apport en fer correctement absorbable est le principal intérêt nutritionnel de la viande. Pour couvrir leurs besoins en fer, la Société Française de Pédiatrie recommande aux enfants et aux adolescents de consommer 2 produits carnés par jour. Les risques de carence martiale avec ses conséquences hématologiques, immunologiques et neuro-psychiques, sont augmentés chez ceux qui ne respectent pas cette recommandation. Il n'y a pas de risques objectivés en pédiatrie liés à la consommation de produits carnés à ces quantités recommandées. Il est urgent d'inverser la tendance qu'ont les jeunes à réduire leur consommation carnée.

Abstract: Meat product benefits in children and adolescents

Consumption of meat products has been declining for some years among children and adolescents, motivated by moral and environmental arguments. The supply of properly absorbable iron is the main nutritional benefit of meat. To cover their iron needs, the French Society of Pediatrics recommends that children and adolescents consume 2 meat products per day. The risks of iron deficiency with its haematological, immunological and neuro-psychic consequences are increased in those who do not respect this recommendation. There are no documented risks in pediatrics associated with consumption of meat products at such recommended amounts. There is an urgent need to reverse the trend among young people to reduce their meat consumption.

INTRODUCTION

La dernière enquête du Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie (Crédoc) montre que la consommation de produits carnés diminue chez les enfants et les adolescents (www.credoc.fr/publications). La sensibilité exacerbée des jeunes vis-à-vis de la souffrance animale, savamment médiatisée par quelques groupes animalistes, et les messages incessants autour de la responsabilité discutable de l'élevage dans le réchauffement climatique en sont les principales causes. Les propos

alarmistes suggérant une toxicité de la consommation pluriquotidienne de viande, parfois mus par des motivations autres que scientifiques (Rubin, 2020), viennent parachever l'inquiétude des jeunes et de leurs parents. Le but de cet article est de déterminer si ce comportement a des conséquences sur la santé des enfants et des adolescents et d'analyser le bienfondé des risques potentiels d'une consommation considérée comme exagérée de produits carnés à cette période de la vie.

1. Quel est l'intérêt nutritionnel des produits carnés ?

1.1. Principalement le fer

Le fer alimentaire se présente sous deux formes : héminique et non héminique (Tounian *et al.*, 2017). Le fer héminique est contenu dans l'hémoglobine des globules rouges et la myoglobine des muscles. Il est donc apporté par

les produits carnés, notamment le bœuf et les abats, et dans une moindre mesure par les volailles, le porc et le poisson (Tableau I).

Tableau I. Contenu en fer de différents produits carnés cuits.

	Contenu en fer (mg pour 100 g)
Cheval	3,2
Bœuf	3,0
Agneau	2,1
Thon	1,8
Charcuterie, Sardine	1,7
Veau	1,2
Cuisse de poulet	1,2
Blanc de poulet	0,4
Saumon	0,35
Cabillaud	0,22
Colin	0,2

Précisons cependant que dans la viande crue, 50 à 80% du fer total est sous forme héminique, avec des variabilités selon les espèces (70 à 80% du fer dans le bœuf, 60% du fer dans le veau et la viande chevaline, 50% du fer dans l'agneau). Lors de la cuisson de la viande, une part du fer héminique est expulsée par les jus et une autre partie se dégrade en cas de cuisson longue. Mais les teneurs en fer héminique restent toujours suffisamment significatives (<https://www.interbev.fr/wp-content/uploads/2018/07/Cahier-Cuisson-2015-VF.pdf>).

Les autres aliments (végétaux, lait, œufs) apportent du fer non héminique.

L'absorption intestinale du fer héminique ne requiert pas de processus biochimiques limitant. Sa biodisponibilité est ainsi de 20 à 30%, elle est de surcroît peu influencée par les autres aliments, le pH ou les sécrétions digestives (Collings *et al.*, 2013). Le fer non-héminique se présente sous forme de fer ferrique (Fe³⁺), et, pour être absorbé, Fe³⁺ doit être chélaté par (lié à) des acides aminés ou des sucres, ou être

converti en fer ferreux (Fe²⁺). Ces facteurs limitant conduisent à une absorption intestinale de seulement 2 à 5% (Collings *et al.*, 2013). De surcroît, sa biodisponibilité est influencée par certains facteurs diététiques. L'acide ascorbique et le tissu musculaire (donc les produits carnés) stimulent son absorption en favorisant la réduction de Fe³⁺ en Fe²⁺ ou en chélatant le fer non-héminique (Hurrel *et al.*, 2010). Les phytates (céréales complètes, légumes) et les polyphénols (thé, café, légumes, notamment épinards, aubergines et haricots noirs) se lient au fer non héminique et limitent son absorption (Hurrel *et al.*, 2010).

Dans la mesure où la biodisponibilité du fer héminique est 7 à 8 fois supérieure à celle du fer non héminique, les produits carnés représentent la seule source raisonnable de fer chez l'enfant et l'adolescent. En effet, les quantités de végétaux à ingérer pour absorber suffisamment de fer seraient bien trop importantes pour être accessibles en pratique, surtout à cet âge (Tableau II).

Tableau II. Equivalences alimentaires en termes de fer absorbé. Toutes les valeurs sont données pour l'aliment cuit.

1 mg de fer absorbé =	17 g de boudin noir
	80 g de foie de veau
	180 g de produits carnés en moyenne
	130 g de viande de bœuf
	190 g de viande d'agneau
	220 g de thon
	240 g de charcuterie ou de sardines
	330 g de viande de veau ou de cuisse de poulet
	360 g de viande de porc
	370 g de céréales complètes
	1 kg de blanc de poulet
	1,1 kg de saumon
	1,3 kg d'épinards
	1,5 kg d'œufs
	1,7 kg de haricots blancs
1,8 kg de cabillaud	
2 kg de légumes secs ou de colin	

1.2. Autres nutriments

L'intérêt nutritionnel des produits carnés est souvent indûment concentré sur les protéines. En effet, s'ils sont effectivement riches en protéines (environ 20%) avec un apport équilibré en acides aminés essentiels, c'est aussi le cas des autres produits d'origine animale, dont en premier lieu les produits laitiers. Il est même tout à fait possible de ne pas être carencé en protéines sans consommer de produits d'origine animale, à condition d'assurer correctement les apports en acides aminés essentiels. Il suffit pour cela de consommer concomitamment des céréales et des légumineuses, leurs carences respectives en lysine et en

méthionine étant mutuellement compensées grâce à l'association de ces deux groupes d'aliments. D'ailleurs, les adolescents végétaliens ne sont pas carencés en protéines (Larsson *et al.*, 2002).

Les produits carnés constituent également une source de zinc, sélénium, vitamines B1, B3, B6 et B12, mais ces nutriments peuvent aussi être trouvés dans beaucoup d'autres aliments d'origine animale ou végétale, excepté la vitamine B12 exclusivement d'origine animale. De plus, leurs carences d'origine alimentaire sont tout à fait exceptionnelles.

2. Quelle quantité de produits carnés doit-on recommander aux enfants et adolescents ?

2.1. Apports recommandés en fer

Le groupe de travail sur le fer de la Société Française de Pédiatrie (Tounian *et al.*, 2017) a défini pour chaque tranche d'âge les apports recommandés en fer ingéré et les besoins recommandés en fer absorbé (Tableau III). Ces derniers ont

été calculés en ajoutant 2 écarts-types aux besoins moyens en fer absorbé, eux-mêmes déterminés en additionnant l'estimation des pertes de fer et celle des besoins pour la croissance selon l'âge et le sexe.

Tableau III. Apports recommandés en fer chez l'enfant et l'adolescent.

	1-6 ans	7-11 ans	12-17 ans (Garçons)	12-17 ans (Filles)
Apports recommandés en fer ingéré (mg/j)	7	11	11	13
Besoins recommandés en fer absorbé (mg/j)	0,7	1,1	1,8	2,4

L'originalité de ces recommandations repose sur la distinction entre fer ingéré et absorbé. En effet, toutes les recommandations institutionnelles se limitent aux apports recommandés en fer ingéré, sans tenir compte de la différence considérable entre les biodisponibilités respectives des fers héminique et non héminique. Certains enfants peuvent ainsi assurer leurs apports recommandés en fer ingéré mais ne pas absorber suffisamment de fer pour

2.2. Apports recommandés en produits carnés

Pour couvrir leurs besoins en fer, le groupe de travail de la Société Française de Pédiatrie recommande aux enfants et aux adolescents de consommer 2 produits carnés par jour (Tounian *et al.*, 2017). Il a semblé plus simple de définir ces apports recommandés en portions quotidiennes plutôt qu'en quantités ingérées. Si ces dernières avaient été choisies, elles auraient été de 125 g entre 1 et 6 ans, 200 g de 7 à 11 ans, 325 g chez les adolescents et 430 g chez les adolescentes.

Ces quantités peuvent apparaître considérables au premier abord, mais rappelons que les besoins recommandés correspondent aux besoins moyens d'une population donnée auxquels sont ajoutés 2 écarts-types afin de couvrir les besoins de 97,5% de cette population. Les besoins se répartissent ainsi selon une courbe de Gauss. Les

3. Quelle est la prévalence de la carence martiale en pédiatrie ?

La carence martiale (ou carence en fer) est la plus fréquente des maladies nutritionnelles pédiatriques de la planète. En effet, en Europe, un tiers environ des adolescent(e)s sont carencés en fer et plus de la moitié des enfants vivant dans des pays en voie de développement sont en déplétion martiale (Dupont, 2017).

Les conséquences de la carence martiale sont importantes. L'anémie microcytaire est la plus connue, elle entraîne de nombreuses complications : fatigue, difficultés scolaires, réduction de la capacité physique. La carence en fer provoque également une susceptibilité accrue aux

couvrir leurs besoins. Par exemple, les adolescents végétaliens ingèrent autant de fer que leurs congénères omnivores (Larsson *et al.*, 2002), mais, comme ils en absorbent moins, ils sont plus fréquemment carencés en fer (Desmond *et al.*, 2021). De sorte que le statut martial évalué par des marqueurs biologiques, ici la ferritinémie, est beaucoup plus pertinent que le niveau des apports en fer.

adolescentes qui se trouvent à l'extrême droite de cette courbe sont celles qui doivent ingérer 430 g/j de produits carnés pour couvrir leurs besoins en fer. De tels apports étant très difficiles à assurer, ces adolescentes sont très souvent carencées en fer, même lorsqu'elles consomment 2 produits carnés par jour. En revanche, les besoins médians en fer absorbé des adolescentes (qui correspondent à 50% de la population) ne sont que de 1,2 mg/j (Tounian *et al.*, 2017), assurés par 215 g de produits carnés et donc facilement accessibles par la consommation de 2 produits carnés quotidiens.

On notera enfin qu'en choisissant les produits les plus riches en fer (comme le boudin noir, le foie ou la viande de bœuf), les quantités à ingérer peuvent être réduites tout en assurant des apports corrects en fer absorbé (Tableau II).

infections (de Pontual, 2017). Les conséquences neuro-psychiques sont moins connues et pourtant potentiellement graves car parfois irréversibles dans la mesure où le développement et le fonctionnement cérébral ont besoin de fer (Vallée, 2017). La carence martiale diminue les performances cognitives, dans certains cas de manière définitive (Vallée, 2017 ; Larsen *et al.*, 2020), et est responsable de troubles psychiatriques (syndrome dépressif, troubles anxieux, troubles de l'attention avec hyperactivité, tics, troubles du spectre autistique) qui peuvent régresser après supplémentation en fer (Chen *et al.*, 2013).

4. Doit-on limiter la consommation de produits carnés chez l'enfant et l'adolescent ?

4.1. Consommation excessive de viande et cancer

Certaines études observationnelles ont mis en évidence une corrélation statistique entre la consommation de viandes rouges et transformées chez l'adulte et un risque accru de cancers, principalement coliques (Norat *et al.*, 2005). Ces travaux ont été repris par des organisations institutionnelles qui ont recommandé de limiter la consommation de viandes, y compris chez l'enfant et l'adolescent (Haut Conseil de Santé Publique, 2020). Ces données méritent d'être discutées.

Tout d'abord, d'autres études méthodologiquement solides ne retrouvent pas le même niveau de lien statistique entre consommation excessive de produits carnés et cancer (Vernooij *et al.*, 2019 ; Han *et al.*, 2019). Cette inhomogénéité des résultats est probablement expliquée par certains facteurs confondants. En effet, les gros mangeurs de viandes, notamment rouges et transformées, cumulent souvent des facteurs de risque bien établis de cancer du côlon (<https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>) : alcool, embonpoint, sédentarité, tabac qui, malgré les ajustements

statistiques opérés, ne peuvent pas être parfaitement extraits des analyses et expliquent ainsi probablement les résultats divergents observés.

Le lien statistique entre consommation excessive de viandes et cancers est donc discutable chez l'adulte, mais il l'est encore davantage chez l'enfant et l'adolescent. En effet, les rares travaux réalisés ne montrent pas de corrélation indépendante des nombreux facteurs confondants (dont surtout les autres facteurs de risque à l'âge adulte) entre la consommation de viandes durant l'adolescence et un risque accru de cancer colique à l'âge adulte (Nimptsch *et al.*, 2013). Un autre travail montre de surcroît que cette corrélation est observée principalement avec la persistance d'une consommation excessive de produits carnés à l'âge adulte, indépendamment de celle durant l'adolescence (Ruder *et al.*, 2011). La limitation des produits carnés durant l'enfance et l'adolescence est donc scientifiquement hautement contestable, sinon totalement injustifiée.

4.2. Consommation excessive de viande et atteinte rénale

Les lésions rénales que pourrait provoquer l'apport excessif de produits carnés, et donc de protéines, durant l'enfance et l'adolescence est une idée assez répandue. En fait, ce postulat n'est soutenu par aucune étude. Un travail ayant comparé l'évolution de la fonction rénale entre 2 groupes d'enfants insuffisants rénaux, l'un ayant des apports protéiques élevés (175% des apports recommandés)

et l'autre bas (95% des apports recommandés), n'a montré aucune différence significative dans la dégradation de la fonction rénale sur une période de 2 ans (Sahpazova *et al.*, 2006). Même si ce travail n'apporte pas de réponse précise sur le risque d'atteinte rénale lié à un apport excessif de produits carnés, il est particulièrement rassurant.

CONCLUSION

En médecine, les recommandations doivent s'appuyer sur la balance bénéfices-risques. Les bénéfices liés à la consommation de 2 portions quotidiennes de produits carnés par les enfants et les adolescents pour couvrir leurs besoins en fer ont été étayés par la Société Française de Pédiatrie (Tounian *et al.*, 2017). Les risques allégués liés à une consommation jugée excessive de viande sont hypothétiques, voire injustifiés. Il est donc urgent d'inverser la tendance qu'ont les jeunes depuis quelques années à

réduire leur consommation carnée, afin de lutter contre ce problème majeur de santé publique que représente la carence martiale. On ne peut que regretter la limitation de la consommation carnée indûment prônée par certaines recommandations institutionnelles (Haut Conseil de Santé Publique, 2020) ou la dramatique portée symbolique et éducative des repas végétariens imposés dans les cantines scolaires.

Références

- Chen M.H., Su T.P., Chen Y.S., Hsu J.W., Huang K.L., Chang W.H., Chen T.J., Bai Y.M. (2013). Association between psychiatric disorders and iron deficiency anemia among children and adolescents: a nationwide population-based study. *BMC Psychiatry*, 13, 161.
- Collings R., Harvey L.J., Hooper L., Hurst R., Brown T.J., Ansett J., King M., Fairweather-Tait S.J. (2013). The absorption of iron from whole diets: a systematic review. *American Journal of Clinical Nutrition*, 98, 65-81.
- de Pontual L. (2017). Groupe de travail de la Société française de pédiatrie. Fer et prédisposition aux infections. *Archives de Pédiatrie*, 24 (suppl 5), 5S14-5S17.
- Desmond M.A., Sobiecki J.G., Jaworski M., Płodowski P., Antoniewicz J., Shirley M.K., Eaton S., Książyk J., Cortina-Borja M., De Stavola B., Fewtrell M., Wells J.C.K. (2021). Growth, body composition, and cardiovascular and nutritional risk of 5- to 10-y-old children consuming vegetarian, vegan, or omnivore diets. *American Journal of Clinical Nutrition*, 113, 1565-1577.
- Dupont C. (2017). Groupe de travail de la Société française de pédiatrie. Prévalence de la carence en fer. *Archives de Pédiatrie*, 24 (suppl 5), 5S45-5S48.
- Haut Conseil de Santé Publique. (2020). Avis relatif à la révision des repères alimentaires pour les enfants âgés de 0-36 mois et de 3-17 ans. 30 juin 2020.
- Han M.A., Zeraatkar D., Guyatt G.H., Vernooij R.W.M., El Dib R., Zhang Y., Algarni A., Leung G., Storman D., Valli C., Rabassa M., Rehman N., Parvizian M.K., Zworth M., Bartoszko J.J., Lopes L.C., Sit D., Bala M.M., Alonso-Coello P., Johnston B.C. (2019). Reduction of Red and Processed Meat Intake and Cancer Mortality and Incidence: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Annals of Internal Medicine*, 171, 711-720.
- Hurrell R.F., Egli I. (2010). Iron bioavailability and dietary reference values. *Journal of Clinical Nutrition*, 91, 1461S-1467S.
- Larsen B., Bourque J., Moore T.M., Adebimpe A., Calkins M.E., Elliott M.A., Gur R.C., Gur R.E., Moberg P.J., Roalf D.R., Ruparel K., Turetsky B.I., Vandekar S.N., Wolf D.H., Shinohara R.T., Satterthwaite T.D. (2020). Longitudinal Development of brain iron is linked to cognition in youth. *Journal of Neuroscience*, 40, 1810-1818.
- Larsson C.L., Johansson G.K. (2002). Dietary intake and nutritional status of young vegans and omnivores in Sweden. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 100-106.
- Nimptsch K., Bernstein A.M., Giovannucci E., Fuchs C.S., Willett W.C., Wu K. (2013). Dietary intakes of red meat, poultry, and fish during high school and risk of colorectal adenomas in women. *American Journal of Epidemiology*, 178, 172-183.
- Norat T., Bingham S., Ferrari P., Slimani N., Jenab M., Mazuir M., Overvad K., Olsen A., Tjønneland A., Clavel F., Boutron-Ruault M.C., Kesse E., Boeing H., Bergmann M.M., Nieters A., Linseisen J., Trichopoulou A., Trichopoulos D., Tountas Y., Berrino F., Palli D., Panico S., Tumino R., Vineis P., Bueno-de-Mesquita H.B., Peeters P.H., Engeset D., Lund E., Skeie G., Ardanaz E., González C., Navarro C., Quirós J.R., Sanchez M.J., Berglund G., Mattisson I., Hallmans G., Palmqvist R., Day N.E., Khaw K.T., Key T.J., San Joaquin M., Hémon B., Saracci R., Kaaks R., Riboli E. (2005). Meat, fish, and colorectal cancer risk: the European Prospective Investigation into cancer and nutrition. *Journal of National Cancer Institute*, 97, 906-916.
- Rubin R. Backlash over meat dietary recommendations raises questions about corporate ties to nutrition scientists. *Journal of the American Medical Association* 2020, 323, 401-404.
- Ruder E.H., Thiébaud A.C., Thompson F.E., Potischman N., Subar A.F., Park Y., Graubard B.I., Hollenbeck A.R., Cross A.J. (2011). Adolescent and mid-life diet: risk of colorectal cancer in the NIH-AARP Diet and Health Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 94, 1607-1619.

Sahpazova E., Kuzmanovska D., Todorovska L., Bogdanovska A. (2006). Nutritional status, protein intake and progression of renal failure in children. *Pediatric Nephrology*, 21, 1879-1883.

Tounian P., Chouraqui J.P. (2017). Groupe de travail de la Société française de pédiatrie. Fer et nutrition. *Archives de Pédiatrie*, 24 (suppl 5), 5S23-5S31.

Vallée L. (2017). Groupe de travail de la Société française de pédiatrie. Fer et neurodéveloppement. *Archives de Pédiatrie*, 24 (suppl 5), 5S18-5S22.

Vernooij R.W.M., Zeraatkar D., Han M.A., El Dib R., Zworth M., Milio K., Sit D., Lee Y., Goma H., Valli C., Swierz M.J., Chang Y., Hanna S.E., Brauer P.M., Sievenpiper J., de Souza R., Alonso-Coello P., Bala M.M., Guyatt G.H., Johnston B.C. (2019). Patterns of red and processed meat consumption and risk for cardiometabolic and cancer outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Annals of Internal Medicine*, 171, 732-741.

