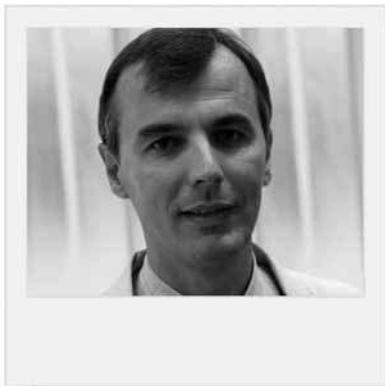


Les nouvelles recommandations concernant les acides gras chez l'enfant et l'adolescent

RÉSUMÉ : Faute de données spécifiques sur ces tranches d'âge, les apports nutritionnels conseillés chez l'enfant et l'adolescent ont été établis à partir de ceux de l'adulte, basés sur les considérations de prévention des pathologies établies chez l'adulte. Le point le plus important concerne les acides gras polyinsaturés : la consommation d'acides gras n-3 (AGn-3), précurseur et dérivés doit être significativement augmentée dès l'âge de 3 ans.

En effet, la consommation des AGPI-n-3 peut exercer des effets bénéfiques à moyen et à long terme sur le processus d'athérosclérose qui débute dès l'adolescence et s'exprime à l'âge adulte. De même, l'équilibre entre les acides gras n-6 et n-3 semble jouer un rôle sur le développement de l'obésité et du syndrome métabolique, ce qui justifie aussi d'éviter les apports excessifs en acide linoléique.



→ P. LEGRAND
INRA, RENNES.

Le contexte et la méthodologie

Les Apports Nutritionnels Conseillés (ANC) pour les acides gras (AG) ont été définis en 2001 par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA), devenue Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) entre-temps [1], mais les données scientifiques acquises depuis 2001 ont amené l'AFSSA à les actualiser, en tentant de répondre aux principales questions suivantes : recommandation augmentée pour le DHA ? Recommandation pour l'EPA ? Réévaluation de l'ANC pour l'acide linoléique et pour l'acide α -linoléique ? Distinction de certains acides gras saturés ? Part des lipides totaux dans l'apport énergétique ?...

La démarche choisie pour actualiser ces ANC [2] est intéressante et novatrice à plusieurs titres et se veut une démarche

de nutrition globale (ici pour les lipides).

>>> Par définition, les ANC concernent les individus en bonne santé et leur objectif inclut le maintien de cette bonne santé, ce qui correspond aux limites de la prévention primaire.

>>> L'acide gras et son besoin physiologique ont été considérés d'abord. Ensuite seulement, son intérêt en termes de prévention des pathologies a été évalué. L'ANC est alors la synthèse de ces deux étapes et aucun des acides gras n'a été exclu de cette démarche sous prétexte d'absence de données cliniques. En effet, dans ce dernier cas, le besoin physiologique doit s'appliquer.

>>> La démarche qui a guidé ce travail implique l'examen sans exclusion de tous les types d'études, allant des modèles *in vitro* jusqu'aux études épidémiologiques d'intervention chez

REVUES GÉNÉRALES

Recommandations

l'Homme, en passant par les études chez l'animal. Cette nouvelle démarche garantit le support bibliographique le plus complet et limite les incertitudes et confusions de l'épidémiologie quand elle est seule considérée.

>>> Proposer ces ANC a exigé de considérer le maximum d'acides gras, leur interdépendance et, bien sûr, la cohérence quantitative de l'ensemble pour rendre crédibles des recommandations qui sont nutritionnelles.

>>> Décliner autant que possible ces ANC par groupe d'âge et par stade physiologique.

Concernant le cas de l'enfant et de l'adolescent, les données bibliographiques spécifiques sont quasi inexistantes et les apports conseillés seront, comme on va le voir, issues des considérations de prévention établies chez l'adulte.

Apports lipidiques totaux

Au cours de l'enfance et de l'adolescence, la croissance et le développement imposent des besoins nutritionnels particuliers liés notamment à une dépense énergétique élevée par rapport au poids corporel. Cette dépense énergétique est extrêmement variable [3]. Les lipides alimentaires constituent alors une source essentielle d'énergie, par bêta-oxydation des acides gras.

La part calorique qu'occupent les acides gras totaux dans l'alimentation se différencie avant et après l'âge de 3 ans [3] :
 – chez l'enfant en bas âge (1 à 3 ans), elle représente comme pour le nourrisson 45 à 50 % de l'apport énergétique total, puis diminue (à partir de 3 ans) à 35-40 % chez l'enfant et l'adolescent,
 – à partir de 3 ans, les recommandations reposent sur des considérations de préventions des pathologies à composantes nutritionnelles : obésité, hypertension, maladies cardiovasculaires). Au cours de

cette période, la nutrition peut, en effet, jouer un rôle important sur le risque de survenue de ces pathologies tout au long de la vie (OMS). C'est pourquoi, en l'absence de données plus spécifiques par âge, l'ANSES retient les valeurs établies pour l'adulte, soit un apport lipidique compris entre 35 et 40 % de l'apport énergétique total.

Acides gras indispensables

Parmi les acides gras polyinsaturés (AGPI), il existe deux familles d'acides gras nommées n-6 ou oméga 6 ($\omega 6$) et n-3 ou oméga 3 ($\omega 3$), issues respectivement de l'acide linoléique (C18:2n-6) et acide α -linoléique (C18:3n-3) (fig. 1). Ces deux acides gras sont "indispensables" car rigoureusement requis pour la croissance normale et les fonctions physiologiques des cellules, mais non synthétisables par l'Homme ou l'animal [4].

L'apport en acide linoléique (n-6) ne pose pas de problème et on en craint même actuellement l'excès [5]. En revanche, les acides gras n-3, constitués d'un précur-

seur, l'acide α -linoléique (huiles végétales), et de plusieurs dérivés dont l'EPA et le DHA (huiles de poisson) requièrent tout l'intérêt des nutritionnistes. En effet, même si on ne connaît pas de situation de "carence vraie" en acides gras n-3, il apparaît chez l'Homme adulte un déficit d'apport, vu l'importance de ces acides gras en terme de prévention des maladies dites de civilisation (maladies cardiovasculaires, cancer, syndrome métabolique, aspects psychiatriques...) qui justifie actuellement de s'intéresser à leur consommation, à leur biosynthèse et à leur disponibilité pour les tissus.

Les premières connaissances physiologiques sur le caractère essentiel des acides gras n-3 ont montré qu'une carence prolongée du régime en acide α -linoléique (18:3n-3), portant sur plusieurs générations, occasionne des troubles de la vision et du fonctionnement cérébral chez le rat, principalement caractérisés par l'étude des capacités d'apprentissage, réduites en situation de carence. Les principaux rôles physiologiques de l'acide α -linoléique et des acides gras essentiels n-3

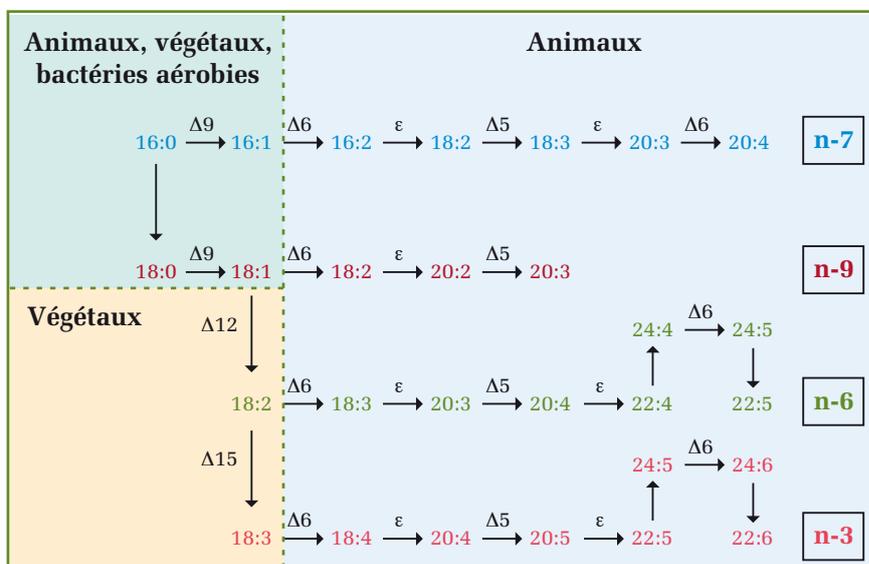


Fig. 1: Biosynthèse des acides gras insaturés, familles d'acides gras. Le symbole Δ indique une désaturation, avec la place de la double liaison introduite repérée à partir du groupe carboxyle COOH. Le symbole ϵ indique une élongation. Les familles n-7 et n-9 ne sont pas essentielles car leur précurseur est synthétisable par l'Homme (et l'animal). Les familles n-6 et n-3 constituent les acides gras essentiels.

ont été ensuite confirmés chez l'Homme. Les acides gras n-3 et, en particulier le DHA (*docosahexaenoic acid*, C22:6n-3, également appelé acide "cervonique" vu son abondance dans les phospholipides des structures cérébrales) ont des fonctions spécifiques dans le développement du cerveau et du système nerveux.

Concernant les aspects cardiovasculaires [6], les acides gras n-3 ont très vite été décrits comme protecteurs, car ils ont des rôles majeurs et protecteurs sur l'inflammation, sur l'agrégation plaquettaire, sur la physiologie cardiaque et sur la triglycéridémie.

Il a été montré que chez l'Homme, l'acide α -linoléique est extrêmement catabolisable et très faiblement converti en DHA [7], ce qui justifie de définir un ANC pour chacun de ces deux acides gras n-3.

1. Acide linoléique et α -linoléique

Pour les AGPI précurseurs (acides linoléique et α -linoléique), l'ANSES propose donc des apports conseillés pour le nourrisson âgé de 6 mois à 1 an et pour l'enfant en bas âge (1 à 3 ans) similaires à ceux du nourrisson de moins de 6 mois (minimum pour couvrir les besoins physiologiques), soit 2,7 % et 0,45 % de l'énergie totale respectivement pour ces deux AGPI précurseurs. Pour l'enfant à partir de 3 ans, ainsi que pour l'adolescent, aucune étude n'a été réalisée pour

apprécier les besoins spécifiques, et donc par prévention, les valeurs obtenues pour l'adulte s'appliquent, soit, respectivement, 4 % pour l'acide linoléique et 1 % pour l'acide α -linoléique (**tableau I**).

2. Acide docosahexaénoïque (DHA)

Par ailleurs, vu l'importance de cet acide gras dans la construction du cerveau, un apport conseillé de 70 mg par jour de DHA pour le nourrisson de plus de 6 mois et l'enfant en bas âge doit permettre d'assurer la continuité de l'accumulation de cet AGPI dans les membranes cérébrales (**tableau I**).

Pour les adolescents, l'apport proposé est celui de l'adulte (250 mg de DHA par jour et 500 mg pour la somme DHA+EPA).

Pour les enfants de plus de 3 ans, et compte tenu d'apports énergétiques réduits de moitié par rapport à ceux des adolescents, les valeurs retenues sont alors diminuées de moitié (125 mg par jour pour le DHA et 250 mg pour la somme DHA + EPA) (**tableau I**).

3. Niveau de consommation dans les pays industrialisés

Pour les acides gras indispensables, nous disposons de données récentes de consommations en AGPI concernant les enfants et adolescents vivant dans les

pays industrialisés (Australie, Canada et Belgique) [8-10]. Aucune donnée n'est disponible pour la France.

De façon globale, ces études de consommation chez les enfants âgés de 3 à 9 ans et les adolescents vivant dans les pays industrialisés montrent que la consommation d'acide linoléique (n-6) est suffisante, mais que celle des AGPI n-3 (précurseur et dérivés à longue chaîne) est insuffisante car située largement au-dessous des apports conseillés. Cette situation concerne aussi bien l'acide α -linoléique que les dérivés à longue chaîne EPA et DHA, et est particulièrement marquée chez les adolescents dont la consommation en EPA et DHA reste similaire à celle des enfants. Cela peut s'expliquer par une faible consommation de poisson dans ces tranches d'âge.

En conclusion sur les acides gras polyinsaturés, la consommation d'acides gras n-3, précurseur et dérivés, doit être significativement augmentée dès l'âge de 3 ans. En effet, la consommation des AGPI-LCn-3, peut ainsi exercer des effets bénéfiques à moyen et à long terme sur le processus d'athérosclérose qui débute dès l'adolescence et s'exprime à l'âge adulte. De même, l'équilibre entre les acides gras n-6 et n-3 pourrait jouer un rôle sur le développement de l'obésité et du syndrome métabolique, ce qui justifie d'éviter les apports excessifs en acide linoléique (n-6).

	Acide linoléique (18:2n-6)	Acide alpha-linolénique (18:3n-3)	Acide arachidonique (20:4n-6)	Acide docosahexaénoïque (22:6n-3)	AGPI n-3 à longue chaîne (EPA + DHA)
Nourrissons (6 mois à 1 an)	2,7 % AE	0,45 % AE	- *	70 mg**	- ***
Enfants en bas âge (1 à 3 ans)	2,7 % AE	0,45 % AE	- *	70 mg**	- ***
Enfants (3 à 9 ans)	4,0 % AE	1,0 % AE	- *	125 mg**	250 mg**
Adolescents (10 à 18 ans)	4,0 % AE	1,0 % AE	- *	250 mg**	500 mg**

Les valeurs sont exprimées en % de l'apport énergétique (AE) ou en mg.

* Il n'existe pas de données justifiant des recommandations.

** La variabilité de la ration énergétique quotidienne ne permet pas d'exprimer ces ANC en % de l'énergie.

*** Il n'existe pas de données permettant d'établir des besoins pour l'EPA ou pour l'EPA + le DHA.

TABLEAU I : Apports nutritionnels conseillés en acides gras polyinsaturés précurseurs et à longue chaîne pour le nourrisson de plus de 6 mois, l'enfant et l'adolescent.

REVUES GÉNÉRALES

Recommandations

POINTS FORTS

- ➔ La consommation d'acides gras n-3 (AGn-3), précurseur et dérivés doit être significativement augmentée dès l'âge de 3 ans.
- ➔ L'équilibre entre les acides gras n-6 et n-3 est un paramètre important.
- ➔ La "bonne" nutrition de l'enfant et de l'adolescent, c'est de la prévention pour le futur adulte.

Autres acides gras

Pour l'ensemble des autres acides gras (autres acides gras polyinsaturés, acides gras saturés, acide oléique), les ANC sont ceux de l'adulte [2].

Les AG saturés ne pouvaient plus être considérés comme un bloc, car ils diffèrent par leur structure, leur métabolisme, leurs fonctions cellulaires et même leurs effets délétères en cas d'excès [11]. Il convient désormais de distinguer le sous-groupe "acides laurique, myristique et palmitique" qui est athérogène en cas d'excès [12, 13]. Sur la base des études d'observation et sans disposer d'ailleurs d'études d'intervention formelles, il a paru prudent de limiter l'apport pour ces trois acides gras à 8 % de l'apport énergétique [2]. Les autres AG saturés [13, 14], en particulier les chaînes courtes et moyennes, n'ont pas d'effet délétère connu et plutôt même des effets favorables pour certains d'entre eux [11].

Toutefois, à l'heure actuelle, il n'est pas possible de fixer pour eux des recommandations et il est donc prudent de maintenir un apport en AG saturés totaux inférieur à 12 % de l'apport énergétique [2]. La très récente revue de Siri-Tarino [15], qui indique l'absence de lien établi entre les acides gras saturés et le risque cardiovasculaire, confirme la nécessité d'une approche nouvelle des recommandations en acides gras saturés.

L'acide oléique (C18:1n-9) est désormais bien identifié au sein du groupe très hétérogène des "monoinsaturés" dont il est le composant très majoritaire dans l'alimentation. L'ANC pour l'acide oléique est exprimé par une fourchette de 15 à 20 % de l'AE [2]. La limite inférieure d'apport est sous-tendue par le risque lié à la substitution de l'acide oléique par les AG saturés "athérogènes en excès". Quant à la limite supérieure d'apport, elle est suggérée par des données épidémiologiques et cliniques sur les facteurs de risque cardiovasculaires.

Le dernier groupe présenté dans le document Afssa intègre un ensemble d'AG variés (polyinsaturés, monoinsaturés, trans et conjugués), chacun présent en très faible quantité mais dont le total représente environ 2 % de l'AE. Ils peuvent exercer des rôles physiologiques majeurs comme l'acide arachidonique (C20:4n-6), précurseur d'une famille d'eicosanoïdes, fourni par ailleurs par la conversion active de l'acide linoléique, ou des rôles physiologiques potentiellement importants comme certains AGPI n-3 (acide stéaridonique C18:4n-3 et surtout l'acide docosapentaénoïque C22:5n-3) qui sont convertibles en EPA ou DHA. Des rôles importants sont aussi suggérés pour certains AG conjugués comme l'acide ruménique.

Pour l'ensemble de ces AG, les données disponibles sont insuffisantes pour définir un besoin physiologique et un ANC,

mais les considérer est bien le signe d'une véritable approche nutritionnelle qui laisse place aux nutriments minoritaires, et s'oblige à une cohérence quantitative pour le total des acides gras.

Conclusion

Les apports nutritionnels conseillés chez l'enfant et l'adolescent ont été établis en se basant sur ceux de l'adulte, faute de données spécifiques sur les tranches d'âge. On peut regretter cette absence de données, mais l'absence de travaux est aussi le signe qu'il n'y a pas de problèmes cruciaux de déficits nutritionnels.

On peut aussi se féliciter de devoir ainsi aborder ces recommandations par celles de l'adulte, car c'est la base de la prévention que d'anticiper sur les risques et dans ce cas le plus tôt sera le mieux. Enfin, la prévention dès l'enfance peut s'appeler "éducation nutritionnelle" et là aussi il y a beaucoup à faire.

Bibliographie

1. LEGRAND P *et al.* Lipides. In: Apports Nutritionnels Conseillés, AFSSA. Ed. Lavoisier Tec et Doc (2001), Paris. Pp. 63-82.
2. LEGRAND P *et al.* Lipides. In: Apports Nutritionnels Conseillés, AFSSA. Ed. Lavoisier Tec et Doc (2001), Paris. <http://www.afssa.fr/Documents/NUT2006sa0359.pdf>
3. BEAUFRERE B *et al.* Lipides. In: Apports Nutritionnels Conseillés, AFSSA. Ed. Lavoisier Tec et Doc (2001), Paris. Pp. 255-291.
4. ALESSANDRI JM *et al.* Polyunsaturated fatty acids in the central nervous system: evolution of concepts and nutritional implications throughout life. *Reprod Nutr Dev*, 2004; 44: 509-538.
5. CUNNANE S. Problems with essential fatty acids: time for a new paradigm? *Prog Lipid Res*, 2003; 42: 544-568.
6. STARK A *et al.* Update on alpha-linolenic acid. *Nutr Rev*, 2008; 66: 326-332.
7. BRENNAN JT. Efficiency of conversion of alpha-linolenic acid to long chain n-3 fatty acids in man. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2002; 5: 127-132.
8. INNIS S *et al.* n-6 Docosapentaenoic acid is not a predictor of low docosahexaenoic acid status in Canadian preschool children. *Am J Clin Nutr*, 2004; 80: 768-773.

9. MADDEN SM *et al.* Direct diet quantification indicates low intakes of (n-3) fatty acids in children 4 to 8 years old. *J Nutr*, 2009; 139: 528-532.
10. SJOEN I *et al.* *J Human Nutr Diet*, 2007; 20: 580-589.
11. LEGRAND P. Acides gras : une actualisation nécessaire. *Sciences des aliments*, 2008; 28: 34-43.
12. KRIS-ETHERTON P. Individual fatty acid effects on plasma lipids and lipoproteins: human studies. *Am J Clin Nutr*, 1997; 65: 1 628S-1 644S.
13. HU F *et al.* Dietary saturated fats and their food sources in relation to the risk of coronary heart disease in women. *Am J Clin Nutr*, 1999; 70: 1 001-1 008.
14. YU S *et al.* Plasma cholesterol-predictive equations demonstrate that stearic acid is neutral and monounsaturated fatty acids are hypocholesterolemic. *Am. J Clin Nutr*, 1995; 61: 1 129-1 139.
15. SIRI-TARINO W *et al.* Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*, 2010 ; 91 : 535-546.

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