

Apports en lipides chez l'enfant de moins de 3 ans

D'après : Les apports en lipides chez l'enfant de moins de 3 ans en France. Mise au point et recommandations du Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie. Briand A, Legrand P, Bocquet A, Girardet JP, Bresson JL, Chouraqui JP, Darmaun D, Dupont C, Frelut ML, Goulet O, Hankard R, Rieu D, Simeoni U, Turck D, Vidailhet M; Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie. Arch Pediatr. 2014; 21:424-38.

Les lipides représentent une source d'énergie importante pour le jeune enfant et jouent un rôle majeur dans le développement et le fonctionnement du tissu nerveux. La FAO, l'OMS et l'ANSES ont révisé récemment leurs recommandations sur les apports conseillés en lipides.

1. Rappels biochimiques et physiologiques

Chez le nourrisson, les apports en lipides, rapportés au poids corporel, sont 3 à 5 fois plus élevés que chez l'adulte.

Les acides gras (AG) sont classés selon la longueur de leur chaîne de carbone (C) : chaîne courte à 4 C (acide butyrique) ; chaîne moyenne (6 à 10 C) ; chaîne longue (12 à 18 C) ; chaîne très longue pour plus de 18 C). Ils peuvent être soit saturés (AGS, pas de double liaison) soit monoinsaturés (AGMI, une seule double liaison) ou polyinsaturés (AGPI, plusieurs double liaisons). 95% des AG de l'alimentation courante de l'adulte et 98% des AG du lait de femme (LF) sont soit liés aux carbones externes du glycérol (position sn-1,3) soit au carbone central (position sn-2) pour former les triglycérides (TG). L'absorption des AG et leur métabolisme dépendent de leur position sn. Les AGPI sont très sensibles à l'oxydation. Parmi les anti-oxydants, la vitamine E, liposoluble, a un effet protecteur sur les lipides.

- **Acides gras saturés (AGS) :** L'AGS le plus abondant dans le LF et dans l'alimentation courante de l'adulte est l'acide palmitique (C16:0). Les AGS à chaîne moyenne (caproïque, caprylique, caprique) sont absorbés sans formation de micelles avec les sels biliaires et transportés directement par la veine porte vers le foie, sans passage par le système lymphatique. Ils constituent donc une source d'énergie rapidement utilisable. Certains AGS, et notamment l'acide palmitique, consommés de façon excessive augmentent la cholestérolémie et ont un effet athérogène, contrairement aux

AGS à chaîne courte ou à chaîne moyenne et à l'acide stéarique (C18). Les AGS athérogènes sont abondamment synthétisés à partir du glucose et du fructose en cas de consommation élevée.

- **Acides gras monoinsaturés (AGMI) :** Le plus abondant des AGMI dans le LF et dans l'alimentation courante est l'acide oléique. L'acide oléique et l'acide palmitique représentent à eux deux plus de 50% des AG totaux du LF. Chez l'adulte, les AGMI semblent protéger contre le risque cardiovasculaire.

- **Acides gras polyinsaturés (AGPI) :** Les AGPI sont dits à chaîne longue (AGPI-CL) quand leur nombre de C est supérieur à 18. Les AGPI dits « essentiels » (AGE) ne peuvent pas être synthétisés par l'Homme et plus généralement les animaux : l'acide linoléique (AL ; C18:2, n-6) et l'acide α -linoléique (AAL; C18:3, n-3), sont les précurseurs de deux grandes familles d'AGPI (n-3 ou ω -3, et n-6 ou ω -6) et les plus abondants dans l'alimentation. Le passage d'une famille d'AGPI à l'autre est impossible. Dans les régimes alimentaires diversifiés, l'AL et l'AAL proviennent essentiellement d'huiles végétales. Chez l'enfant de moins de 3 ans, leur apport est en France de l'ordre de 3 g/j pour l'AL et 0,4 g/j pour l'AAL.

- **Acides gras polyinsaturés à chaîne longue (AGPI-CL) :** Les AGPI-CL les plus importants sont l'acide arachidonique (ARA), l'acide eicosapentaénoïque (EPA) et l'acide docosahexaénoïque (DHA), qui

sont considérés comme indispensables. Les apports recommandés en DHA sont de 70 mg/j entre 1 et 3 ans. Les AGPI-CL sont synthétisés à partir de l'AL et de l'AAL par une série d'élongations et de désaturations avec une compétition entre les deux familles d'AGPI. Le taux de conversion de l'AAL en DHA est très faible, inférieur à 1%. Le DHA et l'ARA s'accumulent au cours du dernier trimestre de la vie fœtale et des premiers mois de vie, principalement au niveau du cerveau et de la rétine. La concentration du DHA dans le LF et dans les tissus dépend fortement de facteurs alimentaires, contrairement à l'ARA.

Trois AGPI-CL à 20 C, l'ARA, l'EPA, et l'acide di-homo gamma-linolénique (DHGLA, C20:3, n-6) sont impliqués dans la synthèse des prostaglandines, thromboxanes et leucotriènes. Ces molécules sont des médiateurs autocrines et paracrines, régulateurs puissants de fonctions physiologiques variées comme l'agrégation des plaquettes, la réponse inflammatoire, la migration leucocytaire, la vasoconstriction et la vasodilatation, la pression artérielle, la bronchodilatation, les contractions utérines et l'apoptose. En règle générale, les dérivés de l'ARA sont pro-inflammatoires alors que les dérivés de l'EPA et du DHA sont anti-inflammatoires. Le DHA a une action métabolique beaucoup plus générale. Au niveau hépatique, il favorise l'oxydation des AG, intervient dans l'homéostasie du glucose et augmente la synthèse protéique. Ce rôle métabolique est important chez le jeune

enfant qui consomme environ 50% de son énergie sous forme de lipides, et possède une faible masse musculaire et une activité physique réduite, contrairement à l'adulte dont le muscle consomme la majeure partie des AG.

Acides gras trans : Dans la plupart des acides gras insaturés (AGI), les chaînes de C qui se rattachent à une double liaison sont situées du même côté du plan de cette double liaison, en position cis. Dans les AG trans, les chaînes de C sont situées de part et d'autre du plan de la double liaison. Leur métabolisme est différent de celui des AG cis, et leur consommation entraîne une augmentation du LDL cholestérol. Les AG trans se trouvent dans certains aliments industriels utilisant de la matière grasse partiellement hydrogénée et également de façon naturelle en faible quantité dans les produits laitiers et dans la viande de bœuf et de mouton.

Cholestérol : Le cholestérol se retrouve en quantité abondante dans le LF, qui en apporte entre 100 et 150 mg/j. Cette présence faciliterait son catabolisme et, par un phénomène de programmation métabolique à long terme, diminuerait à l'âge adulte le risque d'hypercholestérolémie. Le cholestérol d'origine alimentaire n'est pas strictement indispensable car la synthèse endogène, principalement hépatique à partir d'acétate provenant du catabolisme d'AG, est suffisante pour couvrir les besoins.

2. Apports conseillés selon les différents comités

• Avant 6 mois

Les jeunes enfants (de la naissance à 3 ans) ont des besoins énergétiques élevés dus à la fois à des dépenses énergétiques de base élevées et, surtout pendant les 6 premiers mois, à une croissance rapide. Les lipides, qui ont une valeur énergétique élevée, représentent dans les premiers mois environ 35% du gain de poids, soit 80-90% de la valeur énergétique des nouveaux tissus. Le développement du tissu nerveux (myélinisation) nécessite aussi des apports élevés en lipides. Le LF apporte environ 50% de son énergie sous forme de lipides et peut servir de base pour les recommandations pour l'enfant de moins de un an.

(minimum-maximum)	ANSES	FAO/OMS	ESPGHAN	Réglementation européenne des PPN
Lipides totaux g/100kcal % AE	45-50	4,4-6 40-60	- -	4,4-6 39,6-54
AL mg/100kcal % AE	300- 2,7	- -	- -	300-1200 2,7-10,8
AAL mg/100kcal % AE	50- 0,45-	0,2-0,3	- -	- -
Rapport AL/AAL	-	-	5-15	-
DHA% AG Totaux	0,32	0,2-0,36		
ARA% AG Totaux	0,5	0,4-0,6		

PPN = Préparations Pour Nourrissons. % AE = % des apports énergétiques

- De 6 mois à 3 ans

Lipides totaux	% Apports énergétiques
ANSES	45 à 50%
FAO-OMS	Réduction progressive jusqu'à 35% à 2 ans, de 25 à 35% au delà
EFSA	40% de 6 à 12 mois, puis 35 à 40% dans la deuxième et la troisième année

Recommandations de l'ANSES	% Apports énergétiques	
	Min	Max
AGS Total AGS C12 + C14 + C16		12 8
AL	2,7	-
AAL	0,45	-
DHA	mg/jour	
	70	-

3. Nature des lipides des différents aliments consommés chez l'enfant

- *Lait maternel (LF)* : Le LF apporte une proportion relativement constante de lipides quelle que soit l'alimentation de la mère et son état nutritionnel. La composition en AGS, AGMI et AGE du LF dépend de la nature des réserves en lipides de la mère, et de ses apports pendant la grossesse et la lactation. La concentration en acide palmitique est relativement constante, représentant entre 20 et 25% des AG, alors que celle des AGI à 18 C varie en fonction des

apports lipidiques et des réserves de la mère. Les AGS augmentent dans le lait des femmes en surpoids. La concentration en AL du LF dépend des réserves stockées dans le tissu adipeux de la mère et est relativement indépendante de la composition du régime au cours de l'allaitement. Celle en ARA est relativement constante d'une population à l'autre. La concentration en DHA est en revanche très variable dépendant des apports en

DHA chez la mère et également de ses apports en AGPI qui doivent être modérés (< 3% de l'énergie totale) pour avoir une synthèse optimale de DHA à partir de l'AAL.

- *Les préparations pour nourrissons et les préparations de suite* : La composition des PPN est encadrée par la réglementation européenne qui donne très peu d'indications sur la nature et l'origine des matières grasses autorisées. Les matières grasses d'origine laitière ne contiennent pas assez d'AGE pour respecter les valeurs minimales et toutes les PPN et les PS contiennent des matières grasses d'origine végétale. Une minorité de PPN contient aussi des matières grasses d'origine laitière. Le profil d'AG ainsi obtenu permet de s'approcher de celui du LF.
- *Huiles végétales* : Pour assurer les apports recommandés en AL et surtout en AAL chez les enfants non allaités, les huiles végétales sont irremplaçables. Le contenu en AG des différentes huiles végétales est disponible en ligne (<http://www.anses.fr/TableCIQUAL/index.htm>). En pratique, les huiles de colza, de soja et de noix sont à privilégier en raison de leur teneur élevée en AL et suffisante en AAL. En

revanche, les huiles de maïs, d'arachide, de pépin de raisin et de tournesol sont à éviter en raison de leur teneur élevée en AL et faible en AAL. L'huile d'olive contient environ 75% d'AGI, essentiellement de l'acide oléique. Ses concentrations en AL et en AAL surtout sont faibles et ne permettent pas de couvrir les besoins en AGE de l'enfant.

- *Aliments d'origine animale, poissons* : Dans l'alimentation européenne, seuls les produits d'origine animale apportent des AGPI-CL. Les poissons sont les aliments à privilégier pour couvrir les AGPI-CL, particulièrement le DHA, car leur contenu, entre 250 et 1800 mg/100 g, est très supérieur à celui de tous les autres produits animaux. La teneur en AGPI-CL des poissons d'élevage dépend aussi de leur mode d'alimentation, notamment s'ils consomment de la farine de poisson ou des extraits d'algues riches en AGPI-CL, qui peuvent augmenter jusqu'à 20 fois leur teneur en DHA. Les œufs peuvent avoir aussi une teneur en DHA intéressante, surtout si de la farine de poisson est incluse dans l'alimentation des poules. Les viandes apportent de l'ARA (> 100 mg/100 g).

4. En pratique

- Chez les femmes en âge de procréer, diminuer les apports en AL afin d'éviter des teneurs trop élevées dans le lait maternel. Privilégier les huiles de colza et de noix qui permettent de couvrir les apports recommandés en AAL tout en ayant un apport suffisant en AL. Les huiles de maïs, arachide et de pépins de raisin et de tournesol sont en revanche à éviter.
- Chez les femmes enceintes et allaitantes, conseiller de consommer du poisson deux fois par semaine, avec chaque semaine un poisson gras riche en AGPI-CL afin d'avoir des apports adéquats en DHA.
- Pour les enfants de moins de 6 mois, l'allaitement, idéalement exclusif, reste la référence. Sinon il faut recommander les PPN enrichies en ARA et DHA apportant les niveaux recommandés de 0,5% et 0,32% des AG totaux respectivement.
- Il n'y a aucun argument pour penser que les AGS, aux teneurs observées dans les PPN, et la présence d'huile de palme aient un effet délétère.
- Après 6 mois, les lipides doivent représenter une partie importante comprise entre 35 et 40% de la ration énergétique.

- Il convient de bannir l'utilisation du lait demi-écrémé dans cette tranche d'âge et d'encourager l'utilisation des préparations de suite ou des laits dits « de croissance » au delà de 1 an, une consommation d'au moins 250 mL/j permettant d'assurer les apports recommandés en AGE.
- Les sources de matières grasses doivent être variées, sans exclure le beurre ni la crème, et comporter des huiles végétales riches en AAL, comme l'huile de colza ou l'huile de noix à raison de 5 à 7 g/jour (6 à 8 mL).
- Au cours de la diversification, il est important d'apporter des aliments riches en AGPI-CL, particulièrement des poissons deux fois par semaine, avec une fois par semaine un poisson gras riche en AGPI-CL, particulièrement chez l'enfant non allaité.