

Nutrition de l'enfant

■ L'alimentation du nourrisson et du petit enfant ■



Pourquoi faut-il une alimentation spécifique chez le petit enfant avant 3 ans ?

Des besoins dictés par la physiologie

La petite enfance est une période d'intense développement, mais aussi d'immaturité physiologique. Ces caractéristiques imposent un apport qualitatif et quantitatif en nutriments très particulier. En plus de ces considérations métaboliques et physiologiques, cette période va également être celle de l'éducation alimentaire qui aura un impact sur son comportement alimentaire et sa santé futurs. L'enfant va créer son propre registre alimentaire, apprendre de nouveaux goûts, acquérir (ou non) un bon équilibre alimentaire.

N° 9 – DÉCEMBRE 2013 SOMMAIRE

Avec la collaboration du
Dr Camille JUNG (CHI de Créteil)

■ Pourquoi faut-il une
alimentation spécifique chez
le petit enfant avant 3 ans ?
Des besoins dictés par la
physiologie p. 1

■ Aliments spécifiques
pour nourrissons et
enfants en bas âge :
que contiennent-ils ? p. 3

■ Actualité biblio :
Un point sur les aliments
infantiles spécifiques, par la
Comité de nutrition de la Société
Française de Pédiatrie p. 4

UNE PÉRIODE DE CROISSANCE ET DE DÉVELOPPEMENT INTENSES

Comme chez l'adulte, les apports nutritionnels doivent couvrir à la fois le métabolisme de base et le métabolisme liés aux activités, mais, chez le nourrisson et le petit enfant, ces apports sont accrus car ils doivent également couvrir les besoins liés à leur **forte croissance staturale et osseuse**.

C'est en effet durant la période néonatale et la première année de vie que la vitesse de croissance staturale est la plus élevée (avec la période pré-pubertaire) : la taille s'accroît de 50 % (d'environ 50 cm à 75 cm), le poids corporel est multiplié par 3 (autour de 3,5 kg à plus de 10 kg). Et le périmètre crânien augmente de 14 cm en 2 ans. Au total, de la naissance à 3 ans, le poids est quadruplé et la taille est doublée.

Mais les 3 premières années de vie sont aussi marquées par des **acquisitions psychomotrices, cognitives et relationnelles rapides**, parallèles au développement

anatomique du cerveau, les régions sensorielles se développant rapidement, et le cortex frontal plus progressivement. La gliogenèse est intense, de même que la croissance et la prolifération synaptique, ou encore la myélinisation. Entre la naissance et 3 ans, le poids du cerveau quadruple.

LE DÉVELOPPEMENT DE L'ORALITÉ

La fonction orale est la première fonction motrice à s'organiser chez le fœtus ; vers la 15^e semaine de gestation, il suce ses doigts et déglutit. Ensuite, durant les 4-6 premiers mois, l'oralité alimentaire se limite à la succion/déglutition.

Vers 6 mois, âge théorique de poussée des premières dents de lait et de maturation suffisante des afférences visuelles, le nourrisson découvre la mastication et commence à manger à la cuillère. La mastication/déglutition nécessite en effet la coordination de la vue pour commander l'ouverture de la bouche au moment approprié. Durant les 2 premières années de vie, l'alimentation passe par ces deux mécanismes : la succion/déglutition et la praxie orale alimentaire.

En pratique, **la texture des aliments devra donc respecter ces étapes**, en s'adaptant aux capacités qui peuvent varier selon l'enfant : du mixé très lisse au début de la diversification, au mouliné/écrasé vers 9 mois, puis aux petits morceaux vers un an, pour arriver progressivement aux "vrais" morceaux ; sans chercher à aller trop vite ou oublier ces différentes étapes.

L'ÉVOLUTION DES FONCTIONS MÉTABOLIQUES ET DIGESTIVES

Le développement des trois grandes fonctions de l'intestin – digestion/absorption, motricité, immunité – commence très tôt lors de la vie fœtale, et se poursuit jusqu'à 2-3 ans, âge durant lequel elles arrivent à un complet développement.

Du point de vue **enzymatique**, la sécrétion gastrique acide est très faible à la naissance, puis augmente progressivement ; à 1 an elle est 2 fois moindre que celle de l'adulte. La sécrétion de pepsine atteint les valeurs adultes vers 18 mois, celle de la lipase gastrique est en revanche proche

Document destiné aux professionnels de santé

ÉDITIONS
EXPRESSIONS SANTÉ
En partenariat avec le SFAE
(Secteur Français des Aliments
de l'Enfance)

de celle de l'adulte dès 3 mois ; ce qui compense partiellement le défaut de lipase pancréatique (qui arrive au niveau de la sécrétion adulte vers 3 ans) pour la digestion des graisses.

L'apparition de **la fonction motrice** œsophagienne, gastrique et intestinale se fait aussi de façon progressive. Elle n'est proche de celle de l'adulte que vers 2-3 ans.

Enfin, **la fonction immunitaire** est stimulée après la naissance par l'installation du microbiote intestinal qui participe également au processus de digestion.

Le rein du nourrisson et du petit enfant ne possède pas les mêmes capacités que celui d'un adulte. Jusqu'à 1 an, par exemple, ses capacités tampons sont encore partielles (limitation du seuil de réabsorption du sel dans le tube contourné proximal). Ses capacités d'élimination ne sont matures que vers 2 ans, de même que les capacités métaboliques et de détoxification du **foie**. La conjugaison des sels biliaires est 3 fois plus faible avant 1 an, comparée à celle d'un enfant de plus de 1 an.

Cette immaturité métabolique et digestive impose :

- une **alimentation lactée initiale spécifique** (lait maternel ou à défaut lait infantile) ;
- puis une **progression dans la mise en place de la diversification alimentaire** ;
- et une **composition adaptée des plats et menus** de l'enfant.

DES APPORTS ALIMENTAIRES BIEN SPÉCIFIQUES

Les apports alimentaires des nourrissons et enfants en bas âge doivent être adaptés à ces besoins physiologiques et à cette évolution digestive et métabolique.

C'est pourquoi **les proportions et la qualité des nutriments sont particulières**

(voir la réglementation imposée à ces aliments infantiles dans l'article suivant).

• **Les lipides** doivent être apportés en quantités suffisantes pour couvrir les besoins énergétiques liés à la croissance de l'enfant, mais aussi pour son développement neuro-sensoriel, avec un apport en acides gras essentiels (AGE ; acides gras polyinsaturés à longue chaîne des séries omega 3 et 6).

L'apport en lipides et d'AGE doit être important jusqu'à l'âge de 3 ans.

Les apports en lipides, provenant en majorité de l'apport lacté, sont complétés par les aliments de diversification pour arriver aux recommandations de 45 % à 50 % de l'apport énergétique total.

• L'apport en **protéines** doit être limité à environ 10 % de l'apport énergétique total. En effet, le nourrisson et l'enfant en bas âge ne peuvent pas les métaboliser et les éliminer de façon aussi efficace qu'un adulte.

S'il y a excès, le risque est de provoquer une surcharge rénale. C'est la raison pour laquelle les protéines animales sont limitées à 10 g/jour jusqu'à 12 mois, 20 g/jour de 1 à 2 ans et 30 g/jour de 2 à 3 ans.

Or, la tendance pour les parents, mise en évidence par différentes études, est de donner trop de protéines. Il n'est en effet pas toujours évident pour les parents de peser de 10 g de viande à un an, jusqu'à 30 g à 3 ans. L'un des avantages des aliments spécifiques infantiles est de contenir la juste quantité.

• **Les glucides**, source d'énergie, représentent environ 40 % de l'apport énergétique total.

Ils sont apportés par l'alimentation lactée et les aliments de diversification (fruits, produits céréaliers, aliments "à goût sucré").

Le sucre ajouté est inutile et

QUELS ALIMENTS DONNENT RÉELLEMENT LES PARENTS ?

Une enquête In Vivo BVA réalisée en janvier et février 2013 auprès de 670 mères* d'enfants en bas âge montre que :

- pour les enfants de 6 mois à 1 an, 9 % donnent la même alimentation que celle des adultes de la famille ;
- pour les enfants de 1 à 3 ans, cette proportion de plats conçus pour des adultes est de 74 % !

*Mères ne donnant pas de produits spécifiques bébé.

peut favoriser l'appétence pour le sucré des enfants. C'est d'ailleurs pour cela que beaucoup de produits de la gamme des aliments bébés proposent des compositions sans sucre ajouté.

• De même, les apports en **sodium** doivent être limités, les fonctions rénales étant immatures chez le nourrisson et partiellement fonctionnelles chez le jeune enfant. L'ajout de sel est donc déconseillé et les quantités de sel dans les aliments infantiles sont très contrôlées.

• **Les vitamines**, nécessaires à de multiples fonctions métaboliques, sont apportées par l'alimentation lactée (lait maternel ; laits infantiles et laitages à base de lait infantile qui sont enrichis en vitamines), et par une alimentation de diversification variée, avec un apport en fruits, légumes et produits céréaliers quotidiens, qui fournissent également des fibres nécessaires à la digestion (les légumes "à fibres" ne devront cependant pas être introduits dès le début de la diversification en raison de l'immaturité de la muqueuse

intestinale du nourrisson). Les aliments infantiles à base de fruits, légumes et produits céréaliers peuvent contribuer utilement à cet équilibre.

• Le nourrisson et l'enfant en bas âge ont également des besoins spécifiques en minéraux et oligoéléments.

Le fer est nécessaire pour prévenir l'anémie, mais aussi pour un bon développement cognitif.

Le fer est apporté par le lait et les produits laitiers (laits infantiles et laitages à base de lait infantile sont supplémentés en fer) et certains aliments de diversification (viandes, poissons, légumes secs, céréales, cacao...).

L'apport en **calcium**, indispensable pour le développement osseux, mais aussi pour le fonctionnement nerveux et de nombreux métabolismes, doit aussi être conséquent.

Le calcium est apporté par le lait et les produits laitiers bien sûr, mais aussi par certains aliments de diversification (œufs, certains poissons, crustacés, céréales, légumes et fruits secs...).

POUR EN SAVOIR PLUS

1. Arsan A et al. Alimentation de l'enfant, de la naissance à 3 ans. 5^e édition. Doin, 2011.
2. Martin A. Apports nutritionnels conseillés pour la population française. Collection TEC & DOC, 3^e édition, 2001.
3. Yamada. Textbook of Gastroenterology. Third edition. Lippincott, 1999.
4. Ricour C, Ghisoli J, Protet G, Goulet O. Traité de nutrition pédiatrique. Edition Maloine, 1993.
5. Goulet O, Vidailhet M, Turck D, en collaboration avec les membres du Comité de Nutrition de la Société Française de Pédiatrie. Alimentation de l'enfant en situations normale et pathologique. Edition Doin, 2012.

Aliments spécifiques pour nourrissons et enfants en bas âge

Que contiennent-ils ?

La composition des aliments de l'enfance est soumise à une double réglementation : celle des aliments courants, mais aussi une réglementation spécifique très contraignante. Cette dernière impose une composition quantitative et qualitative répondant aux besoins nutritionnels spécifiques et au développement physiologique des nourrissons et enfants en bas âge jusqu'à 3 ans, et une sécurité accrue tenant compte de leur sensibilité et leur fragilité.

DES EXIGENCES EN TERME DE COMPOSITION NUTRITIONNELLE

Les aliments infantiles sont extrêmement contrôlés. Ils doivent répondre à la fois :

- A la réglementation encadrant **l'alimentation courante**.

- A une réglementation qui fixe des règles pour les denrées alimentaires destinées à des "personnes vulnérables" (règlement [UE] N° 609/2013 du 12.06.13, abrogeant l'ancienne directive cadre 2009/39/CE), comprenant la **réglementation spécifique des aliments de l'enfance**. Pour les aliments à base de **légumes et/ou viande-poisson-œuf**, cette dernière fixe la teneur en protéines, lipides et sodium. Par exemple, les petits pots ou plats viande/poisson-légumes de 200/230 g contiennent 2 fois moins de protéines et 3 fois moins de sodium qu'une portion équivalente d'un même plat conçu pour un adulte. Pour les aliments à base de **fruits**, elle fixe la teneur en glucides, lipides, sodium, vitamines A et C ; les purées de fruits infantiles sont sans sucre ajouté (ne contiennent que les sucres présents dans les fruits).

Pour les aliments **céréaliés**, elle fixe les doses de protéines, lipides, glucides, sodium, calcium, vitamines A, B1 et D ; et la présence de gluten doit être indiquée. Les aliments de l'enfance ne doivent également contenir « aucune substance dans des proportions susceptibles de nuire à la santé des nourrissons et des enfants en bas âge ». Des limites maximales sont ainsi indiquées pour éviter tout risque d'excès d'apport en vitamines (A, E, C et groupe B) et minéraux (potassium, calcium, magnésium, fer, zinc, cuivre, iode, manganèse).

UN TRÈS HAUT NIVEAU DE SÉCURITÉ

Les **conservateurs, colorants et édulcorants, hormones et arômes** non naturels (à l'exception de l'éthylvanilline) sont interdits. Un nombre très limité d'autres additifs est autorisé : 53 pour les aliments infantiles contre 400 pour les aliments courants. Les **contaminants** sont extrêmement contrôlés : concentration en pesticides proche de 0 (< 4-8 à 10 µg/kg selon les substances, limites de détection analytique ; limite jusqu'à 500 fois plus stricte que celle

RASSURER LES PARENTS

L'enquête In Vivo BVA réalisée en janvier et février 2013 auprès de 670 mères d'enfants en bas âge montre qu'elles ont des interrogations - non fondées - sur la sécurité des aliments infantiles.

- Dans l'ordre des craintes : la présence de pesticides, conservateurs, colorants, OGM, perturbateurs endocriniens, pesticides.
- Alors que tous ces composés sont totalement encadrés, en réponse à la fragilité des enfants en bas âge.

des aliments courants) ; pour les nitrates, une limite exigée 10 à 20 fois plus stricte : < 200 mg/kg (aliments courants : 2 000 à 4 500 mg/kg) ; une surveillance imposée pour de nombreux toxiques (dioxine, hydrocarbures, métaux lourds, aflatoxines...). Des garanties spécifiques sont exigées concernant les **contenants** : interdiction du bisphénol A (perturbateur endocrinien) dans les matériaux au contact direct des aliments depuis janvier 2013 (appliquée aux aliments courants en juillet 2015), de certains phtalates comme plastifiants. Des garanties **microbiologiques** : surveillance stricte des contaminants microbiologiques, en particulier pour *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* et *Cronobacter sakazakii* (par ex., pour valider l'absence

de listéria, 10 échantillons doivent être analysés au lieu de 1 pour les aliments courants) ; traitement thermique pour stérilisation.

DE MULTIPLES CONTRÔLES, DU PRODUCTEUR AU PRODUIT FINI

Afin d'obtenir des produits répondant aux obligations réglementaires et aux besoins de sécurité des plus petits, le **cahier des charges** des fabricant est exigeant : producteurs dédiés sous contrat, audités régulièrement, sélection des terrains de culture, respect de la liste de pesticides interdits, nombreux contrôles (165 tout au long de la production : 100 sur les matières premières, 50 en cours de production, 5 sur les emballages, 10 sur le produit fini).

FAIT-MAISON ET ALIMENTS SPÉCIFIQUES : COMPLÉMENTAIRES

► L'alimentation fait-maison, recommandée... à condition de respecter les spécificités du petit enfant

Comme pour les aliments de l'enfance, l'alimentation fait-maison destinée aux tout-petits doit répondre à des critères de qualité sanitaire et de composition nutritionnelle. Cela implique de cuisiner spécifiquement, en respectant l'équilibre alimentaire et les rations selon l'âge de l'enfant. Le petit enfant avant 3 ans ne peut pas en effet manger comme le reste de la famille (portions, quantité de nutriments...). L'alimentation adulte est trop riche en protéines, sel, sucre, mais n'est pas assez riche en acides gras essentiels. Et la perception des saveurs n'est pas la même chez le petit enfant et l'adulte (ajouts de sel ou sucre ne sont pas nécessaires). Cuisiner pour les enfants implique aussi d'utiliser des

produits de base de qualité, d'une grande fraîcheur, dénués de résidus toxiques et avec des teneurs en additifs contrôlées.

► Les aliments de l'enfance, une alternative utile, facile, en toute sécurité

Pour les parents, c'est l'assurance de donner à leur enfant :

- une alimentation adaptée en qualité et en quantité ;
- répondant à ses besoins nutritionnels, à ses capacités physiologiques et à ses capacités de mastication (textures adaptées aux tranches d'âge conseillées) ;
- avec un encadrement très stricts des toxiques, contaminants et additifs ;
- proposant une variété de choix toute l'année, ce qui est parfois difficile à appliquer avec le fait-maison.

Les aliments infantiles contribuent aussi à prévenir le passage trop rapide à une alimentation de type adulte, non adaptée.

UN POINT SUR LES ALIMENTS INFANTILES SPÉCIFIQUES

Cette mise au point, rédigée par le Comité de nutrition de la Société Française de Pédiatrie, analyse la consommation des aliments spécifiques infantiles, leur niveau de qualité et de sécurité, et leur position dans l'alimentation des enfants, de la diversification à 3 ans.

Les auteurs rappellent que les "aliments pour bébés" se distinguent des aliments courants par **des critères stricts de composition et sécurité sanitaire**. Ainsi, ils indiquent que la « teneur en pesticides et résidus de pesticides est considérablement inférieure aux teneurs autorisées par la réglementation pour les aliments courants et les aliments industriels non spécifiques » ; les aliments pour bébé doivent en effet « être fabriqués à partir de matières premières rigoureusement sélectionnées et cultivées sans aucune utilisation de pesticides » ; la limite imposée pour les nitrates est au moins 10 fois plus faible que celle des aliments courants ; les conservateurs, arômes non naturels, colorants, édulcorants et hormones sont interdits. Si les OGM ne sont pas clairement interdits, les industriels ont pris l'engagement de ne pas les employer. Ces aliments sont aussi strictement surveillés sur le plan microbiologique, et la présence de composés pouvant potentiellement déclencher des réactions allergiques est indiquée sur l'étiquetage.

Une enquête alimentaire (2) réalisée chez des enfants non allaités indique que les aliments infantiles représentent 7 % des apports énergétiques des 4-5 mois (laits infantiles 83 %), 28 % des 6-7 mois (47 %), 27 % des 8-11 mois (31 %), 17 % des 12-17 mois (15 %), et 11 % des 18-24 mois (11 %), et que 24 % des parents n'ont donné jamais à leurs enfants.

Les auteurs soulignent que les aliments infantiles spécifiques

sont bénéfiques sur le plan nutritionnel car ils peuvent « **contribuer à retarder un passage trop rapide à l'alimentation des plus grands et à diminuer l'emploi des aliments industriels non spécifiques destinés aux adultes**, souvent trop riches en glucides, protéines, sodium, acides gras saturés et trans, trop pauvres en fer et en vitamines ».

Une analyse de la composition des aliments infantiles du marché est présentée (tableau). Si des variations existent, **tous restent dans les limites de composition imposées par la réglementation** (limite inférieure pour les protéines, supérieure pour glucides et lipides, limite à ne pas dépasser pour sodium, calcium, fer, zinc, vitamines...). Les auteurs indiquent que des huiles végétales riches en acides gras essentiels sont présentes dans la plupart des produits salés : 80 % contiennent de l'acide linoléique (moyenne 0,43 g/100 g ; 0,30-0,70 g/100 g) et de l'acide alpha-linolénique (0,08 g/100 g ; 0,02-0,17 g/100 g). Seuls les aliments fabriqués à partir de lait infantile contiennent du fer ajouté.

L'article relève que « **leur texture, leur présentation** sous forme de produits alimentaires d'abord simples, puis de plats de plus en plus sophistiqués, les portions croissantes, **sont adaptées à l'âge d'utilisation** ». Pour pouvoir démontrer leur place dans l'acquisition des bonnes habitudes alimentaires, la recherche permanente de rapprochement de la cuisine familiale dans la conception de ces produits va dans le bon sens, de même que l'apparition de nouvelles gammes de produits frais, réfrigérés ou congelés.

En synthèse, les auteurs notent que ces aliments, bien adaptés aux nourrissons et enfants en bas âge, sont des aliments de sevrage et de complément à l'alimentation faite maison et « **leur emploi retarde et diminue l'utilisation des aliments industriels**

non spécifiques, ce qui peut contribuer à réduire les risques nutritionnels et toxicologiques liés à la consommation de ces denrées chez les jeunes enfants ».

Composition en nutriments de 181 aliments pour bébés (sélection aléatoire), à partir des étiquetages. D'après Ghisolfi et al. (1).

Produits	n	Portions	Apport énergétique kcal/100 g	Apport protéique g/100 g	Apport lipidique g/100 g	Apport glucidique g/100 g	Fibres g/100g
Légumes, féculents							
Dès 4-6 mois	32	30-200 g	38 (27-52)	3,1 (0,3-3,8)	1,3 (0,2-2,0)	7,3 (4,5-9,5)	1,6 (0,5-2,3)
Dès 6 mois	12	200 g	51 (31-65)	2,6 (1,5-3,6)	2,1 (0,3-3,2)	7,8 (6,0-9,6)	0,9 (0,0-2,3)
Dès 8 mois	16	200-300 g	58 (55-65)	3,0 (2,1-3,9)	2,3 (0,2-3,9)	8,9 (7,1-9,5)	1,4 (0,3-1,7)
10-12 mois	10	200-300 g	58 (55-63)	3,2 (2,7-4,3)	2,1 (0,2-3,0)	8,8 (7,3-9,3)	1,4 (0,7-1,8)
15-18 mois	7	250 g	68 (56-72)	3,5 (2,9-4,2)	2,8 (0,9-3,6)	10,3 (8,1-10,9)	1,3 (0,8-2,0)
Légumes, viandes, poissons, poulet et repas complets							
Dès 6 mois	20	200 g	62 (56-69)	4,5 (3,6-5,3)	3,3 (2,0-3,9)	7,4 (6,5-9,2)	1,5 (1,1-1,9)
Dès 8 mois	34	200 g	66 (57-72)	4,2 (3,2-5,1)	3,0 (1,8-4,0)	8,6 (6,8-9,1)	1,2 (0,9-1,4)
10-12 mois	32	200-230 g	65 (56-69)	4,3 (3,9-4,7)	3,1 (2,2-3,5)	8,4 (6,6-9,3)	1,2 (1,0-1,5)
15-18 mois	18	250-260 g	74 (68-84)	4,1 (3,7-4,8)	3,1 (2,4-3,8)	8,7 (7,0-9,5)	1,4 (1,2-1,8)

POUR EN SAVOIR PLUS

1. Ghisolfi J et al., Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie. Les aliments industriels (hors laits et céréales) destinés aux nourrissons et enfants en bas âge : un progrès diététique ? Arch Pédiatr 2013 ; 20 : 523-32.

2. Fantino et al. Apports nutritionnels en France en 2005 chez les enfants non allaités âgés de moins de 36 mois. Arch Pédiatr 2008 ; 15 (hors série 4) : 32-47.

☐ JE SOUHAITE RECEVOIR GRACIEUSEMENT LA REVUE "NUTRITION DE L'ENFANT" (2 N° PAR AN)

Coupon à retourner complété à l'adresse suivante :

Expressions Santé - 2, rue de la Roquette - Cour de Mai - 75011 Paris - Tél. : 01 49 29 29 29 - Fax : 01 49 29 29 19 - E-mail : nutrition@expressiongroupe.fr

☐ Pr ☐ Dr ☐ M ☐ Mme.....

☐ Mode d'exercice / Spécialité :

Adresse :

CP : Ville :

Tél. : E-mail* :

* A compléter en lettres capitales.

Vous disposez d'un droit d'accès, de rectification et de suppression des informations que vous nous communiquez (art. 34 de la loi "Informatique et Libertés"). Ce droit peut s'exercer auprès de la société Expressions Santé.

