

Alimentation et besoins nutritionnels du nourrisson et de l'enfant

P^r Frédéric Gottrand, P^r Dominique Turck

Unité de gastroentérologie, hépatologie et nutrition, clinique de pédiatrie, hôpital Jeanne de Flandre, centre hospitalier régional et universitaire de Lille et faculté de médecine, université de Lille 2, 59037 Lille Cedex

fgottrand@chru-lille.fr

Objectifs

- Expliquer les besoins nutritionnels du nourrisson et de l'enfant.
- Prescrire le régime alimentaire d'un nourrisson.

BESOINS NUTRITIONNELS DU NOURRISSON ET DE L'ENFANT

Les apports nutritionnels doivent assurer un état de santé normal (couvrant la dépense énergétique de repos, la thermorégulation, la transformation des nutriments en source d'énergie et l'activité physique) et la croissance. Il existe une grande variabilité individuelle de ces besoins justifiant donc de considérer les apports recommandés comme des données statistiques utilisables à l'échelon d'une population, mais avec prudence pour un individu donné.

Définitions

Il importe de distinguer les besoins nutritionnels (notion individuelle, objectif médical) des apports nutritionnels conseillés (concerne une population, démarche de santé publique).

✓ **Le besoin minimal** est la plus faible quantité d'un nutriment assurant le maintien des fonctions et un état physiologique normal, en assurant une croissance optimale chez l'enfant et un poids stable chez l'adulte.

✓ **Le besoin moyen** résulte de l'observation de la consommation alimentaire spontanée d'un groupe d'individus en bonne santé.

✓ **Les apports nutritionnels conseillés** sont destinés à couvrir les besoins de 97,5 % d'une population donnée.

Seront abordés ici les besoins nutritionnels des nourrissons (1 mois-2 ans) et des enfants (2-10 ans), à l'exclusion des nouveau-nés prématurés ou non et des adolescents (10-18 ans).

Besoins en énergie

L'estimation des besoins énergétiques peut être faite par l'analyse des ingesta spontanés d'une population de sujets en bonne santé, ou par l'analyse des différentes composantes de la dépense énergétique.

✓ **La dépense énergétique de base** est la dépense énergétique mesurée le matin, chez un sujet à jeun depuis 12 heures, éveillé mais au repos, allongé et maintenu dans une ambiance thermique proche de la neutralité thermique. Cette notion est souvent remplacée, en particulier chez le petit enfant qui un jeûne prolongé n'est pas possible, par la dépense énergétique de repos, mesurée dans les mêmes conditions de température et de repos, le plus loin possible d'un repas. Elle est estimée à 50-70 kcal/kg/j avant 1 an, 40-50 kcal/kg/j de 1 à 10 ans, 30 à 40 kcal/kg/j de 10 à 15 ans.

✓ **Les dépenses énergétiques liées à l'activité physique** sont très variables selon l'âge et le type d'activité. Faibles avant l'âge de 6 mois (10 à 20 kcal/kg/j), elles augmentent ensuite pour atteindre des valeurs de l'ordre de 25 à 40 kcal/kg/j jusqu'à l'âge de 1 an.

✓ **La dépense énergétique de thermorégulation** varie en fonction de l'ambiance thermique, l'âge de l'enfant et sa protection vestimentaire. Un nourrisson nu, exposé à une température extérieure qui passe de 32 à 28 °C voit ainsi sa dépense énergétique liée à la thermorégulation augmenter de 2 à 4 kcal/kg/j. De même, l'hyperthermie augmente sa dépense énergétique de 6 à 9 kcal/kg/j par degré de température corporelle.

✓ **Le coût énergétique de la croissance** est l'énergie nécessaire à la synthèse de nouveaux tissus et également à l'énergie déposée dans ces tissus sous forme de lipides et de protéines. Ce coût énergétique lié à la croissance inclut donc la thermogénèse induite par l'alimentation qui correspond à l'énergie nécessaire à l'absorption et à l'assimilation des nutriments. Le coût énergétique de la croissance est maximal durant les 6 premiers mois de vie où il représente 20 à 25 % des ingesta, diminuant ensuite rapidement.

Les besoins énergétiques en fonction de l'âge sont rapportés dans le tableau 1. Sur un plan qualitatif, à partir de 3 ans, la répartition des différents nutriments est proche de celle de l'adulte avec 50 à 55 % de glucides, 30 à 35 % de lipides (graisses saturées à 8-12 % de la ration calorique, le cholestérol à 300 mg/J), et 10 à 12 % de protéides. Entre 1 et 3 ans en raison des besoins nutritionnels élevés, en particulier énergétiques, il n'y a pas lieu de restreindre les apports lipidiques.

Besoins en protéines

L'apport protéique correspond à la quantité d'azote et d'acides aminés nécessaire au renouvellement cellulaire, la compensation des pertes obligatoires (sueurs, selles, urines, phanères), et d'assurer une croissance staturo-pondérale normale. Les estimations peuvent être faites soit sur les observations des quantités de protéines ingérées lors de l'allaitement maternel ou alors par méthode factorielle. Entre l'âge de 1 mois et 6 mois, les ANC sont de 9,5 g/j alors que, par la suite, jusqu'à l'âge de 2 ans, cet apport doit être légèrement augmenté à 10-11 g/j pour tenir compte de la baisse d'efficacité de l'utilisation des protéines alimentaires fournies par des aliments plus variés et qui n'ont pas l'efficacité très élevée des protéines du lait (tableau 1).

À côté de ces aspects quantitatifs, il est nécessaire de prendre en compte des données qualitatives concernant l'apport protéique. En effet, un certain nombre de paramètres doivent être envisagés : l'apport énergétique total qui modifie les besoins azotés, la valeur nutritionnelle des protéines de l'alimentation, le coefficient d'utilisation digestive, la teneur en acides aminés des protéines. L'apport spécifique en acides aminés, en particulier en acides aminés indispensables (caractère qui dépend non seulement des possibilités de synthèse, mais aussi des capacités de l'organisme de couvrir ses besoins pas la synthèse endogène), est plus difficile à préciser. Les protéines alimentaires constituant la base de l'alimentation de l'enfant permettent, en effet, au niveau d'apports conseillés, de couvrir tous les besoins en acides aminés. Ces acides aminés sont au nombre de 9 chez l'enfant : leucine, thréonine, lysine, tryptophane, phénylalanine, valine, méthionine, isoleucine, histidine.

Tableau 1 Apports nutritionnels conseillés chez les enfants français

ÂGE ()	ÉNERGIE ¹ (MJ/j)	PROTÉINES ² (g/kg/j)	FER (mg/j)	VITAMINE D ³ (µg/j)	CALCIUM (mg/j)
1-2 mois	G : 1,6 F : 1,5	2,1	6-10	20-25	400
2-3 mois	G : 1,9 F : 1,7	1,7	6-10	20-25	400
3-4 mois	G : 2,3 F : 2,0	1,4	6-10	20-25	400
4-6 mois	G : 2,4 F : 2,1	1,2	6-10	20-25	400
6-12 mois	G : 2,5 F : 2,3	1,1	6-10	20-25	500
1-2 ans	G : 2,7-4,0* F : 2,6-3,8*	1	7	10	500
2-3 ans	G : 4,5-5,1* F : 4,1-4,7*	0,9	7	10	500
3-4 ans	G : 4,8-5,4* F : 4,5-5,1*	0,9	7	10	500
4-5 ans	G : 5,3-5,9* F : 4,9-5,6*	0,9	7	5	700
5-6 ans	G : 5,7-6,4* F : 5,3-6,0*	0,9	7	5	700
6-7 ans	G : 6,9-7,7* F : 6,3-7,1*	0,9	7	5	700
7-8 ans	G : 7,3-8,2* F : 6,7-7,6*	0,9	7	5	900
8-9 ans	G : 7,8-8,8* 7,2-8,1* F	0,9	7	5	900
9-10 ans	G : 8,2-9,3* F : 7,7-8,6*	0,9	7	5	900

(1) : 1 mégajoule (MJ) = 1 000 kJ = 239 kcal ; (2) : 1 g de protéine = 6,25 g d'azote
(3) : 1 µg de vitamine D = 40 unités internationales (UI) ; G : garçon ; F : fille ;
* fourchette prenant en compte le niveau d'activité physique faible ou élevé.

QU'EST-CE QUI PEUT TOMBER À L'EXAMEN ?

Il paraît peu probable qu'un dossier porte spécifiquement sur la partie « besoins nutritionnels »...

... certaines notions comme les besoins en fer, en calcium et en vitamine D pourraient cependant être incluses dans un dossier pédiatrique portant sur une situation pathologique : par exemple, un dossier d'anémie chez un enfant ou un nourrisson chez qui une carence en fer pourrait être discutée, et les apports recommandés en fer faire l'objet d'une question.

L'alimentation du nourrisson pourrait à l'inverse être l'objet d'un dossier spécifique qui ferait appel à des notions de diététiques, vaccination (quand commencer, quels vaccins obligatoires, recommandés), prévention (position de couchage, examens de santé obligatoires, carnet de santé, prévention des accidents domestiques...).

Par exemple :

- ① Une mère consulte pour son nourrisson de 2 mois qu'elle allaite exclusivement depuis la naissance. Elle vous pose des questions sur la poursuite de l'allaitement, la supplémentation vitaminique nécessaire, les modalités du sevrage (quel lait pour nourrisson ? quelle quantité ? combien de temps).
- ② Même type de question pour un nourrisson à risque d'allergie.
- ③ Modalités de la diversification. ●

Besoins en acides gras essentiels

Les acides gras essentiels sont constitués de 2 acides gras polyinsaturés : l'acide linoléique (C18:2n-6) et l'acide α -linoléique (C18:3n-3). Ce sont les constituants indispensables des membranes cellulaires, en particulier du tissu cérébral. Leur carence, rare dans les pays développés, se manifeste par un retard de croissance staturo-pondérale, des anomalies cutanéophanéariennes, des infections à répétition et des perturbations du développement psychomoteur. Les apports recommandés sont de 2 à 5 % de l'apport énergétique total pour l'acide linoléique, et de 0,4 à 1 % pour l'acide α -linoléique, avec un rapport entre ces 2 acides gras de 4 à 10. À l'inverse, des apports excessifs de l'ordre de 10 % de l'apport énergétique total pour l'acide linoléique, et de plus de 3 % pour l'acide α -linoléique sont à déconseiller (inhibition des enzymes clés du métabolisme des acides gras comme la $\Delta 6$ -désaturase, voire même production de radicaux libres).

Besoins en fer

Chez le jeune nourrisson et à la puberté, les besoins en fer sont particulièrement importants et la carence en fer est la plus fréquente des carences nutritionnelles dans les pays industrialisés. Quel que soit l'âge, chez le sujet normal, l'absorption digestive du fer est basse, de l'ordre de 10 à 15 %, ce qui fait que des apports de 6 à 10 mg/j sont nécessaires jusqu'à l'âge de 10 ans pour couvrir des besoins de 1 à 2 mg/j (tableau 1). Le fer héminique (viande, poisson) est mieux absorbé que le fer non héminique (lait, végétaux, œufs). La teneur en fer du lait de vache et du lait de femme est faible, mais la biodisponibilité de ce dernier est élevée (proche de 50 %), de sorte que, chez le nourrisson au sein, aucune supplémentation n'est nécessaire jusqu'à l'âge de 6 mois.

Besoins en calcium

Les apports recommandés en calcium sont ceux permettant de satisfaire les besoins différents selon la période de croissance considérée et permettant une minéralisation optimale du squelette. Ils doivent tenir compte du coefficient d'absorption intestinal, dépendant de la biodisponibilité du calcium des aliments, de l'apport en autre nutriment comme le phosphore et la vitamine D, et des capacités d'absorption de l'intestin.

Besoins en vitamine D

Les besoins en vitamine D, dont le rôle est fondamental pour l'absorption intestinale du calcium, sont importants à considérer au cours des deux premières années de la vie, période où la croissance staturale est la plus rapide. Les réserves en vitamine D du nouveau-né dépendent étroitement de celles de leur mère, et sont donc le plus souvent basses. Le lait maternel contenant peu de vitamine D (25-70 UI/L), les laits pour nourrisson et les laits de suite en contenant peu également (40 à 120 UI/100 kcal), une supplémentation de 400 à 1 000 UI/j reste recommandée entre la naissance et 2 ans, et pendant les mois d'automne et d'hiver jusqu'à 5 ans.

POINTS FORTS

à retenir

- Les apports nutritionnels conseillés sont destinés à couvrir les besoins de 97,5 % d'une population donnée. Ils ne s'appliquent donc pas aux besoins de l'individu.
- L'alimentation du nourrisson doit être uniquement lactée, idéalement constituée par l'allaitement maternel, jusque l'âge de 4 à 6 mois.
- Une supplémentation systématique en vitamine D est nécessaire jusqu'à l'âge de 2 ans, puis au cours des saisons automne-hiver jusqu'à l'âge de 5 ans. Une supplémentation en vitamine K est nécessaire tout le temps de l'allaitement maternel exclusif.
- La diversification doit être mise en route entre l'âge de 4 et 6 mois, de façon progressive et souple.
- Chez l'enfant ayant un risque d'allergie, les protéines de lait de vache ne doivent pas être introduites avant l'âge de 6 mois (utilisation de lait maternel ou à défaut lait hypoallergénique), la diversification doit être retardée après l'âge de 6 mois, l'œuf et le poisson après l'âge de 1 an, l'arachide après 3 ans.

(v. MINI TEST DE LECTURE, p. 326)

ALIMENTATION DU NOURRISSON (TABLEAU 2)

Période 0-4 à 6 mois : alimentation lactée exclusive

1. Allaitement maternel

Le meilleur lait pour le nourrisson est celui de sa mère. Les avantages sont multiples : il favorise les interactions mère-enfant ; il procure une ration équilibrée, qui sert de modèle nutritionnel ; il assure une protection contre les risques infectieux et allergiques ; il est adapté aux besoins physiologiques de l'enfant. Un nourrisson nourri au sein doit recevoir une supplémentation par 400 à 800 UI de vitamine D et 3 mg/semaine de vitamine K tant que l'allaitement est exclusif.

2. Laits pour nourrissons

- ✓ Le lait de vache n'est pas adapté à l'alimentation du jeune nourrisson, en particulier en raison de son contenu trop riche en protéines et en sodium, et trop faible en acides gras essentiels, en fer et en vitamines. Son utilisation « brute » doit donc être formellement proscrite chez le nourrisson de moins de 1 an.
- ✓ Tous les laits pour nourrissons commercialisés en France répondent à la directive européenne du 14 mai 1991, transcrite en droit français dans l'arrêté du 11 janvier 1994. On distingue ainsi les préparations pour nourrissons (ex-laits « 1^{er} âge »), destinées à assurer à eux seuls la croissance de l'enfant normal de la naissance à 4-6 mois, jusqu'au début de la diversification alimentaire, et les préparations de suite (ex-laits « 2^e âge »), destinées à assurer la

Q34
▲

croissance de l'enfant normal de 4-6 mois jusqu'à l'âge de 1 an, en complément d'une diversification alimentaire équilibrée. Tous ces laits sont reconstitués à raison d'une mesure de poudre arasée pour 30 mL d'eau faiblement minéralisée. De l'âge de 2 semaines à 4 mois, la quantité moyenne de lait à proposer à l'enfant (en mL) peut être estimée par une des 2 formules suivantes :

- règle d'Apert : poids (g)/10 + 200 ;
- règle de Lestrade : poids (g)/10 + 250 ± 100.

L'intérêt principal des préparations de suite est leur enrichissement en fer. Pour éviter la carence en fer, qui constitue la principale carence nutritionnelle chez le nourrisson dans notre pays, on en recommande la consommation quotidienne de 500 à 600 mL.

Les laits spéciaux ne sont pas destinés à l'alimentation de l'enfant en première intention, mais plutôt à des nourrissons qui ont des besoins nutritionnels spécifiques ou encore à risque élevé de pathologie ou en situation pathologique avérée.

✓ **Le principe des laits hypoallergéniques (HA)** est de réduire le risque d'apparition de manifestations atopiques chez le nouveau-né à risque qui ne peut être allaité par sa mère, en diminuant l'allergénicité des protéines du lait de vache par hydrolyse thermique et (ou) chimique. Ces laits peuvent donc être prescrits chez les nourrissons à risque élevé d'allergie (parent au 1^{er} degré c'est-à-dire : père, mère, frère ou sœur ayant une manifestation allergique avérée) pendant les six premiers mois de la vie, sous réserve d'une exclusion de l'alimentation de toute protéine allergisante et donc d'une diversification alimentaire effectuée après l'âge de 6 mois. Les laits HA n'ont qu'un intérêt préventif et ne sont pas destinés aux nourrissons ayant une allergie aux protéines du lait de vache avérée.

✓ **Les laits acidifiés ou fermentés** sont proches du yaourt et contiennent des ferments lactiques. Plusieurs études ont montré que leur utilisation s'accompagnait d'une moindre fréquence des épisodes diarrhéiques. En outre, les laits acidifiés peuvent améliorer la digestion du lactose et, en cas de régurgitations modérées sans retentissement pondéral majeur, ils peuvent être proposés lorsque l'épaississement n'a pas eu d'effet bénéfique patent. En cas de coliques persistantes, le recours aux laits acidifiés peut être proposé dans le but d'une meilleure digestion du lactose, d'autant plus qu'un ballonnement abdominal est présent ainsi qu'une émission fréquente de gaz. Les laits acidifiés n'ont pas de place dans la diététique de la diarrhée aiguë du nourrisson ou dans le traitement préventif ou curatif de l'allergie aux protéines du lait de vache.

✓ **Les laits enrichis en pré- ou probiotiques** sont d'apparition plus récente. Les premiers sont des ingrédients alimentaires non digestibles (le plus souvent oligosaccharides) stimulant de façon sélective la multiplication et (ou) l'activité d'un nombre limité d'espèces bactériennes au niveau du côlon, dans le but d'améliorer la physiologie de l'hôte. Les seconds sont des micro-organismes non pathogènes, qui, ingérés vivants, pourraient exercer une influence sur la santé ou la physiologie de l'hôte grâce à une modification de l'écosystème intestinal. Les mécanismes d'action potentiellement impliqués dans l'effet bénéfique des probiotiques sont nombreux, faisant intervenir la baisse du pH intestinal par

digestion du lactose résiduel, la production de polyamines qui ont un rôle trophique sur la muqueuse, l'inhibition de l'adhésion bactérienne, la synthèse de composés qui inhibent, voire détruisent certains pathogènes, la stimulation de la réponse immune et la consommation compétitive de certains nutriments empêchant par ce biais la prolifération de certains pathogènes. Ils ont pour certains d'entre eux démontré une efficacité sur la prévention et également la durée des diarrhées infectieuses, en particulier à Rotavirus. D'autres effets bénéfiques (en particulier la prévention de l'allergie) restent à être confirmés.

Tableau 2 Alimentation du nourrisson et de l'enfant en

DE LA NAISSANCE À 4-6 MOIS : ALIMENTATION LACTÉE EXCLUSIVE

- Lait maternel ou préparation pour nourrisson
- Ne pas donner de jus de fruits avant l'âge de 6 mois et éviter les farines avant l'âge de 4 mois
- À partir du 4^e mois, il est possible d'ajouter 2 cuillères à café de « farine » ou « céréales » 1^{er} âge (sans gluten) dans le biberon du soir (pas d'intérêt nutritionnel)

DE 5 MOIS À 12 MOIS : DIVERSIFICATION

5^e mois (de 4 mois à 5 mois)

- Allaitement maternel ou 4 biberons
- À midi, commencer progressivement les légumes :
 - ajouter un peu de légumes d'un « petit pot » dans l'un des biberons de lait, un peu plus chaque jour
 - faire cuire une soupe de légumes, puis ajouter progressivement les légumes mixés
 - la pomme de terre en petite quantité servira de liant
 - les légumes verts : carottes, haricots verts, épinards, courgettes, blanc de poireau
 - il est possible d'utiliser des légumes surgelés
- Après 15 jours, l'après-midi, commencer les « petits pots » de fruits, les compotes de fruits « maison », sans sucre ajouté
 - éviter les kiwis et les fruits exotiques
 - proposer un seul fruit par jour (pour apprendre les goûts)
- Le soir, on peut ajouter 2 cuillères à café de farine 1^{er} âge sans gluten dans le biberon

6^e mois (de 5 mois à 6 mois)

- Le matin, un biberon de lait 2^e âge de 240 g
- À midi, un repas mixé donné à la cuillère :
 - soit un « petit pot » de 130 g légumes et viande et un « petit pot » de 130 g de fruits
 - soit une purée de légumes « maison » (sans adjonction de sel)
 - avec 10 g de viande (en évitant les abats et la charcuterie), soit 2 cuillères à café de viande mixée

✓ **Les laits « anti-régurgitation »** sont des laits d'emblée épaissis par l'adjonction de farine de caroube ou d'amidon de riz ou de maïs. Ils ont montré une efficacité sur les régurgitations cliniques, mais ils sont habituellement sans effet sur le reflux gastro-œsophagien lui-même mesuré par pH-métrie.

✓ **L'utilisation des laits sans lactose** repose essentiellement sur la possibilité d'un déficit en lactase (disaccharidase située sur la bordure en brosse des entérocytes) au décours d'un épisode de gastro-entérite infectieuse, en particulier à Rotavirus. Le lactose n'est alors plus métabolisé ; il reste dans la lumière intestinale, provoquant

un afflux d'eau et une pérennisation de la diarrhée. L'intolérance au lactose est en fait assez rare ; elle ne justifie pas l'utilisation systématique de laits sans lactose chez tous les nourrissons souffrant de diarrhée aiguë, en particulier s'ils sont eutrophiques et sans antécédent particulier. Leur utilisation est justifiée chez les nourrissons de plus de 3-4 mois en cas de récurrence ou de pérennisation de la diarrhée après la réintroduction du lait « normal » que l'enfant prenait au moment de la diarrhée. On peut alors conseiller un lait sans lactose pendant 2 à 4 semaines, temps nécessaire à la restauration de l'équipement en lactase de la bordure en brosse intestinale.

pratique

→ et une compote de fruits « maison » : éviter les kiwis et les fruits exotiques ; un seul fruit par jour

■ À 16 heures :

→ allaitement maternel

→ ou un biberon de lait 2^e âge de 240 mL (8 mesures)

→ ou un laitage « bébé » (yaourt, petit-suisse, crème desserts spéciales « bébé ») complété éventuellement par un demi-biberon de lait : 120 mL

■ Le soir :

→ soit allaitement maternel

→ soit un biberon de lait avec une cuillère à soupe de farine ou céréales 1^{er} âge

→ soit un biberon de soupe avec 5 mesures de lait

→ et une compote de fruits

7^e mois (de 6 mois à 9 mois)

■ Le matin, allaitement maternel, ou un biberon de lait 2^e âge de 240 g (8 mesures)

→ un jus de fruits peut être proposé dans la matinée

■ À midi, repas à la cuillère :

- soit un « petit pot » de 200 g légumes et viandes ou légumes et poisson et un « petit pot » de 130 g de fruits

- soit une purée de légumes « maison » sans adjonction de sel

- avec 10 g de viande ou 10 g de poisson

- et un dessert de fruits crus en utilisant des fruits bien mûrs, écrasés ou mixés sans sucre ajouté

■ À 16 heures, un laitage « bébé »

→ complété éventuellement par un biscuit (boudoir, biscuit à la cuillère, langue de chat) ou croûte de pain

■ Le soir, idem 6^e mois

De 9 mois à 12 mois

■ Le matin, allaitement maternel ou un biberon de lait 2^e âge de 240 g (8 mesures) éventuellement agrémenté de cacao (farines 2^e âge)

→ un jus de fruits peut être proposé dans la matinée

■ À midi :

→ soit un « petit pot » de 230 ou 250 g légumes et viande ou légumes et poisson ou « petit plat bébé » et un « petit pot » de 130 g de fruits

→ soit une purée de légumes « maison » sans adjonction de sel avec 10 g de viande ou 10 g de poisson ou un demi jaune d'œuf cuit dur et un dessert de fruits crus

→ l'enfant peut commencer à manger des morceaux (de légumes, de fruits, de fromage) à condition qu'il les prenne lui-même avec les doigts dans une assiette

■ À 16 heures :

→ un laitage bébé

→ complété éventuellement par un biscuit ou un croûton de pain

■ Le soir :

→ soit biberon de lait + 1 à 2 cuillères de farine 2^e âge

→ soit biberon de soupe (+ 5 mesures de lait)

→ soit des légumes à la cuillère avec un peu de gruyère râpé

+ un biberon de 150 g de lait

→ soit des céréales préparées avec du lait 2^e âge, et petites pâtes vermicelle, tapioca

→ et un petit pot de fruits

AU-DELÀ DE 1 AN : ALIMENTATION DIVERSIFIÉE

■ Remplacer le lait 2^e âge par du lait « croissance » ; une quantité quotidienne de 500 mL est souhaitable

■ Ne pas dépasser 30 g de : viande ou poisson ou œuf par jour

■ Éviter les fritures

■ Ajouter du beurre mais en petite quantité

■ Limiter le sucre et les sucreries, le sirop et les sodas ; donner de l'eau pure comme boisson

VERS L'ÂGE DE 2 ANS

■ Il est important de maintenir la règle des 4 repas

→ sans forcer

→ en favorisant la découverte de nouveaux goûts

✓ **L'objectif des hydrolysats de protéines** est de donner aux nouveau-nés et aux nourrissons un aliment dépourvu de protéines allergisantes, à l'aide d'une hydrolyse thermique et chimique. Ces hydrolysats sont également dépourvus de lactose et, pour la majorité d'entre eux, contiennent des triglycérides à chaîne moyenne, d'absorption facilitée. Leur principale indication est l'allergie aux protéines du lait de vache, ainsi que la réalimentation des gastro-entérites aiguës avant l'âge de 3-4 mois, en raison du risque de sensibilisation secondaire aux protéines du lait de vache.

Diversification

La diversification alimentaire correspond à une étape nécessaire du développement du nourrisson, à la fois sur le plan nutritionnel et psychomoteur. Après l'âge de 6 mois, le lait seul ne permet plus de couvrir ses besoins nutritionnels et il est alors nécessaire d'introduire d'autres sources caloriques. De plus l'évolution neurologique (passage de la succion à la mastication, ouverture sur le monde extérieur et découverte de l'environnement, préhension...) est accompagnée et favorisée par la diversification ; celle-ci permet le passage d'une alimentation lactée liquide à une alimentation semi-solide, puis solide proche de celle de l'adulte vers 2-3 ans, la découverte d'aliments de texture, d'odeur, de couleur et de goût différents.

Il n'existe aucune règle scientifiquement démontrée pour la réalisation pratique de la diversification, et celle-ci doit tenir compte de chaque cas particulier, être adaptée à l'évolution de la physiologie digestive et psychomotrice du nourrisson, ainsi qu'au contexte sociofamilial et culturel. Il est recommandé d'introduire progressivement de nouveaux aliments ; on commence habituellement, en France, par les fruits et les céréales à 4-5 mois, les légumes à 5-6 mois, la viande, le poisson ; le jaune d'œuf et les biscuits sont proposés à partir de 6 mois. Il apparaît cependant utile de souligner quelques principes fondamentaux de la diversification afin d'éviter les erreurs nutritionnelles fréquemment rencontrées.

La diversification ne doit pas être trop précoce, et il faut rappeler qu'il n'existe aucun argument scientifique pour donner au nourrisson d'autres aliments que le lait (lait maternel idéalement ou lait pour nourrisson) pendant les 6 premiers mois de vie.

Une diversification trop précoce et surtout trop complète risque de faire diminuer la quantité de lait de l'alimentation, certains

nourrissons de 6-8 mois ayant déjà une alimentation de type adulte. Sans les produits laitiers, il est difficile de couvrir les besoins en calcium, estimés à 800 mg/j, ce qui représente un apport en lait ou produits laitiers de 500 à 750 mL/j chez le nourrisson jusqu'à 1 an.

Une autre conséquence de la baisse rapide de la consommation du lait chez le nourrisson après l'âge de 6 mois est que la couverture des besoins en fer, particulièrement importants à cet âge, est difficilement obtenue avec des apports énergétiques correspondants aux recommandations. En effet, entre l'âge de 6 et 12 mois, compte tenu du mauvais coefficient d'absorption digestive du fer, les apports recommandés sont de 12 mg/j pour couvrir des besoins de 1,4 mg/j. Cela passe donc par la promotion de l'utilisation des laits de suite (ex-laits 2^e âge) jusqu'à 1 an, et plus tard des laits de croissance jusqu'à l'âge de 2 à 3 ans ; 500 mL/j de lait de suite couvrent plus de 65 % des besoins quotidiens en fer, et la même consommation de lait de croissance, 50 % des besoins.

Enfin, du fait d'apports alimentaires insuffisants, le nourrisson est exposé à un risque théorique de carence en acides gras essentiels. Les apports recommandés en acide linoléique sont estimés à 3 % des apports caloriques totaux, mais les signes de carence ne semblent apparaître qu'en dessous d'un apport de 1 %. La consommation de lait de suite et (ou) de margarines et d'huiles végétales (tournesol, maïs, colza, soja, noix...) permet de prévenir tout risque de carence.

Une autre conséquence de la diversification, outre la baisse importante de la consommation lactée, est un apport protidique parfois très important, proche dans certaines enquêtes de 5 g/kg/j entre l'âge de 6 à 8 mois, car privilégiant les aliments riches en protéines animales.

Cas particulier du nourrisson à risque d'allergie

Chez le nourrisson à risque d'atopie (père, mère, frère ou sœur atopique), il est licite de retarder la diversification alimentaire au moins après 6 mois d'utilisation exclusive du lait maternel ou d'un lait hypoallergénique (en cas de refus ou d'impossibilité de l'allaitement) si l'on veut prévenir l'apparition de symptômes d'atopie (eczéma, urticaire, asthme). On conseille également de différer l'introduction des principaux allergènes alimentaires (poisson, œuf, arachide) après l'âge de 1 an. ■

Pour en savoir plus

► Besoins en protéines des nourrissons et des enfants en bonne santé

Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie (Arch Pediatr 1997;4:373-82)

► Les grands principes de la nutrition entre 0 et 3 ans

Chouraqui JP (Rev Prat 2004;54:2005-11)

► Besoins nutritionnels du nourrisson, de l'enfant, de la femme enceinte et allaitant et de la personne âgée : énergie, protéines, acides gras essentiels, vitamine D, calcium

Gottrand F, Seguy D (Rev Prat 1999;49:881-6)

► Apports nutritionnels conseillés pour la population française

Martin A
AFSSA-CNERNA-CNRS-ed.
Paris : Tec et Doc Lavoisier, 3^e édition, 2001