

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 12 juin 2019

AVIS **de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,** **de l'environnement et du travail**

relatif à l'actualisation des repères alimentaires du PNNS pour les enfants de 0 à 3 ans¹

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont publiés sur son site internet.

L'Anses a été saisie le 28 mars 2017 par la Direction générale de la santé (DGS) concernant l'impact de l'exposition précoce de l'enfant aux facteurs nutritionnels environnementaux par l'alimentation durant la période dite des « 1000 jours » et correspondant à la période allant de la conception aux 2 ans de l'enfant environ.

Le présent avis présente les résultats de l'expertise visant à actualiser les repères alimentaires du Programme National Nutrition Santé (PNNS) pour les enfants âgés de 0 à 3 ans. Un avis distinct (2017-SA-0141) complète cette expertise en considérant l'exposition prénatale à travers l'alimentation des femmes enceintes et allaitantes.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Les bases scientifiques nécessaires à l'établissement des repères alimentaires du Programme National Nutrition Santé (PNNS) ont été actualisées par l'Anses en 2016 pour les hommes et

¹ Annule et remplace l'avis du 8 février 2019 (les modifications apportées au texte sont listées dans le Tableau 14 en Annexe 4)

femmes adultes sur la base des nouvelles références nutritionnelles et des données actuelles de consommation et de composition des aliments (Anses 2016b).

Ces repères concernant la population générale, hommes et femmes adultes hors populations particulières, le Directeur général de la santé a saisi l'Anses le 12 juillet 2016 afin que des repères soient également énoncés pour les populations spécifiques que constituent les femmes enceintes et allaitantes, les enfants et adolescents et les personnes âgées et les femmes ménopausées. Le présent avis porte sur les enfants âgés de 0 à 3 ans.

1.1. Contexte

1.1.1. Spécificités de la population

La population des enfants âgés de 0 à 3 ans présente plusieurs spécificités. En effet, les bébés naissent immatures du point de vue physique et psychique et la période de la petite enfance est une période de développement intense des fonctions neurologiques, gastro-intestinales, cognitives et des capacités orales. Durant cette période, l'organisme est particulièrement sensible à l'effet de son environnement sous toutes ses formes et en particulier de son environnement nutritionnel, ce qui est à l'origine du concept des « 1000 jours » (de la conception aux deux ans de l'enfant) selon lequel les conditions dans lesquelles un individu débute sa vie, dès la période intra-utérine, voire au cours de la période préconceptionnelle, influencent sa santé à long terme.

C'est aussi au cours de cette période de 0 à 3 ans que se produisent d'importants changements dans l'alimentation : la transition d'une alimentation ombilicale à une alimentation orale avec un aliment liquide unique, le lait, puis une deuxième transition intervenant lors de l'introduction d'aliments variés et notamment solides (première phase de la diversification) et enfin une dernière transition avec le passage aux aliments de la table familiale (deuxième phase de la diversification).

1.1.2. Recommandations actuelles en France

Les précédentes recommandations du PNNS concernant les enfants de 0 à 3 ans ont été publiées en 2004, sur la base d'un fonds scientifique validé par le CES « Nutrition humaine » en janvier 2004.

Les repères pour les enfants de 0 à 3 ans sont présentés dans un guide pratique sur l'alimentation de l'enfant de 0 à 3 ans traitant :

- de l'allaitement maternel : ses avantages, des considérations pratiques liées à sa mise en œuvre, à l'arrêt de l'allaitement et aux éventuels problèmes susceptibles d'être rencontrés ;
- des préparations pour nourrissons et préparations de suite : leurs différences, le mode de préparation des biberons ;
- de la diversification alimentaire : le moment auquel elle doit commencer, la façon de procéder illustrée par des exemples de menus à différents âges et une liste d'aliments à éviter ;
- de la prévention des allergies alimentaires.

Enfin, un tableau récapitule les repères d'introduction (en termes d'âge) des groupes d'aliments chez l'enfant de 0 à 3 ans.

Concernant l'aspect quantitatif, le guide indique que l'enfant régule lui-même sa prise alimentaire généralement bien, que ce soit à l'échelle du repas ou à l'échelle de la journée, tant pendant la période d'alimentation lactée que pendant la période de diversification. Ce guide encourage les parents à respecter l'appétit de l'enfant. Par ailleurs, des repères quantitatifs sont proposés uniquement pour le groupe des viande-poisson-œuf (VPO) et pour le lait.

1.1.3.Recommandations actuelles en Europe

De nombreux pays européens ont également publié des guides alimentaires, abordant, de manière globale, les mêmes points que le guide français. Les guides sont parfois divisés par tranche d'âge avec un guide pour les enfants de moins d'un an puis un autre pour les enfants de 1 à 2 ans, comme c'est le cas pour la Suède et l'Autriche. La Finlande a opté pour un guide unique à destination des familles avec enfants.

Certaines différences peuvent toutefois être soulignées :

- Quelques guides (comme celui de l'Autriche et de l'Irlande du Nord) proposent des nombres de portions de groupes d'aliments après la diversification alimentaire. D'autres (comme celui de la Suède et de la Finlande) indiquent qu'il appartient aux parents de décider ce que l'enfant mange et à quel moment, alors que l'enfant décide la quantité qu'il consomme.
- Plusieurs guides suggèrent de donner à l'enfant les aliments de la table familiale dès le début de la diversification (guide de l'Irlande du Nord) ou dès 6 mois (guide finlandais), en veillant à ne pas ajouter de sel lors de la préparation des repas, en écrasant les aliments et en évitant certains aliments non adaptés aux enfants de moins de 3 ans.
- Les guides de l'Irlande du Nord, de l'Autriche et d'Angleterre recommandent de préférer une tasse à un biberon ou à un autre contenant avec lequel l'enfant tète, pour les liquides autres que le lait. Le guide anglais déconseille d'utiliser le biberon (pour le lait ou pour toute autre boisson) après un an pour que l'enfant apprenne à boire sans téter et limiter le temps de contact avec la boisson.
- Des conseils sur les pratiques de diversification alimentaire (exposition répétée, diversité des textures et modes de présentation, repas pris avec l'enfant, etc.) sont formulés assez régulièrement, de manière plus ou moins développée selon les guides.

1.2. Objet de la saisine

Le présent avis porte sur la population des enfants âgés de 0 à 3 ans¹. Il a pour objet de fournir la base scientifique des repères alimentaires établis dans le cadre du PNNS en se fondant sur les données scientifiques disponibles les plus récentes.

Les recommandations du présent avis ne s'appliquent, par principe, qu'aux enfants nés à terme (après au moins trente-sept semaines d'aménorrhée) et sains. Les enfants nés prématurément ou présentant des pathologies doivent suivre un régime adapté à leur état dans le cadre d'une prise en charge médicale individuelle.

Dans l'ensemble du document, les âges sont exprimés en mois (ou années) révolus, c'est-à-dire le nombre entier de mois (ou d'années) vécus par l'enfant.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) ».

L'expertise s'est appuyée sur :

¹ Les autres populations (enfants de 4 à 17 ans, femmes enceintes et allaitantes et personnes âgées) font l'objet d'avis indépendants (respectivement saisines 2017-SA-0142, 2017-SA-0141 et 2017-SA-0143)

- une analyse des travaux d'instances scientifiques nationales et internationales (Société française de pédiatrie (SFP), Organisation mondiale de la santé (OMS), Autorité européenne de sécurité alimentaire (Efsa), European society for pediatric gastroenterology, hepatology and nutrition (Espghan), Scientific advisory committee on nutrition (SACN)) ;
- une recherche de la littérature concernant les liens épidémiologiques entre les différentes catégories d'aliments et la santé des enfants ;
- une analyse des travaux portant sur les pratiques alimentaires actuelles en France ;
- des estimations d'apports et du risque d'inadéquation d'apports en certains nutriments à partir des données de consommation de l'étude Nutri-Bébé, réalisée en 2013 par le secteur français des aliments de l'enfance (SFAE) en partenariat avec les instituts de sondage CREDOC et TNS SOFRES ;
- l'audition du Groupe français d'hépatogastro-entérologie et de nutrition pédiatrique (GFHGPN) et du Comité nutrition de la SFP qui ont pointé les aspects obsolètes et les éléments manquants du « guide nutrition de la naissance à trois ans » ;
- l'audition de deux chercheurs du Centre des sciences du goût et de l'alimentation au sujet des pratiques alimentaires précoces favorisant la diversité alimentaire plus tard dans la vie.

Ces éléments ont été présentés et discutés au comité d'experts spécialisé (CES) « Nutrition Humaine », réuni régulièrement entre le 5 octobre 2017 et le 5 juillet 2018 et ont conduit à des recommandations, qui ont été adoptées par le CES le 6 juillet 2018.

En parallèle, le CES « Evaluation des risques biologiques dans les aliments » (Biorisk) a été sollicité pour faire une synthèse des recommandations relatives à la prévention des risques microbiologiques alimentaires pour les enfants de 0 à 3 ans. L'expertise collective a été réalisée lors des réunions du 30 janvier et 10 avril 2018. L'expertise s'est appuyée sur :

- les avis et rapports antérieurs de l'Agence ;
- les connaissances relatives aux dangers, synthétisées dans les fiches de description de dangers biologiques transmissibles par les aliments.

Les risques liés aux substances chimiques potentiellement présentes dans les aliments (telles que les contaminants, résidus de pesticides, phytoestrogènes) pour les enfants de moins de 3 ans ont fait l'objet d'une expertise spécifique dans le cadre de l'étude de l'alimentation totale infantile (EATi) (Anses, 2016c). Les conclusions de cette étude seront rappelées dans le présent avis.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES

3.1. Base scientifique pour l'actualisation des repères alimentaires

3.1.1. Etude des relations entre consommation de groupes d'aliment et risque de maladies

Une recherche bibliographique a été réalisée en novembre 2017 dans la base de données Pubmed sur les dix dernières années afin d'étudier les relations entre la consommation de groupes d'aliments et le risque de maladies chez les enfants de 0 à 3 ans. Afin de ne pas limiter la recherche à certaines maladies, les maladies ou paramètres de santé n'ont pas été intégrés à la recherche qui a consisté à croiser les termes relatifs à la population (*infant, baby*) et les termes relatifs au groupe d'aliments (*legumes, vegetable, fruit, nut, meat, fat, fish, cereal, dairy*), en se limitant aux études d'intervention et aux études de cohortes. Du fait d'un travail en cours sur

l'allaitement maternel (saisine 2017-SA-0069¹), les études relatives à celui-ci ainsi qu'aux préparations pour nourrissons ou préparations de suite ont été exclues.

Quelques études portant sur le risque allergique associé à la consommation de noix, viande et œufs ont été identifiées mais n'ont pas été retenues car le sujet est traité par ailleurs (Anses 2018). Trois études portant sur les types d'alimentation et le risque de surpoids (Baird *et al.* 2008, Bell *et al.* 2013, Robinson *et al.* 2009) et une étude sur la masse osseuse (van den Hooven *et al.* 2015) ont été identifiées mais non analysées car elles ne portaient pas sur les groupes d'aliments mais sur des types d'alimentation et des âges différents et ne permettaient pas de comparaison. Trois études portant sur la consommation de boissons sucrées, soda ou jus de fruits durant la petite enfance ont été identifiées (Pan *et al.* 2014, Park *et al.* 2014, Weijs *et al.* 2011) mais les paramètres étudiés (risque de surpoids ou d'obésité à plus long terme, consommation de boissons sucrées à un âge plus avancé) et les protocoles étaient trop hétérogènes pour pouvoir mener une analyse.

Au terme de cette analyse bibliographique, le CES « Nutrition Humaine » a considéré ces données insuffisantes pour fonder sur elles les repères alimentaires pour les enfants de 0 à 3 ans.

3.1.2. Alimentation lactée

■ Allaitement maternel

Dans le cadre de la saisine 2017-SA-0069² en cours, l'Anses réalise un état des lieux des données relatives aux bénéfices de l'allaitement maternel sur la santé du nourrisson en considérant les paramètres suivants : données anthropométriques et risque de syndrome métabolique, développements cognitif et moteur, réponse immunitaire et maladies associées. Ces aspects ne seront donc pas développés dans le présent avis. Seul sera abordé l'effet de l'allaitement maternel sur l'acceptation de nouveaux aliments lors de la diversification alimentaire.

L'allaitement maternel, par comparaison aux préparations infantiles, peut influencer l'acceptation des aliments à des âges plus avancés, de plusieurs manières : il peut modifier le développement de l'acceptation des saveurs, des capacités orales nécessaires pour s'alimenter et des capacités de contrôle des apports énergétiques (pour revue, (Nicklaus 2016)). L'effet de l'allaitement maternel pourrait être dû à deux facteurs qui ne peuvent pas être distingués en pratique : d'une part, les propriétés intrinsèques du lait maternel (telles que la composition en nutriments ou en autres substances) ; d'autre part, les comportements et l'environnement associés à l'allaitement au sein qui diffèrent de ceux associés au biberon (tels que l'allaitement à la demande ou le moindre contrôle parental des quantités ingérées, les interactions mère-enfant). Ne seront pas traités ici les aspects psychologiques et affectifs.

Tout d'abord, l'exposition du nourrisson aux « saveurs » est différente s'il reçoit du lait maternel ou une préparation infantile. En effet, les saveurs du lait maternel peuvent changer d'une tétée à l'autre en fonction de l'alimentation de la mère, alors qu'il faut changer de préparation infantile pour changer de saveur. Cet argument est souvent évoqué pour expliquer que l'allaitement est associé à une meilleure acceptation des nouveaux aliments durant les premiers jours (Maier *et al.* 2008, Mennella, Jagnow, and Beauchamp 2001, Sullivan and Birch 1994) ou durant le premier mois de diversification (Hausner *et al.* 2010). Cependant cette association n'est pas observée dans une

¹¹ Saisine relative à la « prise en compte, parmi les facteurs nutritionnels et environnementaux via l'alimentation, durant les 1000 premiers jours, de la phase d'allaitement maternel en s'appuyant sur les derniers travaux de l'étude CONTA-LAIT »

² Saisine relative à la « prise en compte, parmi les facteurs nutritionnels et environnementaux via l'alimentation, durant les 1000 premiers jours, de la phase d'allaitement maternel en s'appuyant sur les derniers travaux de l'étude CONTA-LAIT »

étude mesurant l'acceptation globale des nouveaux aliments sur une période de 2 mois (Lange *et al.* 2013). Par ailleurs, la durée d'allaitement est associée à des habitudes alimentaires plus saines à deux ans (Abraham *et al.* 2012), à une plus grande variété alimentaire à deux ans (Scott, Chih, and Oddy 2012), à une plus grande consommation de fruits sur la période 6-8 ans (Skinner *et al.* 2002) et à un régime alimentaire plus sain sur la période 2-8 ans (Grieger, Scott, and Cobiac 2011). Dans une étude portant sur quatre cohortes européennes, une durée d'allaitement plus longue est associée de façon systématique à une plus grande consommation de fruits et légumes dans la période entre 2 et 4 ans (de Lauzon-Guillain *et al.* 2013). Dans cette étude, l'association persiste après ajustement sur la consommation en fruits et légumes des mères, ce qui suggère que cette association pourrait être propre à l'allaitement.

Par ailleurs, l'association positive entre l'allaitement et l'acceptation des nouveaux aliments lors de la diversification pourrait également s'expliquer par une meilleure capacité de l'enfant à s'alimenter lorsqu'il a été allaité au sein. Une étude rapporte que la durée de l'allaitement au sein est associée à de meilleures capacités masticatoires mesurées pendant la période de 3 à 5 ans (Pires, Giugliani, and Caramaz da Silva 2012). Une revue sur les effets du mode d'alimentation lactée conclut qu'allaiter un nourrisson pourrait favoriser son développement moteur oral mais des données supplémentaires sont nécessaires pour le confirmer (Neiva *et al.* 2003).

Enfin, l'alimentation au sein a un effet différent de l'alimentation au biberon sur les capacités de contrôle des apports alimentaires du nourrisson. Contrairement à l'alimentation au sein, l'alimentation au biberon permet aux parents de contrôler les apports alimentaires. Ainsi, il a été fait l'hypothèse que ce mode d'alimentation pourrait altérer les capacités d'autorégulation des prises alimentaires du nourrisson à court terme (Disantis *et al.* 2011, Li, Fein, and Grummer-Strawn 2010, Li *et al.* 2014, Reyes *et al.* 2014) et que cet effet pourrait persister à l'âge de 6 ans (Li *et al.* 2014).

Afin de préserver les capacités d'autorégulation du nourrisson, il est important que les parents d'enfants alimentés au biberon perçoivent les signaux de faim et de rassasiement de leur enfant et adaptent leur comportement en conséquence. On peut citer parmi les signaux de faim : les pleurs, les mouvements excités de bras et de jambes, la bouche qui s'ouvre quand le biberon approche et parmi les signaux de rassasiement : s'endormir sur le biberon, ralentir les tétées, arrêter de téter, recracher la tétine (Butte *et al.* 2004). Les pleurs n'étant pas systématiquement un signal de faim, il convient de rechercher d'autres causes possibles lorsque le nourrisson pleure. Le suivi de la croissance staturopondérale est indispensable pour vérifier que les quantités ingérées par le nourrisson correspondent à ses besoins et les ajuster si nécessaire. Pour l'enfant allaité, il est recommandé par la SFP d'allaiter le nourrisson à chaque réveil pendant les premières semaines de vie, puis à la demande. De la même façon que pour l'enfant nourri avec des préparations infantiles, un suivi de la croissance staturopondérale est indispensable pour vérifier que l'allaitement couvre les besoins du nourrisson et pour contrôler le rythme de prise alimentaire.

La composition nutritionnelle du lait maternel peut être modifiée par des apports nutritionnels insuffisants liés à une altération de la biodisponibilité ou à des régimes apportant des nutriments en quantités insuffisantes. C'est par exemple le cas de mères ayant subi une opération de chirurgie bariatrique ou suivant un régime végétalien. Ces situations incitent à la prudence et devraient nécessiter un suivi médical.

■ Les préparations infantiles

Les préparations infantiles regroupent les préparations pour nourrissons, les préparations de suite et le « lait de croissance ».

Une préparation pour nourrissons est définie par le règlement (UE) n°609/2013¹ comme une denrée alimentaire destinée à être utilisée par des nourrissons pendant les premiers mois de leur vie et qui répond à elle seule aux besoins nutritionnels de ces nourrissons jusqu'à l'introduction d'une alimentation complémentaire appropriée. Dans le langage courant, le terme « préparation 1^{er} âge » ou « lait 1^{er} âge » est souvent utilisé. Les préparations pour nourrissons sont destinées à remplacer le lait maternel avant que le nourrisson reçoive un repas complet sans lait.

Une préparation de suite est définie par le même règlement comme une denrée alimentaire destinée à être utilisée par des nourrissons lorsqu'une alimentation complémentaire appropriée est introduite et qui constitue le principal élément liquide d'une alimentation progressivement diversifiée. Ce type de préparation est utilisé lorsque le nourrisson commence à avoir au moins un repas complet par jour sans lait. Dans le langage courant, le terme « préparation 2^e âge » ou « lait 2^e âge » est souvent utilisé.

Les aliments lactés destinés aux enfants en bas âge, fréquemment appelés « laits de croissance » sont destinés aux enfants à partir de 12 mois ou plus. Ils sont régis par l'arrêté du 30 mars 1978². Beaucoup d'entre eux répondent aux critères de composition des préparations de suite.

Du point de vue de la composition nutritionnelle, les règlements délégués (UE) 2016/127³ et 2016/128⁴ imposent aux préparations pour nourrissons et aux préparations de suite des teneurs minimales et maximales pour un certain nombre de nutriments obligatoires tels que les protéines, les lipides et certaines vitamines et minéraux, tout en permettant une variabilité au sein d'un intervalle. D'autres nutriments, tels que l'acide eicosapentaénoïque (EPA), la taurine, les fructo-oligosaccharides (FOS) et les galacto-oligosaccharides (GOS) ne sont pas obligatoires mais sont soumis à une teneur maximale. Enfin, le règlement prévoit la possibilité d'ajouter des ingrédients non évoqués dans ses annexes dans la mesure où leur adéquation aux besoins des nourrissons a été démontrée et est vérifiable par les autorités nationales compétentes. Ainsi, le cadre réglementaire permet une certaine variabilité de composition nutritionnelle. On peut ainsi classer les préparations infantiles selon leur composition, dans des catégories non définies réglementairement :

- préparations « antirégurgitations » : préparations pour nourrissons ou préparations de suite de consistance épaissie par l'addition d'amidon ou de caroube ;
- préparations enrichies en substances (par exemple les GOS et FOS) répertoriées comme prébiotiques ;
- préparations enrichies en bactéries considérées comme probiotiques, définies par la FAO/WHO en 2001 comme étant des micro-organismes vivants, qui, lorsqu'ils sont administrés en quantités adéquates produisent un bénéfice pour la santé de l'hôte⁵ ;

¹ Règlement (UE) n°609/2013 du Parlement européen et du Conseil du 12 juin 2013 concernant les denrées alimentaires destinées aux nourrissons et aux enfants en bas âge, les denrées alimentaires destinées à des fins médicales spéciales et les substituts de la ration journalière totale pour contrôle du poids et abrogeant la directive 92/52/CEE du Conseil, les directives 96/8/CE, 1999/21/CE, 2006/125/CE et 2006/141/CE de la Commission, la directive 2009/39/CE du Parlement européen et du Conseil et les règlements (CE) n°41/2009 et (CE) n°953/2009 de la Commission

² Arrêté du 30 mars 1978 fixant les dispositions relatives à certains aliments lactés destinés à une alimentation particulière <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000451287>

³ Règlement délégué (UE) 2016/127 de la commission du 25 septembre 2015 complétant le règlement (UE) n°609/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences spécifiques en matière de composition et d'information applicables aux préparations pour nourrissons et aux préparations de suite et les exigences portant sur les informations relatives à l'alimentation des nourrissons et des enfants en bas âge

⁴ Règlement délégué (UE) 2016/128 de la commission du 25 septembre 2015 complétant le règlement (UE) n°609/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences spécifiques en matière de composition et d'information applicables aux denrées alimentaires destinées à des fins médicales spéciales

⁵ FAO/WHO (2001). Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Argentina, October 2001. <http://www.fao.org/esn/Probio/report.pdf>

- préparations « hypoallergéniques » : préparations formulées à partir de protéines de lait de vache partiellement hydrolysées. Elles ont été conçues pour prévenir le risque allergique chez les enfants pouvant avoir un terrain allergique (c'est-à-dire quand un des deux parents ou un frère ou une sœur est allergique). Cependant, leur efficacité est controversée (Anses 2018). Elles ne conviennent en aucun cas aux nourrissons présentant une allergie avérée aux protéines de lait de vache ;
- préparations à base d'hydrolysats poussés de protéines de lait de vache : conçues pour les nourrissons présentant une allergie aux protéines de lait de vache, ces préparations sont caractérisées par une fraction protéique constituée d'hydrolysats enzymatiques de caséine ou de protéines de lactosérum ;
- préparations à base de protéines hydrolysées de riz : également conçues pour les nourrissons présentant une allergie aux protéines de lait de vache, ces préparations sont caractérisées par une fraction protéique constituée par des hydrolysats de protéines de riz ;
- préparations à base de protéines de soja : tout comme les préparations à base de protéines de riz, elles ont été conçues pour les nourrissons présentant une allergie aux protéines de lait de vache. Cependant, 10 à 14 % de nourrissons allergiques aux protéines de lait de vache sont également allergiques aux protéines de soja (Koletzko *et al.* 2012). De plus, leur teneur en phytates pourrait diminuer l'absorption de minéraux et éléments traces, et leur teneur élevée en isoflavones (dont le composé majeur est la génistéine), présentant une action œstrogénique, peut entraîner une augmentation de la concentration plasmatique des enfants en isoflavones. De ce fait, l'Espghan (2006) et l'American Association of Pediatrics (Bhatia, Greer, and American Academy of Pediatrics Committee on 2008) considèrent que, chez l'enfant sain, les préparations à base de protéines de lait de vache devraient être préférées aux préparations à base de protéines de soja. Ces dernières ne devraient pas être proposées en général durant les six premiers mois de vie. Chez les nourrissons allergiques aux protéines de lait de vache de plus de 6 mois, ces préparations ne devraient pas être utilisées en première intention ;
- préparations à base de protéines de lait de chèvre.

Si les préparations pour nourrissons et préparations de suite à base de riz et de soja sont formulées pour couvrir les besoins des nourrissons, ce n'est pas le cas des autres aliments, comme les boissons végétales, parfois abusivement présentées comme des « laits végétaux » (à base par exemple de soja, de riz, d'amande, etc.). La substitution de préparations pour nourrissons et préparations de suite par des boissons végétales chez les enfants de moins de 1 an peut entraîner des déficiences, voire des carences nutritionnelles avec des manifestations pathologiques d'autant plus sévères que l'insuffisance d'apport est précoce et que la consommation est exclusive et prolongée (Anses 2013a).

La composition nutritionnelle du lait de vache et des laits d'autres mammifères (tels que la chèvre, la brebis ou la jument) est différente de celle du lait maternel et ne répond pas à l'ensemble des valeurs minimales et maximales définies par le règlement délégué (UE) 2016/127. A titre d'exemple, on peut citer la teneur en protéines des laits de vache, de brebis, de chèvre et de jument qui est deux ou trois fois supérieure à la valeur maximale réglementaire, la teneur en fer des laits de vache, chèvre et jument qui est trois fois inférieure à la valeur minimale réglementaire ou la teneur en acide alpha-linolénique du lait de vache qui est deux fois inférieure à la valeur minimale réglementaire¹.

¹ D'après la base de données du CIQUAL (<https://ciqual.anses.fr>) consultée en juin 2018

De manière générale, le lait maternel ne peut être remplacé que par des préparations pour nourrissons avant la diversification alimentaire. Après la diversification alimentaire, le risque d'excès ou d'insuffisance d'apport sera d'autant plus élevé que la composition nutritionnelle de l'aliment consommé en substitution du lait maternel sera éloignée de celle du lait maternel et qu'il prendra une part importante dans l'alimentation de l'enfant.

Des règles d'hygiène sont préconisées pour la préparation et la conservation des biberons et sont décrites en Annexe 2.

3.1.3.Diversification alimentaire

La diversification alimentaire est entendue ici comme l'introduction d'aliments autres que le lait maternel ou les préparations infantiles, notamment des aliments solides. On peut diviser cette période en deux étapes :

- la découverte d'une alimentation diversifiée et de l'alimentation à la cuillère ou à la main ;
- le passage aux aliments de la table familiale où l'enfant consomme la même nourriture que le reste de la famille adaptée si nécessaire par exemple en ajustant la taille des morceaux ou en supprimant certains aliments (voir paragraphe sur le contenu de l'alimentation plus loin).

Le passage de l'une à l'autre de ces étapes est progressif et doit répondre aux besoins de l'enfant.

■ Age la diversification alimentaire

Plusieurs agences et sociétés savantes internationales (par exemple OMS, Efsa, Espghan) et nationales (par exemple le Scientific Advisory Committee on Nutrition, SACN, ou la société française de pédiatrie, SFP) ont réalisé une synthèse des études existantes et rendu des recommandations sur l'âge optimal de la diversification alimentaire. Elles ont été notamment confrontées à la difficulté de dissocier l'effet de l'âge de la diversification de celui de la durée d'allaitement exclusif, à partir d'études qui ne distinguent pas toutes l'introduction des préparations infantiles et la diversification alimentaire. Différents paramètres ont été considérés pour déterminer l'âge de la diversification alimentaire :

- la croissance staturopondérale ;
- le développement (coordination neuromusculaire, préférences alimentaires, digestion et absorption, fonctions rénales) ;
- l'adéquation nutritionnelle entre les besoins du nourrisson et les nutriments apportés par le lait maternel, à différents âges ;
- le risque de maladies telles que les infections, les maladies auto-immunes (maladie coéliqua et diabète de type 1), les maladies respiratoires, l'obésité, les maladies cardiovasculaires, le diabète de type 2 et les allergies alimentaires.

Les fonctions gastro-intestinales et rénales sont suffisamment matures pour permettre aux enfants nés à terme de prendre en charge des aliments de diversification à environ 4 mois (ou 17 semaines). La maturation gastro-intestinale dépend largement des aliments ingérés. Les capacités motrices nécessaires à un nourrisson pour accepter et avaler sans risque un aliment sous forme de purée sont, quant à elles, acquises pendant la période de 4 à 6 mois (Fewtrell *et al.* 2017, Efsa 2009). Entre 6 et 10 mois, les capacités d'alimentation orale se développent lorsque l'enfant est stimulé par de nouvelles textures (Gisel 1991). En effet, les enchaînements de mouvements comme le mouvement latéral de la langue ne se mettent en place que si l'enfant reçoit des textures nécessitant cette capacité (Mason, Harris, and Blissett 2005, Reilly *et al.* 1995). Quelques études suggèrent que retarder l'introduction d'aliments grumeleux au-delà de 10 mois

est associé à des problèmes d'acceptation des textures plus complexes plus tard (Northstone *et al.* 2001, Coulthard, Harris, and Emmett 2009).

L'adéquation nutritionnelle entre les besoins du nourrisson et les nutriments apportés par le lait maternel a été étudiée par l'OMS et l'Efsa pour les quelques nutriments dont le besoin n'était pas défini uniquement sur la base des quantités apportées par le lait maternel, c'est-à-dire pour le fer, le zinc, les vitamines A, D et K et pour les protéines. L'Efsa concluait en 2009 que l'allaitement exclusif par une mère bien nourrie permet de couvrir les besoins en protéines, vitamine A, fer et zinc des enfants nés à terme jusqu'à l'âge de 6 mois. Toutefois, pour une petite proportion d'enfants, l'allaitement exclusif ne permet plus de couvrir les besoins en fer et zinc après l'âge de 4-6 mois (Efsa 2009, Fewtrell *et al.* 2017). Ce constat rejoint celui de l'OMS, qui, dans son rapport sur l'alimentation des nourrissons à destination des pays européens, indique également que quelques nourrissons peuvent avoir besoin d'aliments en complément du lait maternel avant 6 mois mais que ces aliments ne doivent pas être introduits avant 4 mois (OMS 2003). Par ailleurs, les concentrations en vitamines D et K du lait maternel sont insuffisantes pour couvrir les besoins du nourrisson, mais, au sein de l'Union européenne, les pratiques de supplémentation permettent de pallier cette insuffisance (Efsa 2009).

En ce qui concerne la croissance et le risque d'obésité, peu d'essais contrôlés ont été réalisés. L'Espghan (Fewtrell *et al.* 2017) rapporte trois essais randomisés comparant l'effet de la diversification alimentaire à 4 mois et de la diversification à 6 mois, dont deux chez des nourrissons allaités exclusivement (Cohen *et al.* 1995, Wells *et al.* 2012) et un chez des nourrissons nourris avec des préparations infantiles (Mehta *et al.* 1998), ne montrant pas de différence sur la croissance à court terme (6-12 mois). Les études sur l'effet de l'âge de diversification alimentaire sur la croissance au-delà de 12 mois sont en majorité des études d'observation. Leur interprétation est difficile du fait d'un possible lien de causalité inverse : une croissance rapide du nourrisson entraînerait une diversification alimentaire plus précoce. Les revues systématiques portant sur ces études d'observation ne rapportent pas d'association évidente entre l'âge de diversification et les données anthropométriques ou le risque d'obésité (Daniels *et al.* 2015, Moorcroft, Marshall, and McCormick 2011, Pearce, Taylor, and Langley-Evans 2013). Elles rapportent toutefois quelques études jugées de bonne qualité suggérant un indice de masse corporelle (IMC) plus élevé dans l'enfance et un risque ultérieur de surpoids ou d'obésité plus élevé, lorsque la diversification est antérieure à 4 ou 3 mois (Brophy *et al.* 2009, Hawkins *et al.* 2009, Zhou *et al.* 2011). Selon la conclusion de l'Espghan, il n'a pas été montré qu'une diversification alimentaire entre 4 et 6 mois influence la croissance ou l'adiposité pendant la petite enfance (0-3 ans), alors qu'une diversification avant 4 mois pourrait être associée à une augmentation de l'adiposité plus tard dans la vie (Fewtrell *et al.* 2017).

Dans son rapport sur l'alimentation pendant la première année de vie, publié sous forme préliminaire¹, le SACN rapporte que très peu d'études ont porté sur l'influence de l'âge de la diversification sur le risque de maladies cardiovasculaires, le diabète de type 2 ou leurs marqueurs de risque tels que l'hypertension, la cholestérolémie ou l'insulinorésistance et qu'elles sont insuffisantes pour conclure.

L'effet de l'âge de diversification sur le risque infectieux a été étudié principalement indirectement, à travers les études portant sur la durée d'allaitement. Celles-ci suggèrent que l'allaitement exclusif prolongé pourrait protéger les nourrissons du risque infectieux et du risque d'hospitalisation pour infection, y compris dans les pays à haut niveau de revenus (Efsa 2009, Fewtrell *et al.* 2017). Les études évaluant l'effet de l'âge de la diversification sur le risque infectieux chez les enfants allaités et les enfants nourris avec des préparations infantiles sont rares. Elles suggèrent que c'est l'âge

¹ Scientific Advisory Committee on Nutrition, Draft report "feeding in the first year of life". Scientific consultation : 19 July to September 2017

d'introduction des préparations infantiles et non pas l'âge de diversification alimentaire, qui influence le risque d'admission à l'hôpital pour raison infectieuse (Morgan, Lucas, and Fewtrell 2004, Quigley, Kelly, and Sacker 2009). Cependant dans deux études, une diversification alimentaire précoce (ayant lieu avant 3 mois) était associée à une augmentation des maladies respiratoires (Forsyth *et al.* 1993) et de la morbidité infectieuse (Wright, Parkinson, and Drewett 2004), avec ou sans ajustement sur le type d'allaitement. Dans cette dernière étude, il n'y avait pas d'influence de l'âge de diversification lorsque cette dernière débutait entre 4 et 8 mois (Wright, Parkinson, and Drewett 2004). L'Efsa conclut ainsi qu'il ne semble pas y avoir d'effet de l'âge de diversification alimentaire sur le risque infectieux lorsque la diversification a lieu après 4 mois.

En ce qui concerne la maladie cœliaque, des études d'observation ont amené l'Espghan à recommander en 2008 d'éviter d'introduire le gluten avant 4 mois ou après 7 mois et de l'introduire de préférence pendant que l'enfant est allaité (Agostoni *et al.* 2008). Par la suite, deux essais contrôlés et randomisés étudiant l'effet de l'âge d'introduction du gluten sur le risque de développer pendant l'enfance la maladie cœliaque chez des enfants génétiquement prédisposés ont montré que l'âge d'introduction du gluten n'affectait pas l'incidence cumulée ni la prévalence de maladie cœliaque (Lionetti *et al.* 2014, Vriezinga *et al.* 2014). Ainsi, en 2016, l'Espghan conclut que le gluten peut être introduit entre 4 et 12 mois et qu'il convient d'éviter que de grandes quantités de gluten soient apportées pendant les premières semaines suivant son introduction (Szajewska *et al.* 2016).

En ce qui concerne le diabète de type 1 (DT1), l'Espghan reprend une revue systématique de 2016 ayant identifié neuf études portant sur les pratiques d'alimentation des nourrissons et le risque de développer un DT1. De cette synthèse, il ressort que chez les enfants à risque de développer un DT 1, l'introduction du gluten avant 3 mois est associée à un risque plus élevé de développer un DT1, comparée à une introduction après 3 mois. Au-delà de 3 mois, l'âge d'introduction du gluten n'a pas d'effet sur le risque de DT1 (Piescik-Lech *et al.* 2017).

Les recommandations relatives à la prévention des allergies alimentaires ont considérablement évolué ces dernières années. L'Anses rejoint l'Espghan et la SFP et conclut que la diversification alimentaire ne doit ni débuter avant l'âge de 4 mois, ni après l'âge de 6 mois, que l'enfant soit à risque d'allergie alimentaire ou non (Anses 2018). Une fois que la diversification a commencé, l'introduction des allergènes alimentaires majeurs tels que le lait de vache, l'œuf de poule et l'arachide ne doit pas être retardée.

Ainsi, afin de réduire le risque éventuel d'obésité, d'infections, de maladie cœliaque et d'allergies alimentaires, il est préférable, pour les enfants nés à terme, de débuter la diversification alimentaire après l'âge de 4 mois (révolus). D'un autre côté, après 6 mois (révolus), le lait maternel et les préparations infantiles ne permettent plus à eux seuls de couvrir les besoins nutritionnels de l'enfant, ni d'apporter les stimulations nécessaires à son développement. Ainsi, il est préférable de commencer la diversification alimentaire entre 4 et 6 mois.

■ Contenu de l'alimentation

La diversification alimentaire est une étape de transition amenant l'enfant d'une consommation exclusive de lait maternel ou de préparations infantiles vers une alimentation familiale. Ainsi, au début de la diversification alimentaire, le lait maternel ou les préparations pour nourrissons puis les préparations de suite restent la base de l'alimentation de l'enfant ; ensuite les quantités diminuent progressivement entre 1 et 3 ans au profit des aliments solides.

Les aliments proposés lors de la diversification alimentaire peuvent être faits maison ou achetés dans le commerce. L'Espghan estime qu'un aliment fait maison peut offrir l'opportunité d'une plus grande variété de textures et saveurs tout en correspondant aux habitudes socioculturelles familiales (Fewtrell *et al.* 2017). Il permet en outre de contrôler les ingrédients utilisés. Dans ce cas, il est nécessaire d'appliquer les mesures d'hygiène générales décrites en Annexe 2 afin de réduire le risque microbiologique.

Les aliments pour nourrissons et enfants en bas âges commercialisés sont soumis à de nombreuses réglementations. La directive 2006/125/CE¹ impose des teneurs minimales et maximales pour de nombreux nutriments (par exemple pour les protéines, les lipides et pour nombre de vitamines et minéraux). Elle impose également une limite maximale commune pour la plupart des pesticides et résidus de pesticides, fixée à 10 µg/kg. Cette limite est très inférieure aux teneurs autorisées par la réglementation pour les aliments courants (Ghisolfi *et al.* 2013). Pour un petit nombre de pesticides ou de métabolites de pesticides, une teneur maximale inférieure à celle de 10 µg/kg est imposée par la directive. Enfin, l'usage de quelques autres pesticides est également interdit dans la production des aliments agricoles destinés à des préparations à base de céréales et à des aliments pour nourrissons et enfants en bas âges. D'autres réglementations limitent la teneur en contaminants (tels que les dioxines et les PCB-dioxine like) (règlement (CE) n°1881/2006²). Une liste restreinte d'additifs autorisés est prévue par l'arrêté du 2 octobre 1997³. La réglementation impose également des critères stricts sur le plan microbiologique, en particulier pour *Listeria monocytogenes* (règlement 2005/2073/CE).

Les besoins nutritionnels des enfants de moins de 3 ans sont caractérisés par un besoin rapporté à l'apport énergétique total (AET) en lipides plus élevé que celui des adultes (Tableau 1) (Anses 2016a).

Tableau 1. Intervalles de référence des macronutriments pour les enfants de 0 à 3 ans et pour les adultes

	0-5 mois	6-11 mois	12-35 mois	Adultes
Intervalle de référence en lipides (% de l'AET)	50-55 %	Décroît progressivement jusqu'à 45-50 %	45-50 %	35-40 %
Intervalle de référence en protéines (% de l'AET)	7-15 %		6-15 %	10-20 %
Intervalle de référence en glucides (% de l'AET)	40-50 %			40-55 %

AET : apport énergétique total

Le besoin en lipides est en grande partie couvert par le lait maternel ou les préparations infantiles au début de la diversification. La SFP recommande de proposer au moins 500 mL de lait maternel ou de préparation infantile jusqu'à au moins 1 an. Au fur et à mesure que la consommation de lait maternel ou de préparations infantiles diminue, les lipides doivent être apportés par l'alimentation solide, notamment les petits pots du commerce ou les préparations maison auxquelles des matières grasses doivent ainsi être incorporées. Il est également recommandé d'en incorporer dans les petits pots du commerce lorsqu'ils ne contiennent pas de matières grasses ajoutées. Il est important de varier les matières grasses utilisées en privilégiant les huiles riches en acide alpha-linolénique (telles que l'huile de colza et de noix). Les besoins en protéines des enfants de moins de 3 ans rapportés à l'AET étant plus faibles que ceux des adultes et pour partie couverts par le lait maternel ou les préparations infantiles, les apports en viande, poisson ou œuf (VPO) doivent être modérés. La SFP propose d'apporter des VPO à hauteur de 10 g/j de 6 à 12 mois, 20 g/j de 1 à 2 ans, 30 g/j de 2 à 3 ans. La SFP recommande également de ne pas dépasser l'équivalent de 800 mL de lait après 1 an, afin d'éviter des apports protéiques trop élevés.

¹ Directive 2006/125/CE du 5 décembre 2006 concernant les préparations à base de céréales et les aliments pour bébés destinés aux nourrissons et aux enfants en bas âge

² Règlement (CE) n°1881/2006 de la commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires

³ Arrêté du 2 octobre 1997 relatif aux additifs pouvant être employés dans la fabrication des denrées destinées à l'alimentation humaine

Un certain nombre d'aliments ne sont pas adaptés à l'alimentation des enfants de moins de 3 ans en raison de leur petite taille (risque d'étouffement), de leur teneur en contaminants, de leur composition nutritionnelle ou des risques microbiologiques :

- les petits aliments de forme cylindrique ou sphérique qui résistent à l'écrasement tels que les fruits à coque, l'arachide et les grains de raisin ne doivent pas être consommés entiers en raison du risque d'étouffement ;
- le café, le thé, les sodas caféinés et les boissons dites énergisantes sont à éviter du fait de leur teneur en caféine (Anses 2013c) ;
- les édulcorants, en tant qu'additif sont interdits dans l'alimentation des enfants de moins de trois ans (Règlement (CE) n°1333/2008¹). Les aliments en contenant, tels que les boissons édulcorées, sont ainsi à éviter ;
- les produits à base de chocolat sont à limiter du fait de leur teneur en nickel (Anses 2016c) ;
- les produits à base de soja sont à limiter du fait de leur teneur en génistéine (Anses 2016c).

De manière générale, afin de favoriser un régime alimentaire sain à l'âge adulte, il convient de développer chez l'enfant des habitudes alimentaires saines, parmi lesquelles une consommation limitée de produits sucrés (tels que les bonbons, les crèmes dessert, les glaces, les boissons sucrées, etc.), de fritures, de sel et de produits salés (tels que les biscuits apéritifs) et de charcuteries.

Afin de permettre une couverture optimale des besoins en acides eicosapentaénoïque (EPA) et docosahexaénoïque (DHA), tout en limitant le risque de surexposition aux contaminants chimiques, l'Anses recommande la consommation de poisson deux fois par semaine, dont un à forte teneur en EPA et DHA (saumon, sardine, maquereau, hareng, truite fumée), en variant les espèces de poisson et les lieux d'approvisionnement (sauvage, élevage, lieux de pêche, etc.) (Anses 2013b). L'Anses rappelle également que :

- les poissons d'eau douce fortement bioaccumulateurs (anguille, barbeau, brème, carpe, silure) sont à consommer moins d'une fois tous les deux mois (Anses 2013b) ;
- les poissons prédateurs sauvages (tels que notamment la lotte, le bar, l'anguille, le flétan, le brochet, la dorade, la raie, le thon) sont à limiter (Anses 2013b) ;
- l'espadon, le marlin, le siki, le requin et la lamproie sont à éviter en raison du risque lié au méthylmercure (Anses 2013b).

Afin de réduire le risque microbiologique, il convient d'appliquer les mesures d'hygiène générales, et d'éviter la consommation de certains aliments par les enfants de 0 à 3 ans (voir Annexe 2) :

- le miel pour les nourrissons de moins d'un an ;
- toutes les viandes crues ou peu cuites : il convient de cuire à cœur les viandes hachées et produits à base de viande hachée ;
- le lait cru et les fromages au lait cru, à l'exception des fromages à pâte pressée cuite comme le gruyère ou le comté ;
- les œufs crus et produits à base d'œufs crus ou insuffisamment cuits (tels que les mousses au chocolat et mayonnaises faites maison) ;
- les coquillages crus et le poisson cru.

■ Régulation de la prise alimentaire

Les capacités du nouveau-né à réguler lui-même ses apports énergétiques selon ses besoins sont élevées. Avec l'âge, ces capacités diminuent, sans que l'on n'en connaisse précisément les raisons. Au contraire de l'alimentation au sein qui peut favoriser ces capacités (voir 3.1.2),

¹ Règlement (CE) n°1333/2008 du parlement européen et du conseil du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires.

certaines pratiques parentales telles que celle consistant à forcer l'enfant à finir son biberon ou plus tard son assiette peuvent perturber la capacité de l'enfant à s'autoréguler en demandant à l'enfant à suivre un signal extérieur parental plutôt que ses propres signaux internes (pour revue, (Schwartz, Scholtens, *et al.* 2011)).

Le début et la fin d'un repas ne dépendent pas seulement de la capacité de l'enfant à s'autoréguler mais aussi de l'interrelation entre l'enfant et son parent nourrisseur : le parent doit ainsi percevoir les signaux de l'enfant, les interpréter de façon juste et apporter une réponse appropriée. Une étude menée aux Etats-Unis chez des mères célibataires de faibles revenus montre une corrélation inverse entre la sensibilité des mères aux signaux de rassasiement de leur enfant et la prise de poids de leur enfant entre 6 et 12 mois (Worobey, Lopez, and Hoffman 2009). D'autres études rapportent une méconnaissance des signaux de rassasiement par les mères ou une non prise en compte de ces signaux, même lorsqu'ils sont plus explicites chez l'enfant de 2-5 ans (Orrell-Valente *et al.* 2007, Sherry *et al.* 2004).

Parmi les signaux de faim émis par les jeunes enfants, on peut citer le fait de montrer du doigt des aliments, en demander ou en prendre. Parmi les signaux de rassasiement, on peut citer le fait de se laisser distraire, tourner la tête, ralentir la vitesse d'ingurgitation, refuser la cuillère, la repousser ou fermer sa bouche quand la cuillère s'approche (Butte *et al.* 2004).

Même s'il est recommandé que les parents soient à l'écoute des signaux de faim et de rassasiement de leur enfant, une surveillance régulière de la croissance staturopondérale est nécessaire pour s'assurer que sa prise énergétique est ajustée à son besoin. Le suivi par un professionnel de santé permet également d'accompagner les parents dans l'évolution des rythmes de prises alimentaires : l'enfant sera amené progressivement vers un rythme structuré en quatre prises alimentaires, qui sera suivi à l'école maternelle.

■ Pratiques de diversification favorisant une diversité alimentaire importante et des habitudes saines plus tard dans la vie

Lors de la 1^{re} phase de la diversification alimentaire, l'acceptation de nouveaux aliments est élevée. Une étude reposant sur un questionnaire spécifique rapporte une « bonne » ou « très bonne acceptation » pour 88 % des aliments entre l'âge de 5 et 7 mois (Schwartz, Chabanet, *et al.* 2011) et pour 91 % des aliments à partir de la diversification alimentaire jusqu'à 15 mois (Lange *et al.* 2013). L'acceptation varie toutefois selon les aliments considérés, les fruits et légumes étant en moyenne les moins bien acceptés (Lange *et al.* 2013). Cette période de bonne acceptation persiste jusqu'à la période de néophobie alimentaire qui débute vers 18 mois et se manifeste principalement entre 2 et 6 ans (voire 9 ans) chez la plupart des enfants. La néophobie alimentaire se caractérise par une moindre acceptation de certains aliments nouveaux et le refus de certains autres. Les aliments acceptés auparavant peuvent être également rejetés : l'enfant devient sélectif et difficile. Le refus des nouveaux aliments ne se produit pas pendant la consommation mais avant, principalement sur la base des caractéristiques visuelles. Toutefois, il a été montré que les enfants qui présentaient le plus de différence de réactions en réponse à différentes odeurs alimentaires étaient les plus néophobes (Monnery-Patris *et al.* 2015). Ce comportement ne constitue pas un trouble du développement mais correspond à une phase normale du développement, avec une influence génétique suspectée (Harris 2017).

La période comprise entre 5 et 18 mois semble ainsi une fenêtre favorable pour faire découvrir à l'enfant un maximum d'aliments, en particulier des légumes qui sont les aliments les moins bien acceptés lorsque l'enfant est plus âgé. Les pratiques de diversification alimentaire (de même que l'allaitement maternel comme vu en 3.1.2) peuvent favoriser cette acceptation. Ceci est d'autant plus important que les comportements alimentaires établis durant la période des mille premiers jours peuvent prédire le comportement alimentaire jusqu'au début de l'âge adulte (Nicklaus *et al.* 2004, 2005, Nicklaus and Remy 2013, Schwartz, Scholtens, *et al.* 2011).

Rôle de l'exposition répétée

Pour qu'un aliment soit accepté facilement et entièrement, il doit être présenté plusieurs fois à l'enfant (Sullivan and Birch 1994) et au début de la diversification (Cooke *et al.* 2004). Une étude réalisée avec des enfants de 7 mois montre qu'au moins huit expositions sont nécessaires pour qu'un aliment initialement rejeté soit accepté (Maier, Chabanet, Schaal, Issanchou, *et al.* 2007). Cet effet était encore visible neuf mois après l'exposition répétée. L'effet de l'exposition répétée sur son acceptation peut persister jusqu'à 6 ans (Maier-Noth *et al.* 2016). Chez les enfants de 4 à 7 mois, l'effet d'une exposition répétée se généralise à d'autres aliments proches (tel qu'un autre légume) mais pas à des aliments d'autres groupes ni de texture différente (tels que de la viande) (Birch *et al.* 1998).

Si répéter la présentation d'un nouvel aliment est efficace pour favoriser son acceptation lors des premiers mois de diversification alimentaire, cela semble être moins efficace au fur et à mesure que l'enfant grandit (Caton *et al.* 2014).

Rôle de l'exposition à une variété d'aliments

Une étude rapporte qu'au début de la diversification, l'exposition à une variété de légumes, par comparaison à un seul légume, favorise l'acceptation de nouveaux légumes ou viandes (Gerrish and Mennella 2001). L'effet de l'exposition à une variété de légumes au début de la diversification sur l'acceptation de nouveaux aliments (légume, viande ou poisson) persiste jusqu'à deux mois après la période d'exposition (Maier *et al.* 2008). Cette étude montre également que, sur une période donnée, ce n'est pas tant le nombre d'aliments proposés qui favorise l'acceptation de nouveaux aliments mais plutôt le fait d'en changer tous les jours. A l'âge de 6 ans, les enfants exposés à une grande diversité appréciaient et consommaient plus les nouveaux légumes. Ils acceptaient également mieux les légumes familiers et présentaient plus de désir de goûter les nouveaux légumes qui leur étaient proposés (Maier-Noth *et al.* 2016). Une autre étude rapporte que l'exposition à une variété de fruits favorise l'acceptation de nouveaux fruits mais pas de nouveaux légumes (Mennella *et al.* 2008).

Cet effet positif de l'exposition à une diversité de fruits et légumes (décrit surtout pour les légumes) sur l'acceptation de nouveaux fruits et légumes est également retrouvé dans une étude d'observation (Lange *et al.* 2013).

Rôle de l'introduction des textures complexes

Du fait des capacités orales limitées du jeune enfant, la texture est une des propriétés de l'aliment qui demande le plus d'adaptation de la part de l'enfant afin de gérer et d'avaler l'aliment. Comme évoqué précédemment, les capacités d'alimentation orale se développent entre 6 et 10 mois, lorsque l'enfant est stimulé par de nouvelles textures (Gisel 1991).

Environ un quart des enfants expérimentent des difficultés avec les aliments en morceaux. Cependant, ces difficultés ne doivent pas être interprétées par les parents comme une raison de retarder l'introduction de textures plus solides (Nicklaus 2017).

Plusieurs signes peuvent indiquer aux parents que l'enfant est prêt à consommer des aliments ayant une texture moins lisse que la purée (S. Nicklaus, d'après le guide développé pour l'étude interventionnelle pilote « Physiologie orale et Acceptabilité de la Texture de l'Aliment chez le jeune enfant, PATATE »¹) :

- il sait maintenir sa tête et son dos droits dans sa chaise ;
- il avale les purées lisses et épaisses sans aucun problème ;
- il réalise des mouvements de mâchonnement quand il porte quelque chose à sa bouche ;
- il est capable de tenir un aliment dans sa main et de le porter à sa bouche (il cherche à se nourrir seul) ;

¹ Financement Qualiment, portage C. Tournier, Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation

- il se montre intéressé par le repas (par exemple, il essaye de prendre des aliments dans l'assiette de ses proches).

Ainsi, le choix du moment doit être laissé à l'appréciation des parents, mais l'Espghan recommande que cette étape ait lieu de 8 à 10 mois au plus tard (Fewtrell *et al.* 2017). Selon d'autres auteurs, les données suggèrent que l'introduction des textures le plus tôt possible après 6 mois et certainement avant 12 mois est essentielle au développement des capacités orales de l'enfant et à l'acceptation des aliments de textures plus complexes (Harris and Mason 2017).

Il est possible d'introduire une nouvelle texture à chaque repas. Différentes textures peuvent être proposées successivement à l'enfant selon le développement de ses capacités :

- purée lisses, pour découvrir le goût des aliments ;
- purées épaisses et granuleuses ;
- morceaux qui s'écrasent contre le palais (tels que les fruits très mûrs ou les légumes bien cuits) ;
- morceaux qui s'écrasent entre les doigts (tels que des petites pâtes, des demi-rondelles de banane, des fromages mous) ;
- morceaux qui se cassent avec les dents (tels que les petits dés de jambon, les petits morceaux de viande, les légumes crus coupés en petits bâtonnets, les biscuits pour bébé).

Il est important de faire varier les textures des différents groupes d'aliments (lisse, granuleux, juteux, spongieux, friable, sec, fibreux, croustillant, craquant, crémeux, pulpeux...) en adaptant la taille et la dureté des morceaux aux capacités de l'enfant afin de développer ses capacités orales et son acceptation des aliments de la table familiale (Harris and Mason 2017, Harris and Coulthard 2016, Nicklaus, Demonteil, and Tournier 2015). La manipulation avec les mains d'un aliment de texture particulière pourrait également favoriser l'acceptation de cette texture, comme c'est le cas dans une étude réalisée avec des enfants de 3 à 10 ans manipulant de la gelée (Nederkoorn *et al.* 2018).

Rôle de la qualité du contexte du repas et de la manière des parents de nourrir leur enfant

La qualité des interactions sociales et particulièrement des interactions parents-enfants joue vraisemblablement un rôle dans l'acceptation de nouveaux aliments. Deux aspects de ces interactions sont considérés : le style d'éducation et les pratiques parentales.

- Style d'éducation

Le style d'éducation est défini comme la manière dont les parents interagissent avec l'enfant en termes d'attitude et de comportements dans tous les domaines de l'éducation (Ventura and Birch 2008). Deux dimensions principales ont été définies par les sociologues : le degré d'exigence des parents, c'est-à-dire le contrôle comportemental exercé sur l'enfant et le degré de réactivité des parents, c'est-à-dire leur capacité à adapter les règles selon le comportement de l'enfant (Hughes *et al.* 2005). Plusieurs revues de synthèse concluent que le style d'éducation en matière d'alimentation, associant à la fois un niveau d'exigence élevé des parents mais également une forte écoute des parents à l'égard de leur enfant, conduit au développement d'habitudes alimentaires plus saines (Hughes *et al.* 2005, Ventura and Birch 2008, Blissett 2011, Vollmer and Mobley 2013). Cependant, la plupart des études sur le sujet sont des études d'observation et un lien de causalité inverse est également envisageable : dans ce cas, le style d'éducation parentale serait une réponse au comportement de l'enfant, par exemple il est possible que les parents adoptent un style autoritaire face un enfant dont le comportement est très difficile (notamment sur l'alimentation).

- Pratiques parentales

Les pratiques parentales incluent les pratiques utilisées pour contrôler ce que l'enfant mange, quand et comment il le consomme. Elles dépendent davantage du contexte que le style parental : un même parent peut avoir des pratiques parentales différentes selon les enfants de la même

famille, dépendant notamment de l'âge, du sexe ou du poids corporel de l'enfant (Ventura and Birch 2008). Les pratiques parentales incluent plusieurs types de comportements :

- en assurant l'approvisionnement en aliments, les parents choisissent de rendre certains aliments plus disponibles que d'autres ;
- les parents peuvent jouer un rôle de modèle en montrant à leur enfant leurs propres pratiques alimentaires ;
- ils peuvent influencer le comportement alimentaire de leur enfant en assurant un contrôle parental, c'est-à-dire en lui interdisant la consommation de certains aliments ou en le contraignant à manger d'autres aliments (Schwartz, Scholtens, *et al.* 2011) ;
- ils peuvent également instrumentaliser l'alimentation, par exemple en utilisant un aliment apprécié par l'enfant comme récompense ou pour le réconforter.

Un consensus émerge de la littérature : trop de contrôle parental, comme la restriction et la contrainte, aurait des conséquences négatives (pour revue (Schwartz, Scholtens, *et al.* 2011)). La restriction (par exemple l'interdiction de manger un aliment) semble favoriser la préférence pour les aliments dont l'accès est restreint, augmenter l'attention portée à ces aliments et leur consommation sans faim. La pression, c'est-à-dire forcer un enfant à manger en utilisant un ton incisif ou des pratiques coercitives, serait également contreproductive. Ces pratiques réduisent les capacités de l'enfant à autoréguler ses apports alimentaires et sont associées à plus de comportements « difficiles ». On ne peut toutefois pas exclure qu'un lien de causalité inverse puisse expliquer cette dernière association. Au contraire, mettre à disposition des aliments sains et avoir un comportement alimentaire sain pouvant servir de modèle et conduire une exposition répétée est susceptible de favoriser l'acceptation de nouveaux aliments.

Les pratiques de diversification alimentaire telles que la présentation répétée d'aliments variés en goût et en texture en début de diversification, dans un contexte alimentaire chaleureux, peuvent en amont limiter les conséquences de la néophobie alimentaire en termes de réduction de diversité alimentaire. Pour gérer la néophobie alimentaire et la sélectivité, deux stratégies peuvent être adoptées (Nicklaus and Monnery-Patris 2018) :

- une stratégie reposant sur l'aliment : il s'agit d'augmenter la familiarité de l'aliment, sans nécessairement le faire goûter, en multipliant l'exposition visuelle (par exemple en emmenant l'enfant au marché), en lisant des livres sur l'aliment, en réalisant des jeux sensoriels avec les aliments (basés sur le toucher, l'odeur), en cuisinant, jardinant, etc.
- une stratégie reposant sur le contexte des repas : il s'agit de garder une ambiance calme (sans distraction comme des jouets ou des écrans) et chaleureuse, dans laquelle les parents ne forcent pas l'enfant à manger, mais montrent l'exemple en consommant eux-mêmes les aliments ou en demandant à d'autres de montrer l'exemple.

En effet, manger est une situation sociale chez les jeunes enfants qui, n'étant pas capables de s'alimenter par eux-mêmes, ni de faire des choix alimentaires appropriés, mangent au moins avec une personne responsable de le nourrir. Les interactions entre les convives participent au développement des comportements alimentaires des enfants. Les jeunes enfants apprennent quels aliments sont appétissants en observant d'autres personnes qui mangent (Liberman *et al.* 2016). De plus, l'alimentation en contexte social a une incidence sur la quantité consommée, l'acceptation de nouveaux aliments, la perception du goût des aliments et les choix alimentaires (Lumeng and Hillman). L'influence des parents, d'autres adultes et des pairs sur le comportement alimentaire a été reconnue. Parler de ce qui est consommé peut également influencer le comportement alimentaire de l'enfant (Wiggins 2002).

3.1.4. Supplémentations

Des suppléments en vitamine K et D sont prescrits par les médecins pour les nouveau-nés et les enfants, selon des modalités recommandées par l'ANSM ou la SFP :

- l'ANSM a fait part en 2014 de modifications importantes de la posologie recommandée de vitamine K1 dans le cadre de la prévention de la maladie hémorragique du nouveau-né en lien avec une harmonisation de l'utilisation de ces médicaments¹.
- la SFP recommande de compléter en vitamine D tous les nourrissons (Vidailhet *et al.* 2012).

3.2. Apports nutritionnels et pratiques alimentaires actuels

3.2.1. Apports en nutriments

Des travaux de l'Anses (Inca 3, EATi) et de la littérature (Bocquet and Vidailhet 2015) ont permis d'identifier des nutriments pour lesquels les enfants de moins de 3 ans présentent un risque d'inadéquation d'apports, par insuffisance ou excès. Ces éléments, croisés avec la caractérisation des dangers liés à de telles insuffisances ou excès d'apports chez les enfants ont amené le CES à s'intéresser, au-delà des macronutriments, au calcium, au fer et au sodium.

Quelques études estiment les apports en nutriments des enfants de 0 à 3 ans en France.

L'étude individuelle nationale des consommations alimentaires (Inca 3) a été menée, entre février 2014 et septembre 2015, sur le territoire français métropolitain auprès de 43 enfants de 0 à 11 mois et 156 enfants de 12 à 35 mois (Anses 2017). Les apports en nutriments n'ont été calculés que chez les enfants qui n'étaient plus allaités au moment du recueil alimentaire.

L'étude des déterminants pré- et post-natals de la santé de l'enfant (Eden) suit une cohorte mère-enfant (Yuan *et al.* 2016). Le recrutement a eu lieu entre 2003 et 2006. Les apports alimentaires de 1275 enfants ont été recueillis à 8 et 12 mois. Les apports en nutriments n'ont été calculés que chez les enfants qui n'étaient plus allaités au moment du recueil alimentaire.

L'étude longitudinale française depuis l'enfance (Elfe) est une étude de cohorte nationale, qui a inclus environ 18 000 enfants nés en 2011 en France métropolitaine (Vandentorren *et al.* 2009). Elle permet de suivre l'évolution des pratiques d'alimentation au cours de la première année de vie mais ne permet pas d'évaluer les apports en nutriments.

Des calculs ont été réalisés spécifiquement dans le présent travail, à partir des données de l'étude Eden, pour évaluer les apports en calcium, fer et sodium et, à partir des données de l'étude Elfe, pour évaluer les données relatives à la consommation du lait de vache et l'âge de diversification alimentaire ou d'introduction des textures non lisses.

Les données de l'étude Nutri-Bébé portant sur les comportements alimentaires et apports nutritionnels chez les 0 à 3 ans, réalisée en 2013 par le secteur français des aliments de l'enfance (SFAE) en partenariat avec les instituts de sondage CREDOC et TNS SOFRES ont été utilisées afin d'estimer les apports en calcium, fer et sodium et les inadéquations d'apports. Cette étude, de représentativité nationale, porte sur un échantillon de 1 188 enfants âgés de 15 jours à 35 mois (Tavoularis 2015). Les résultats présentés ci-après portent sur un échantillon de 1 035 enfants de 15 jours à 35 mois non allaités. Les données de consommation ont été croisées avec la table de composition du Ciquel et la table de composition nutritionnelle des aliments spécifiques pour bébé, constituée pour l'étude. L'estimation du risque d'insuffisance d'apport pour les valeurs d'apport basses en nutriments a été réalisée par l'Anses en utilisant la méthode du « point de coupure » par le besoin nutritionnel moyen (BNM). Elle est définie comme la proportion d'individus dont les apports nutritionnels sont inférieurs à leurs besoins individuels. Cette proportion est approchée par la proportion d'individus dont les apports usuels sont inférieurs au BNM. La mesure du risque

¹ <http://ansm.sante.fr/S-informer/Informations-de-securite-Lettres-aux-professionnels-de-sante/Vitamine-K1-Roche-2-mg-0-2-ml-Nourrissons-solution-buvable-et-injectable-Modifications-du-schema-posologique-Lettre-aux-professionnels-de-sante>

nutritionnel pour les valeurs d'apport élevées a été réalisée par comparaison des apports usuels avec la limite supérieure de sécurité (LSS). Il s'agit d'estimer la proportion d'individus dont les apports sont supérieurs à la LSS. Les données utilisées ici pour les calculs de prévalence d'inadéquation d'apports sont les données observées à partir de 3 jours de consommation. Elles ne reflètent donc pas exactement les apports nutritionnels sur long terme que sont les apports usuels. La distribution des apports observés est moins resserrée que celle des apports usuels. Par conséquent, les prévalences d'inadéquation et de dépassement de LSS calculées sur la base des données observées peuvent être surestimées.

Macronutriments

En ce qui concerne les macronutriments, la contribution lipidique moyenne à l'apport énergétique totale est de 38 % et de 32 % pour les enfants de moins de 1 an et de 1 à 3 ans respectivement dans l'étude Inca 3 (Tableau 2). Ces contributions sont bien inférieures à l'intervalle de référence pour ces tranches d'âge qui est de 50-55 % de l'AET pour les enfants de 0 à 6 mois puis décroît ensuite progressivement jusqu'à 45-50 % pour les enfants de 1 à 3 ans (Anses 2016a). Cette faible contribution des lipides se fait au profit des glucides et également des protéines pour les enfants de 1 à 3 ans.

Tableau 2. Apport moyen en lipides, glucides et protéines (exprimé en % de l'apport énergétique total, AET) des enfants de 0 à 3 ans de l'étude Inca 3 et références nutritionnelles

		0-6 mois	6-11 mois	1 à 3 ans
Lipides (% AET)	Apport moyen	37,7 %		32,0 %
	Intervalle de référence	50-55 %	Décroît progressivement jusqu'à 45-50 %	45-50 %
Protéines (% AET)	Apport moyen	9,7 %		15 %
	Intervalle de référence	7-15 %		6-15 %
Glucides (% AET)	Apport moyen	50,9 %		50,5 %
	Intervalle de référence	40-50 %		

De la même façon, dans l'étude Eden, la contribution lipidique moyenne est très en deçà de l'intervalle de référence (Tableau 3) : 95 % des enfants de 8 mois et 98 % des enfants de 12 mois avaient un apport inférieur à 40 % de l'AET alors que la limite inférieure de l'intervalle de référence à ces âges est de 45 % (Yuan *et al.* 2016). La contribution moyenne des glucides à l'apport énergétique était de 56 %, se situant ainsi au-delà de l'intervalle de référence pour cette tranche d'âge (Anses 2016a). Dans l'étude Eden, 30 et 39 % des enfants consommaient du sucre ajouté (sucre blanc ou roux, miel et confiture) à 8 et 12 mois respectivement.

Tableau 3. Apports en lipides et glucides des enfants de l'étude Eden (Yuan *et al.* 2016)

		8 mois	12 mois
Lipides (% AET)	Apport moyen ± écart-type	31,4 ± 4,3	29,7 ± 4,8
	% enfants dont l'apport est < 35 %	70,8	87,8
	% enfants dont l'apport est compris entre 35 et 39 %	24,2	10,3
	% enfants dont l'apport est ≥ 40 %	5,0	2,0
Glucides (% AET)	Apport moyen ± écart-type	56,2 ± 4,8	56,0 ± 5,7
	% enfants dont l'apport est < 45 %	2,1	4,3
	% enfants dont l'apport est ≥ 45 %	97,9	95,7

Calcium

En ce qui concerne le calcium, l'apport moyen des enfants de 0 à 5 mois et des enfants de 6 à 11 mois dans l'étude Nutri-Bébé est supérieur à l'apport satisfaisant (AS) défini par l'Efsa (Efsa 2013, 2015a) (Tableau 4). L'adéquation de l'apport au besoin en calcium est donc globalement satisfaisante. Chez les enfants de 12 à 35 mois, la prévalence d'insuffisance d'apport est faible (Tableau 4). Aucun dépassement significatif de la LSS définie par l'Institute of Medicine (IoM 2011) n'est observé dans cette étude. Dans l'étude Eden, les apports moyens (± écart-type) à 4, 8 et 12 mois sont respectivement de 519 ± 161, 584 ± 161 et 700 ± 172 mg/j. Dans l'étude Inca 3, l'apport moyen (± écart-type) est de 541 ± 146 mg/j chez les enfants de 0 à 11 mois et de 801 ± 152 mg/j chez les enfants de 1 à 3 ans (Anses 2017), ce qui est globalement cohérent avec les données de l'étude Nutri-Bébé.

Tableau 4. Apport moyen et médian en calcium chez les enfants de l'étude Nutri-Bébé et pourcentages d'inadéquation d'apport

	Apport moyen ± écart-type (mg/j)	% d'insuffisance d'apport	% de dépassement de limite de sécurité	Références nutritionnelles (mg/j)
0-5 mois	479 ± 129	NC	0,5 %, NS	AS = 200 LSS = 1000
6-11 mois	679 ± 155	NC	0 %	AS = 280 LSS = 1500
12-35 mois	759 ± 191	2,6 %	0 %	BNM = 390 LSS = 2500

AS, apport satisfaisant ; BNM, besoin nutritionnel moyen ; LSS, limite supérieure de sécurité ; NC, non calculé du fait de l'absence de BNM, NS, non significativement différent de zéro

Dans l'étude Nutri-Bébé, chez les enfants de 12 à 35 mois, si on compare les aliments contributeurs de calcium, chez les enfants faibles consommateurs de calcium (c'est-à-dire appartenant au 1^{er} quartile de consommation) et chez les enfants forts consommateurs (appartenant au 4^e quartile de consommation), on constate que les quantités de calcium apportées par tous les groupes d'aliments, notamment le lait de vache, les laitages, les fromages et les « laits de croissance » sont plus élevées chez les forts consommateurs (Tableau 10 en Annexe 3).

Fer

En ce qui concerne le fer, l'apport moyen des enfants de 0 à 5 mois dans l'étude Nutri-Bébé est supérieur à l'apport satisfaisant (AS) défini par l'Efsa (Efsa 2013) (Tableau 5). L'adéquation de l'apport au besoin en fer est donc globalement satisfaisante dans cette classe d'âge. Ni l'Anses ni l'Efsa n'ont à ce jour défini de limite supérieure de sécurité, il est donc impossible d'étudier les éventuels excès d'apport. Pour les enfants de 6-11 mois et de 12-35 mois, l'apport moyen est supérieur au BNM défini par l'Efsa (Efsa 2015b). Le pourcentage d'insuffisance d'apport s'élève à un peu plus de 50 % chez les enfants de 6 à 11 mois et à 30 % chez les enfants de 12 à 35 mois. Les principaux contributeurs de fer sont les préparations de suite et les « laits de croissance » (Tableau 11 et Tableau 12, Annexe 3). D'autres aliments pourraient être des leviers intéressants pour diversifier les apports, tels que les légumes et les légumineuses. Dans l'étude Eden, les apports moyens à 4, 8 et 12 mois sont respectivement de 7,6 ± 2,5, 8,7 ± 2,9 et 8,2 ± 3,0 mg/j. Dans l'étude Inca 3, l'apport moyen (± écart-type) est de 6,6 ± 2,1 mg/j chez les enfants de 0 à 11 mois et de 8,5 ± 4,3 mg/j chez les enfants de 1 à 3 ans (Anses 2017), ce qui est globalement cohérent avec les données de l'étude Nutri-Bébé.

Tableau 5. Apport moyen et médian en fer chez les enfants de l'étude Nutri-Bébé et pourcentages d'inadéquation d'apport

	Apport moyen ± écart-type (mg/j)	% d'insuffisance d'apport	Références nutritionnelles (mg/j)
0-5 mois	6,3 ± 1,9	NC	AS = 0,3
6-11 mois	8,2 ± 2,7	51,1 %	BNM = 8
12-35 mois	7,0 ± 3,2	30,9 %	BNM = 5

AS, apport satisfaisant ; BNM, besoin nutritionnel moyen ; NC, non calculé du fait de l'absence de BNM

Ces résultats doivent cependant être relativisés par les données sur le statut en fer des enfants. Une étude transversale réalisée en France entre 2008 et 2009 auprès de 657 enfants de 6 mois à

6 ans estime que 3 % des enfants de 0,8 (soit environ 10 mois) à 2 ans et 5 % des enfants de 2 à 3 ans ont une déficience en fer définie par une ferritinémie inférieure à 10 µg/L (Sacri *et al.* 2018). Dans cette étude, le risque de déficience en fer est faible et est associé à différents facteurs socio-économiques, à savoir le fait que la mère soit immigrée, que la famille soit défavorisée et que la mère ait un faible niveau d'études.

Sodium

En ce qui concerne le sodium, l'apport moyen dans l'étude Nutri-Bébé est de 193 mg/j chez les enfants de 0 à 5 mois, 512 mg/j chez les enfants de 6 à 11 mois et 1082 mg/j chez les enfants de 12 à 35 mois (Tableau 6). Ni l'Anses ni l'Efsa n'ont défini à ce jour de référence nutritionnelle pour le sodium. En l'absence de référence nutritionnelle reposant sur des critères consensuels, une valeur maximale de 2994 mg (soit 7,6 g de sel) correspondant à la médiane des apports observés dans l'étude Inca 2 (hors sel ajouté à table) a été choisie pour l'homme adulte de 70 kg dans le cadre de la révision des repères de consommation alimentaires pour l'homme adulte. Si on rapporte cette valeur au poids d'un enfant de 6 à 11 mois, soit 9 kg environ, on obtient 385 mg/j et pour un enfant de 1 à 3 ans, soit 12 kg environ, on obtient 510 mg/j. Ainsi, les apports en sodium seraient trop élevés pour une majorité d'enfants de 6 à 11 mois et la quasi-totalité des enfants de 12 à 35 mois.

Dans l'étude Eden, les apports moyens ($\pm$ écart-type) à 4, 8 et 12 mois sont respectivement de 210 ± 82 , 530 ± 276 et 751 ± 333 mg/j. Dans l'étude Inca 3, l'apport moyen ($\pm$ écart-type) est de 416 ± 279 mg/j chez les enfants de 0 à 11 mois et de 1283 ± 374 mg/j chez les enfants de 1 à 3 ans (Anses 2017), ce qui est globalement cohérent avec les données de l'étude Nutri-Bébé.

Tableau 6. Distribution des apports en sodium (en mg/j) chez les enfants de 0 à 3 ans de l'étude Nutri-Bébé

	Apport moyen $\pm$ écart-type (mg/j)	Apport au 10 ^e centile (mg/j)	Apport au 25 ^e centile (mg/j)	Apport médian (mg/j)	Apport au 75 ^e centile (mg/j)	Apport au 90 ^e centile (mg/j)
0-5 mois	193 $\pm$ 71	136	156	181	205	254
6-11 mois	512 $\pm$ 333	244	307	434	602	820
12-35 mois	1082 $\pm$ 420	602	776	1023	1372	1643

Si on compare les aliments contributeurs de sodium chez les enfants de 12 à 35 mois faibles consommateurs de sodium (c'est-à-dire appartenant au 1^{er} quartile de consommation de sodium) et chez les enfants forts consommateurs (appartenant au 4^e quartile de consommation de sodium), on constate que les quantités de sodium apportées par les « laits de croissance » et les petits pots industriels sont plus élevées chez les faibles consommateurs (Tableau 13 en Annexe 3). En revanche les quantités de sodium apportées par les plats composés, sauces, la viande, les biscuits et les fromages sont nettement plus élevées chez les forts consommateurs qui semblent donc plus avancés dans leur diversification. On constate également que les consommations de sel de table sont dix fois plus élevées chez les forts consommateurs.

Sucre

En ce qui concerne le sucre, les données actuelles pour les enfants ne distinguent pas les apports en lactose et galactose des autres sucres contenant du fructose (saccharose, sirops de glucose-fructose, miel ou autres sirops et concentrés naturels contenant du fructose, fructose pur). Or des effets délétères ont été observés avec des apports élevés de sucres contenant du fructose chez l'adulte, ce qui a conduit l'Anses à fixer une limite supérieure de consommation pour les sucres

totaux hors lactose et galactose. Au vu des quantités de lactose apportées par l'alimentation des enfants de moins de 3 ans, il est impossible de conclure sur l'éventuel risque sanitaire associé aux apports en sucres hors lactose et galactose chez l'enfant de moins de 3 ans.

Dans l'étude Nutri-Bébé, la consommation de jus de fruits du commerce est observée à partir de la tranche d'âge 12-17 mois, avec 51 % d'enfants consommateurs et celle des sodas à partir de la tranche 18-23 mois avec 27 % de consommateurs (Le Heuzey and Turberg-Romain 2015). La consommation de confiseries (bonbons, barres, tablettes de chocolat, etc.) est observée à partir de la tranche d'âge 8-11 mois chez 7 % des enfants et concerne 78 % des enfants de 24-29 mois. Dans l'étude Elfe (Gassama and Charles 2018), 54 % des enfants de 2 ans consommaient au moins une fois par jour des gâteaux, biscuits et desserts lactés. Seuls 46 % ne consommaient jamais de boissons sucrées de type soda ou sirops. Cette consommation de produits sucrés semble difficilement compatible avec la mise en place d'habitudes alimentaires saines.

3.2.2. Pratiques de diversification alimentaire

L'étude Nutri-Bébé rapporte que le lait de vache est consommé comme source principale de lait par environ 2 % des enfants de 4 à 5 mois et 3 % des enfants de 6 à 7 mois (Bocquet and Vidailhet 2015). Dans l'étude Elfe, 6 % des enfants de 6 mois consommaient du lait de vache, mais moins de 1 % en consommait de manière exclusive. A l'âge de 1 an, 21 % des enfants consommaient du lait de vache dont 15 % comme seule source de lait. Au-delà du risque nutritionnel, cette consommation de lait de vache en substitution des préparations infantiles conduit à observer des niveaux d'exposition nettement plus élevés, notamment pour les contaminants apportés par les produits lactés (Anses 2016c). Par exemple, chez les enfants consommant exclusivement du lait de vache, l'exposition totale aux PCDD/F (polychlorodibenzo-p-dioxines et polychlorodibenzofuranes) est deux à trois fois supérieure et celle en PCB deux à six fois supérieure à celle des enfants consommant des préparations infantiles (Anses 2016c).

Dans l'étude Nutri-Bébé, 6 % des enfants de moins de 3 mois avaient consommé d'autres aliments que le lait maternel ou les préparations pour nourrissons, 31 % étaient diversifiés à l'âge de 4 mois et 90 % l'étaient à 6 mois (Bocquet and Vidailhet 2015). Dans l'étude Elfe, la majorité des enfants (62 %) commençaient la diversification alimentaire entre 4 et 6 mois, 26 % la commençaient avant 4 mois et 12 % après 6 mois (Bournez *et al.* 2018). L'âge moyen d'introduction des textures non lisses (fruits et légumes écrasés ou en petits morceaux (non mixés), viandes en petits morceaux) était de 9 mois. Dans l'étude Nutri-Bébé, l'introduction de textures non lisses est rapportée à partir de 6-7 mois, cependant la présence de morceaux n'est majoritaire qu'à partir de 12 mois et l'alimentation lisse reste très présente jusqu'à 1 an (Bocquet and Vidailhet 2015).

Une étude menée auprès de 139 mères en France rapporte que 30 % d'entre elles ne proposaient plus un aliment lorsqu'il était refusé une seule fois et 40 % ne le proposaient plus après deux refus. Moins de 10 % des mères continuaient à proposer l'aliment après cinq refus (Maier, Chabanet, Schaal, Leathwood, *et al.* 2007). Dans l'étude Nutri-Bébé, quand les enfants refusaient certains aliments, 48 % des mères incitaient leur enfant à goûter et 5 % forçaient leur enfant à manger tandis que 47 % n'insistaient pas. Dans ce cas, 17 % des mères proposaient autre chose et 30 % proposaient de nouveau l'aliment une autre fois (Le Heuzey and Turberg-Romain 2015). Ainsi, l'exposition des enfants à de nouveaux aliments lors de la diversification alimentaire n'est pas suffisamment répétée.

En ce qui concerne le contexte d'alimentation, l'étude Elfe rapporte que la télévision fonctionnait généralement pendant les repas chez 47 % des enfants de 2 ans (Gassama and Charles 2018). Cette source de distraction pourrait détourner l'attention de l'enfant de son assiette, de ses sensations et signaux de rassasiement et limiterait également la possibilité pour lui d'observer les autres convives et leur comportement alimentaire.

3.2.3. Conclusion sur les apports nutritionnels et les pratiques alimentaires actuelles

Les apports nutritionnels des enfants de moins de 3 ans sont caractérisés par une contribution des lipides dans l'apport énergétique total inférieure à l'intervalle de référence, au profit des glucides et des protéines. Les apports en calcium semblent globalement satisfaisants. Les pourcentages d'inadéquation d'apport en fer sont élevés pour les enfants de 6 à 11 mois et dans une moindre mesure pour ceux de 1 à 3 ans. Toutefois, la prévalence de déficience en fer est faible. Etant donné qu'une association négative entre la déficience en fer et le statut socio-économique des familles a été suggérée, il conviendrait de disposer de plus d'informations sur le statut martial des enfants issus de familles défavorisées. Les apports sodés paraissent trop élevés pour une majorité d'enfants de 6 à 11 mois et plus encore chez les enfants de 1 à 3 ans : plus la diversification alimentaire est avancée, plus les apports sodés sont élevés. La consommation d'aliments riches en sucres, de type confiserie, boissons sucrées ou gâteaux apparaît tôt dans la diversification alimentaire et semble difficilement compatible avec la mise en place d'habitudes alimentaires saines.

La diversification alimentaire a lieu pour la majorité des enfants pendant la période recommandée de 4-6 mois. En 2011, 26 % des enfants étaient toutefois diversifiés avant 4 mois et 12 % après 6 mois. L'âge moyen d'introduction des textures non lisses est satisfaisant mais l'alimentation lisse reste très présente chez de nombreux enfants jusqu'à 1 an. Par ailleurs, l'exposition des enfants aux nouveaux aliments lors de la diversification alimentaire n'est pas suffisamment répétée.

3.3. Conclusion et recommandations du CES « Nutrition Humaine »

Les recommandations du présent avis ne s'appliquent, par principe, qu'aux enfants nés à terme et ne nécessitant pas une prise en charge nutritionnelle particulière. Les enfants nés prématurés ou présentant des pathologies doivent suivre un régime adapté à leur état dans le cadre d'une prise en charge médicale individuelle.

Alimentation lactée

Le CES rappelle que les préparations pour nourrissons et préparations de suite ne doivent pas être substituées par des boissons végétales chez les enfants de moins de 1 an.

Avant la diversification alimentaire, le lait maternel ne peut être remplacé que par des préparations pour nourrissons. Après la diversification alimentaire, le risque d'excès ou d'insuffisance d'apport sera d'autant plus élevé que la composition nutritionnelle de la boisson consommée en substitution du lait maternel sera éloignée de celle du lait maternel et qu'il prendra une part importante dans l'alimentation de l'enfant.

Parmi les préparations infantiles à base de protéines végétales, celles à base de soja ne devraient pas être proposées durant les six premiers mois de vie de l'enfant, du fait notamment de leur teneur en isoflavones. Par ailleurs, 10 à 14 % des nourrissons allergiques aux protéines de lait de vache sont également allergiques aux protéines de soja. Le CES recommande ainsi de ne pas utiliser ces préparations en première intention chez l'enfant allergique aux protéines de lait de vache.

Diversification alimentaire

Afin de réduire le risque éventuel d'obésité, d'infections, de maladie coéliquue et d'allergies alimentaires, il est préférable, pour les enfants nés à terme, de débiter la diversification alimentaire après l'âge de 4 mois. D'un autre côté, après 6 mois, le lait maternel et les préparations infantiles ne permettent plus à eux seuls de couvrir les besoins nutritionnels de l'enfant ni d'apporter les stimulations nécessaires à son développement. Le CES « Nutrition humaine » recommande ainsi de débiter la diversification alimentaire entre 4 et 6 mois. Une fois que la diversification a commencé, il recommande d'introduire sans tarder les allergènes alimentaires majeurs tels que les produits laitiers, l'œuf et l'arachide, que l'enfant soit à risque d'allergie (du fait de son histoire familiale) ou non.

Au début de la diversification alimentaire, le lait maternel ou les préparations pour nourrissons puis les préparations de suite restent la base de l'alimentation de l'enfant : ils doivent être apportés au minimum à hauteur de 500 mL/j jusqu'à au moins un an. Ensuite, leur quantité doit diminuer progressivement entre 1 et 3 ans au profit des aliments solides.

Afin de couvrir les besoins en fer de l'enfant après la diversification, le CES estime important de proposer des aliments contributeurs à l'apport en fer tels que les légumes et la viande ou des aliments enrichis en fer tels que le « lait de croissance » ou les céréales infantiles. Toutefois, afin d'éviter des apports en protéines trop élevés, la quantité de lait ou équivalent ne devrait pas dépasser 800 mL/j après un an et les quantités de viande, poisson et œuf devraient être de 10 g/j de 6 à 12 mois, 20 g/j de 1 à 2 ans et 30 g/j de 2 à 3 ans. *A contrario*, les apports en lipides des enfants de moins de 3 ans sont en moyenne insuffisants. Le CES recommande d'ajouter des matières grasses (en les faisant varier) dans les préparations maisons et dans les « petits pots » sans matière grasse ajoutée.

Afin de couvrir les besoins en EPA et DHA, le poisson devrait être proposé régulièrement, dans l'objectif d'atteindre, à la fin de la diversification, deux occasions de consommation par semaine,

en proposant un poisson à forte teneur en EPA et DHA et en variant les espèces de poisson et les lieux d'approvisionnement. Certaines espèces sont toutefois à éviter ou à limiter pour réduire le risque lié aux contaminants chimiques.

Afin de favoriser des habitudes alimentaires saines à l'âge adulte, le CES recommande, dès la diversification alimentaire, de limiter la consommation de produits sucrés (tels que les pâtisseries, biscuits, chocolats et les boissons sucrées), de fritures, de produits salés (tels que les biscuits apéritifs) et de charcuteries. De la même façon, il recommande ne pas ajouter de sel lors de la préparation des repas et la consommation des aliments.

Le CES recommande de ne pas proposer aux enfants de moins de 3 ans de café, de thé, de sodas caféinés et de boissons dites énergisantes en raison de leur teneur en caféine.

Il déconseille également de proposer des produits à base de soja aux enfants de moins de 3 ans.

Afin de réduire le risque microbiologique, il convient d'appliquer les mesures d'hygiène générales et d'éviter la consommation de certains aliments par les enfants de 0 à 3 ans¹ :

- le miel pour les nourrissons de moins d'un an ;
- toutes les viandes crues ou peu cuites : il convient de cuire à cœur les viandes hachées et produits à base de viande hachée ;
- le lait cru et des fromages au lait cru, à l'exception des fromages à pâte pressée cuite comme le gruyère ou le comté ;
- les œufs crus et produits à base d'œufs crus ou insuffisamment cuits (tels que les mousses au chocolat et les mayonnaises faites maison) ;
- les coquillages crus et le poisson cru.

Le CES estime qu'il est important de faire découvrir et accepter des aliments sains durant la période qui s'étend entre le début de la diversification alimentaire et 18 mois. Certaines pratiques de diversification alimentaire peuvent favoriser l'acceptation des aliments généralement moins bien acceptés, tels que les légumes :

- présenter de nombreuses fois (8-10 fois) un aliment initialement refusé par l'enfant, en début de diversification ;
- faire découvrir une grande diversité d'aliments en début de diversification, en proposant quotidiennement des aliments différents ;
- introduire des textures non lisses à partir de 8 mois et pas après 10 mois en faisant varier les textures des aliments proposés et en adaptant la taille et la dureté des morceaux aux capacités de l'enfant. Il convient toutefois, en raison du risque d'étouffement, de ne pas proposer entiers des petits aliments de forme cylindrique ou sphérique qui résistent à l'écrasement, tels que les fruits à coque, l'arachide et les grains de raisin ;
- manger dans un contexte calme et chaleureux, sans distraction (telle que les écrans), dans lequel les parents ne forcent pas l'enfant à manger mais encouragent à goûter, par exemple en consommant eux-mêmes les aliments ;
- ne pas utiliser les aliments appréciés comme récompense ou réconfort : cela renforce l'attirance de l'enfant vers ces aliments souvent très sucrés ;
- augmenter la familiarité des nouveaux aliments, sans nécessairement les faire goûter par les enfants.

Afin de maintenir les capacités du nouveau-né et du jeune enfant à réguler lui-même ses apports énergétiques selon ses besoins, le CES insiste sur l'importance de respecter les signaux de faim et de rassasiement de l'enfant, quel que soit son âge. Ainsi, il est recommandé de ne pas forcer l'enfant à finir son biberon ou son assiette. A table, il est conseillé de servir d'abord une petite

¹ Ces mesures s'appliquent aux enfants de 0 à 3 ans ici examinés, sans préjudices de leur application à des âges plus avancés

quantité du plat puis de le proposer de nouveau si l'enfant a encore faim. L'adéquation des apports énergétiques peut être vérifiée par la surveillance régulière de la croissance staturo-pondérale de l'enfant.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail adopte les conclusions et les recommandations du CES nutrition humaine.

Ce travail vient compléter les travaux menés par l'agence dans le cadre de l'élaboration des repères alimentaires dans le cadre du PNNS pour différents types de population : la population adulte, les enfants de 3 à 17 ans, les femmes ménopausées et les personnes âgées ainsi que les femmes enceintes ou allaitantes. Ils pourront être complétés par des travaux menés pour des populations suivant des restrictions alimentaires telles que les végétariens ou les végétaliens.

Ce travail n'intègre pas de considérations économiques, sociales, ni environnementales, mais uniquement des considérations liées aux risques nutritionnels ainsi que des recommandations au sujet de la prévention des risques microbiologiques liés aux aliments.

Le travail mené représente le socle scientifique nécessaire à l'élaboration de repères alimentaires pour les enfants de moins de 3 ans. Il a notamment consisté en une recherche d'études portant sur les relations entre la consommation d'aliments et la santé sur cette population. Les données obtenues ont été jugées insuffisantes pour fonder sur elles les repères alimentaires pour les enfants de moins de 3 ans. Le travail s'est alors appuyé sur les travaux d'agences sanitaires et sociétés savantes, ainsi que sur les auditions de la société française de pédiatrie et d'experts spécialistes du comportement alimentaire notamment lors de la diversification alimentaire. Ces éléments ont ensuite été confrontés aux données d'apports nutritionnels et aux pratiques de diversification alimentaire observées en France. L'ensemble de ce travail a permis au CES « Nutrition humaine » d'émettre des recommandations. Ces recommandations intègrent également celles du CES « Evaluation des risques biologiques dans les aliments » (Biorisk) au sujet de la prévention des risques microbiologiques, ainsi que les recommandations, issues de l'étude de l'alimentation totale infantile (EATi) pour prévenir les risques liés aux contaminants chimiques.

Les travaux de l'Agence conduisent à préconiser une évolution importante des recommandations alimentaires établies dans le cadre du précédent PNNS, à savoir l'évolution de l'âge de diversification alimentaire recommandé qui se situe à présent entre 4 et 6 mois (révolus). Ces travaux accordent une plus grande place aux données scientifiques relatives aux pratiques de diversification alimentaire favorisant la diversité alimentaire à un âge plus avancé.

L'Anses recommande ainsi :

- de répéter l'exposition des enfants à une variété d'aliments ;
- d'introduire des aliments de texture non lisse à partir de 8 mois et pas après 10 mois ; d'accorder de l'importance au contexte du repas, notamment en évitant d'exposer les enfants aux écrans ;
- de respecter les signaux de faim et de rassasiement de l'enfant, quel que soit son âge ;
- de ne pas introduire de façon précoce les aliments riches en sucres, de type confiserie, boissons sucrées ou gâteaux et de limiter leur consommation afin de favoriser des habitudes alimentaires saines à l'âge adulte.

Par ailleurs, d'après une étude récente¹ de la Commission européenne sur les aliments pour bébés¹ disponibles sur le marché européen, quelques catégories d'aliments (notamment le groupe

¹ Feeding infants and young children: An analysis of national food-based dietary guidelines and specific products available in the EU market. 2018. Grammatikaki E., Wollgast J., Caldeira S. Analyse réalisée dans le but de préparer un acte délégué encadrant la composition nutritionnelle de ces produits, dans le cadre de la directive 2006/125/CE. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/feeding-infants-and-young-children-analysis-national-food-based-dietary-guidelines-and-specific>.

des biscuits et biscottes) et de nombreux produits peuvent contribuer à apporter des quantités considérables de sucres totaux aux enfants, soulignant l'importance d'établir des critères de teneur en sucres qui devraient être suivis pour que ces produits soient adaptés à la consommation des jeunes enfants.

Ainsi, avant que la réglementation n'encadre, le cas échéant, la teneur en sucres des produits spécialement conçus pour les jeunes enfants, l'Anses recommande aux parents d'être vigilants sur la teneur en sucres des aliments qu'ils proposent à leur enfant.

Dr Roger Genet

¹ préparations à base de céréales et denrées alimentaires pour bébés (hors préparations infantiles) destinées aux nourrissons et aux enfants en bas âge (moins de 3 ans)

MOTS-CLES

Préparations infantiles, préparations pour nourrissons, préparation de suite, allaitement, diversification alimentaire, néophobie alimentaire, textures, exposition répétée, nutriment, aliment

Infant formula, follow-on formula, breast feeding, complementary feeding, food neophobia, texture, repeated exposure, nutrient, food

GLOSSAIRE

Age en mois révolus : nombre entier de mois vécus par l'enfant à un instant donné

Enfant né à terme : enfant né après au moins 37 semaines d'aménorrhée

Enfant prématuré : enfant né avant 37 semaines d'aménorrhée

Lait de croissance : dénomination courante des aliments lactés destinés aux enfants en bas âge définis par l'arrêté du 30 mars 1978 fixant les dispositions relatives à certains aliments lactés destinés à une alimentation particulière. Ils sont destinés aux enfants à partir de 12 mois ou plus. Beaucoup d'entre eux répondent aux critères de composition des préparations de suite.

Préparations infantiles : terme générique utilisé dans ce document pour désigner les préparations pour nourrissons, les préparations de suite et le « lait de croissance ».

Préparations pour nourrisson : selon le règlement (UE) n°609/2013 du parlement européen, il s'agit d'une denrée alimentaire destinée à être utilisée par des nourrissons pendant les premiers mois de leur vie et qui répond à elle seule aux besoins nutritionnels de ces nourrissons jusqu'à l'introduction d'une alimentation complémentaire appropriée. Les préparations pour nourrisson sont destinées à remplacer le lait maternel jusqu'à ce que le nourrisson reçoive un repas complet sans lait. Dans le langage courant, le terme « préparation 1^{er} âge » ou « lait 1^{er} âge » est souvent utilisé.

Préparations de suite : selon le règlement (UE) n°609/2013 du parlement européen, il s'agit d'une denrée alimentaire destinée à être utilisée par des nourrissons lorsqu'une alimentation complémentaire appropriée est introduite et qui constitue le principal élément liquide d'une alimentation progressivement diversifiée. Ce type de préparation est utilisé lorsque le nourrisson commence à avoir au moins un repas complet par jour sans lait. Dans le langage courant, le terme « préparation 2^e âge » ou « lait 2^e âge » est souvent utilisé.

Recommandation alimentaire : préconisation de consommation d'un aliment ou d'un groupe d'aliments, permettant d'atteindre un repère alimentaire.

Référence nutritionnelle : valeur de référence concernant un nutriment. Il peut s'agir d'un besoin nutritionnel moyen (BNM), d'une référence nutritionnelle pour la population (RNP), d'un apport satisfaisant (AS), d'un intervalle de référence (IR) ou d'une limite supérieure de sécurité (LSS).

Repère alimentaire : niveau de consommation d'un aliment ou d'un groupe d'aliments ou autre caractéristique de consommation, qui est favorable à la santé.

BIBLIOGRAPHIE

- Abraham, E. C., J. Godwin, A. Sherriff, and J. Armstrong. 2012. "Infant feeding in relation to eating patterns in the second year of life and weight status in the fourth year." *Public Health Nutr* 15 (9):1705-14. doi: 10.1017/S1368980012002686.
- Agostoni, C., T. Decsi, M. Fewtrell, O. Goulet, S. Kolacek, B. Koletzko, K. F. Michaelsen, L. Moreno, J. Puntis, J. Rigo, R. Shamir, H. Szajewska, D. Turck, J. van Goudoever, and Espghan Committee on Nutrition. 2008. "Complementary feeding: a commentary by the Espghan Committee on Nutrition." *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 46 (1):99-110. doi: 10.1097/01.mpg.0000304464.60788.bd.
- Anses. 2013a. Saisine 2011-SA-0261 relative aux risques liés à l'utilisation de boissons autres que le lait maternel et les substituts du lait maternel dans l'alimentation des nourrissons de la naissance à 1 an. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2013b. Saisine 2012-SA-0202 relative aux recommandations sur les bénéfices et les risques liés à la consommation de produits de la pêche dans le cadre de l'actualisation des repères nutritionnels du PNNS Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2013c. Saisine 2012-SA-0212 relative à l'évaluation des risques liés à la consommation de boissons dites « énergisantes ». Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2016a. Actualisation des repères du PNNS : élaboration des références nutritionnelles. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2016b. Actualisation des repères du PNNS : révision des repères de consommations alimentaires. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2016c. Etude de l'alimentation totale infantile - Tome 1 : Avis de l'Anses, Synthèse et conclusion. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2017. "Etude individuelle nationale des consommations alimentaires (Inca3)."
- Anses. 2018. Saisine 2015-SA-0257 relative à l'actualisation des données du rapport "allergies alimentaires:état des lieux et propositions d'orientation". Maisons-Alfort: Anses.
- Baird, J., J. Poole, S. Robinson, L. Marriott, K. Godfrey, C. Cooper, H. Inskip, and C. Law. 2008. "Milk feeding and dietary patterns predict weight and fat gains in infancy." *Paediatr Perinat Epidemiol* 22 (6):575-86. doi: 10.1111/j.1365-3016.2008.00963.x.
- Bell, L. K., R. K. Golley, L. Daniels, and A. M. Magarey. 2013. "Dietary patterns of Australian children aged 14 and 24 months, and associations with socio-demographic factors and adiposity." *Eur J Clin Nutr* 67 (6):638-45. doi: 10.1038/ejcn.2013.23.
- Bhatia, J., F. Greer, and Nutrition American Academy of Pediatrics Committee on. 2008. "Use of soy protein-based formulas in infant feeding." *Pediatrics* 121 (5):1062-8. doi: 10.1542/peds.2008-0564.
- Birch, L. L., L. Gunder, K. Grimm-Thomas, and D. G. Laing. 1998. "Infants' consumption of a new food enhances acceptance of similar foods." *Appetite* 30 (3):283-95. doi: 10.1006/appe.1997.0146.
- Blissett, J. 2011. "Relationships between parenting style, feeding style and feeding practices and fruit and vegetable consumption in early childhood." *Appetite* 57 (3):826-31. doi: 10.1016/j.appet.2011.05.318.
- Bocquet, A., and M. Vidailhet. 2015. "Nutri-Bébé 2013 Study Part 2. How do French mothers feed their young children?" *Archives de Pédiatrie* 22 (10):10S7-10S19. doi: 10.1016/S0929-693X(15)30741-7.
- Bournez, M., E. Ksiazek, S. Wagner, C. Kersuzan, C. Tichit, S. Gojard, X. Thierry, M. A. Charles, S. Lioret, B. de Lauzon-Guillain, and S. Nicklaus. 2018. "Factors associated with the introduction of complementary feeding in the French Elfe cohort study." *Matern Child Nutr* 14 (2):e12536. doi: 10.1111/mcn.12536.
- Brophy, S., R. Cooksey, M. B. Gravenor, R. Mistry, N. Thomas, R. A. Lyons, and R. Williams. 2009. "Risk factors for childhood obesity at age 5: analysis of the millennium cohort study." *BMC Public Health* 9:467. doi: 10.1186/1471-2458-9-467.

- Butte, N., K. Cobb, J. Dwyer, L. Graney, W. Heird, K. Rickard, Association American Dietetic, and Company Gerber Products. 2004. "The Start Healthy Feeding Guidelines for Infants and Toddlers." *J Am Diet Assoc* 104 (3):442-54. doi: 10.1016/j.jada.2004.01.027.
- Caton, S. J., P. Blundell, S. M. Ahern, C. Nekitsing, A. Olsen, P. Moller, H. Hausner, E. Remy, S. Nicklaus, C. Chabanet, S. Issanchou, and M. M. Hetherington. 2014. "Learning to eat vegetables in early life: the role of timing, age and individual eating traits." *PLoS One* 9 (5):e97609. doi: 10.1371/journal.pone.0097609.
- Cohen, R. J., K. H. Brown, J. Canahuati, L. L. Rivera, and K. G. Dewey. 1995. "Determinants of growth from birth to 12 months among breast-fed Honduran infants in relation to age of introduction of complementary foods." *Pediatrics* 96 (3 Pt 1):504-10.
- Cooke, L. J., J. Wardle, E. L. Gibson, M. Sapochnik, A. Sheiham, and M. Lawson. 2004. "Demographic, familial and trait predictors of fruit and vegetable consumption by pre-school children." *Public Health Nutr* 7 (2):295-302. doi: 10.1079/PHN2003527.
- Coulthard, H., G. Harris, and P. Emmett. 2009. "Delayed introduction of lumpy foods to children during the complementary feeding period affects child's food acceptance and feeding at 7 years of age." *Matern Child Nutr* 5 (1):75-85. doi: 10.1111/j.1740-8709.2008.00153.x.
- Daniels, L., K. M. Mallan, A. Fildes, and J. Wilson. 2015. "The timing of solid introduction in an 'obesogenic' environment: a narrative review of the evidence and methodological issues." *Aust N Z J Public Health* 39 (4):366-73. doi: 10.1111/1753-6405.12376.
- de Lauzon-Guillain, B., L. Jones, A. Oliveira, G. Moschonis, A. Betoko, C. Lopes, P. Moreira, Y. Manios, N. G. Papadopoulos, P. Emmett, and M. A. Charles. 2013. "The influence of early feeding practices on fruit and vegetable intake among preschool children in 4 European birth cohorts." *Am J Clin Nutr* 98 (3):804-12. doi: 10.3945/ajcn.112.057026.
- Disantis, K. I., B. N. Collins, J. O. Fisher, and A. Davey. 2011. "Do infants fed directly from the breast have improved appetite regulation and slower growth during early childhood compared with infants fed from a bottle?" *Int J Behav Nutr Phys Act* 8:89. doi: 10.1186/1479-5868-8-89.
- Efsa. 2009. "Scientific opinion on the appropriate age for introduction of complementary feeding of infants." *Efsa Journal* 7 (12):1423.
- Efsa. 2013. "Scientific Opinion on nutrient requirements and dietary intakes of infants and young children in the European Union." *EFSA Journal* 11 (10):103. doi: 10.2903/j.efsa.2013.3408.
- Efsa. 2015a. "Scientific Opinion on Dietary Reference Values for calcium." *Efsa Journal* 13 (5):4101.
- Efsa. 2015b. "Scientific Opinion on Dietary Reference Values for iron." *Efsa Journal* 13 (10).
- Espghan Committee on Nutrition, C. Agostoni, I. Axelsson, O. Goulet, B. Koletzko, K. F. Michaelsen, J. Puntis, D. Rieu, J. Rigo, R. Shamir, H. Szajewska, and D. Turck. 2006. "Soy protein infant formulae and follow-on formulae: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition." *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 42 (4):352-61. doi: 10.1097/01.mpg.0000189358.38427.cd.
- Fewtrell, M., J. Bronsky, C. Campoy, M. Domellof, N. Embleton, N. Fidler Mis, I. Hojsak, J. M. Hulst, F. Indrio, A. Lapillonne, and C. Molgaard. 2017. "Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (Espghan) Committee on Nutrition." *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 64 (1):119-132. doi: 10.1097/MPG.0000000000001454.
- Forsyth, J. S., S. A. Ogston, A. Clark, C. D. Florey, and P. W. Howie. 1993. "Relation between early introduction of solid food to infants and their weight and illnesses during the first two years of life." *BMJ* 306 (6892):1572-6.
- Gassama, M., and M.A. Charles. 2018. Alimentation des enfants âgés de 1 et 2 ans, Cohorte Elfe.
- Gerrish, C. J., and J. A. Mennella. 2001. "Flavor variety enhances food acceptance in formula-fed infants." *Am J Clin Nutr* 73 (6):1080-5.
- Ghisolfi, J., A. Bocquet, J. L. Bresson, A. Briend, J. P. Chouraqui, D. Darmaun, C. Dupont, M. L. Frelut, J. P. Girardet, O. Goulet, R. Hankard, D. Rieu, U. Simeoni, D. Turck, M. Vidailhet,

- and pediatrie Comite de nutrition de la Societe francaise de. 2013. "[Processed baby foods for infants and young children: a dietary advance? A position paper by the Committee on Nutrition of the French Society of Paediatrics]." *Arch Pediatr* 20 (5):523-32. doi: 10.1016/j.arcped.2013.02.072.
- Gisel, E. G. 1991. "Effect of food texture on the development of chewing of children between six months and two years of age." *Dev Med Child Neurol* 33 (1):69-79.
- Grieger, J. A., J. Scott, and L. Cobiack. 2011. "Dietary patterns and breast-feeding in Australian children." *Public Health Nutr* 14 (11):1939-47. doi: 10.1017/S1368980011001030.
- Harris, G. 2017. "Managing the fussy eater." *Paediatrics and Child Health (United Kingdom)* 27 (8):388-390. doi: 10.1016/j.paed.2017.04.003.
- Harris, G., and H. Coulthard. 2016. "Early Eating Behaviours and Food Acceptance Revisited: Breastfeeding and Introduction of Complementary Foods as Predictive of Food Acceptance." *Curr Obes Rep* 5 (1):113-20. doi: 10.1007/s13679-016-0202-2.
- Harris, G., and S. Mason. 2017. "Are There Sensitive Periods for Food Acceptance in Infancy?" *Curr Nutr Rep* 6 (2):190-196. doi: 10.1007/s13668-017-0203-0.
- Hausner, H., S. Nicklaus, S. Issanchou, C. Molgaard, and P. Moller. 2010. "Breastfeeding facilitates acceptance of a novel dietary flavour compound." *Clin Nutr* 29 (1):141-8. doi: 10.1016/j.clnu.2009.11.007.
- Hawkins, S. S., T. J. Cole, C. Law, and Group Millennium Cohort Study Child Health. 2009. "An ecological systems approach to examining risk factors for early childhood overweight: findings from the UK Millennium Cohort Study." *J Epidemiol Community Health* 63 (2):147-55. doi: 10.1136/jech.2008.077917.
- Hughes, S. O., T. G. Power, J. Orlet Fisher, S. Mueller, and T. A. Nicklas. 2005. "Revisiting a neglected construct: parenting styles in a child-feeding context." *Appetite* 44 (1):83-92. doi: 10.1016/j.appet.2004.08.007.
- IoM. 2011. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. edited by The National Academy Press. Washington, D. C.: Insitute of Medecine.
- Koletzko, S., B. Niggemann, A. Arato, J. A. Dias, R. Heuschkel, S. Husby, M. L. Mearin, A. Papadopoulou, F. M. Ruemmele, A. Staiano, M. G. Schappi, Y. Vandenplas, and European Society of Pediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition. 2012. "Diagnostic approach and management of cow's-milk protein allergy in infants and children: Espghan GI Committee practical guidelines." *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 55 (2):221-9. doi: 10.1097/MPG.0b013e31825c9482.
- Lange, C., M. Visalli, S. Jacob, C. Chabanet, P. Schlich, and S. Nicklaus. 2013. "Maternal feeding practices during the first year and their impact on infants' acceptance of complementary food." *Food Quality and Preference* 29 (2):89-98. doi: 10.1016/j.foodqual.2013.03.005.
- Le Heuzey, M. F., and C. Turberg-Romain. 2015. "Nutri-bebe 2013 Study Part 3. Nutri-Bebe Survey 2013:3/Behaviour of mothers and young children during feeding." *Arch Pediatr* 22 (10 Suppl 1):10S20-9. doi: 10.1016/S0929-693X(15)30742-9.
- Li, R., S. B. Fein, and L. M. Grummer-Strawn. 2010. "Do infants fed from bottles lack self-regulation of milk intake compared with directly breastfed infants?" *Pediatrics* 125 (6):e1386-93. doi: 10.1542/peds.2009-2549.
- Li, R., K. S. Scanlon, A. May, C. Rose, and L. Birch. 2014. "Bottle-feeding practices during early infancy and eating behaviors at 6 years of age." *Pediatrics* 134 Suppl 1:S70-7. doi: 10.1542/peds.2014-0646L.
- Liberman, Z., A. L. Woodward, K. R. Sullivan, and K. D. Kinzler. 2016. "Early emerging system for reasoning about the social nature of food." *Proc Natl Acad Sci U S A* 113 (34):9480-5. doi: 10.1073/pnas.1605456113.
- Lionetti, E., S. Castellanea, R. Francavilla, A. Pulvirenti, E. Tonutti, S. Amarri, M. Barbato, C. Barbera, G. Barera, A. Bellantoni, E. Castellano, G. Guariso, M. G. Limongelli, S. Pellegrino, C. Polloni, C. Ughi, G. Zuin, A. Fasano, C. Catassi, Sigenp Working Group on Weaning, and C. D. Risk. 2014. "Introduction of gluten, HLA status, and the risk of celiac disease in children." *N Engl J Med* 371 (14):1295-303. doi: 10.1056/NEJMoa1400697.

- Lumeng, J. C., and K. H. Hillman. "Eating in larger groups increases food consumption." (1468-2044 (Electronic)).
- Maier-Noth, A., B. Schaal, P. Leathwood, and S. Issanchou. 2016. "The Lasting Influences of Early Food-Related Variety Experience: A Longitudinal Study of Vegetable Acceptance from 5 Months to 6 Years in Two Populations." *PLoS One* 11 (3):e0151356. doi: 10.1371/journal.pone.0151356.
- Maier, A., C. Chabanet, B. Schaal, P. Leathwood, and S. Issanchou. 2007. "Food-related sensory experience from birth through weaning: contrasted patterns in two nearby European regions." *Appetite* 49 (2):429-40. doi: 10.1016/j.appet.2007.02.007.
- Maier, A. S., C. Chabanet, B. Schaal, P. D. Leathwood, and S. N. Issanchou. 2008. "Breastfeeding and experience with variety early in weaning increase infants' acceptance of new foods for up to two months." *Clin Nutr* 27 (6):849-57. doi: 10.1016/j.clnu.2008.08.002.
- Maier, Andrea, Claire Chabanet, Benoist Schaal, Sylvie Issanchou, and Peter Leathwood. 2007. "Effects of repeated exposure on acceptance of initially disliked vegetables in 7-month old infants." *Food Quality and Preference* 18 (8):1023-1032. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2007.04.005>.
- Mason, S. J., G. Harris, and J. Blissett. 2005. "Tube feeding in infancy: implications for the development of normal eating and drinking skills." *Dysphagia* 20 (1):46-61. doi: 10.1007/s00455-004-0025-2.
- Mehta, K. C., B. L. Specker, S. Bartholmey, J. Giddens, and M. L. Ho. 1998. "Trial on timing of introduction to solids and food type on infant growth." *Pediatrics* 102 (3 Pt 1):569-73.
- Mennella, J. A., C. P. Jagnow, and G. K. Beauchamp. 2001. "Prenatal and postnatal flavor learning by human infants." *Pediatrics* 107 (6):E88.
- Mennella, J. A., S. Nicklaus, A. L. Jagolino, and L. M. Yourshaw. 2008. "Variety is the spice of life: strategies for promoting fruit and vegetable acceptance during infancy." *Physiol Behav* 94 (1):29-38. doi: 10.1016/j.physbeh.2007.11.014.
- Monnery-Patris, S., S. Wagner, N. Rigal, C. Schwartz, C. Chabanet, S. Issanchou, and S. Nicklaus. 2015. "Smell differential reactivity, but not taste differential reactivity, is related to food neophobia in toddlers." *Appetite* 95:303-9. doi: 10.1016/j.appet.2015.07.021.
- Moorcroft, K. E., J. L. Marshall, and F. M. McCormick. 2011. "Association between timing of introducing solid foods and obesity in infancy and childhood: a systematic review." *Matern Child Nutr* 7 (1):3-26. doi: 10.1111/j.1740-8709.2010.00284.x.
- Morgan, J. B., A. Lucas, and M. S. Fewtrell. 2004. "Does weaning influence growth and health up to 18 months?" *Arch Dis Child* 89 (8):728-33. doi: 10.1136/ad.2003.036137.
- Nederkoorn, C., J. Theibetaen, M. Tummers, and A. Roefs. 2018. "Taste the feeling or feel the tasting: Tactile exposure to food texture promotes food acceptance." *Appetite* 120:297-301. doi: 10.1016/j.appet.2017.09.010.
- Neiva, F. C., D. M. Cattoni, J. L. Ramos, and H. Issler. 2003. "[Early weaning: implications to oral motor development]." *J Pediatr (Rio J)* 79 (1):7-12.
- Nicklaus, S. 2016. "Complementary feeding strategies to facilitate acceptance of fruits and vegetables: A narrative review of the literature." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13 (11). doi: 10.3390/ijerph13111160.
- Nicklaus, S. 2017. "The Role of Dietary Experience in the Development of Eating Behavior during the First Years of Life." *Annals of Nutrition and Metabolism* 70 (3):241-245. doi: 10.1159/000465532.
- Nicklaus, S., V. Boggio, C. Chabanet, and S. Issanchou. 2004. "A prospective study of food preferences in childhood." *Food Quality and Preference* 15 (7-8 SPEC.ISS.):805-818. doi: 10.1016/j.foodqual.2004.02.010.
- Nicklaus, S., V. Boggio, C. Chabanet, and S. Issanchou. 2005. "A prospective study of food variety seeking in childhood, adolescence and early adult life." *Appetite* 44 (3):289-97. doi: 10.1016/j.appet.2005.01.006.

- Nicklaus, S., L. Demonteil, and C. Tournier. 2015. "Modifying the texture of foods for infants and young children." In *Modifying food texture*, edited by J. Chen and A. Rosenthal, 187-222. London: Elsevier.
- Nicklaus, S., and S. Monnery-Patris. 2018. "Food neophobia in children and its relationships with parental feeding practices/style." In *Food Neophobia : Behavioral and Biological Influences*, edited by S. Reilly 255-286. Elsevier.
- Nicklaus, S., and E. Remy. 2013. "Early Origins of Overeating: Tracking Between Early Food Habits and Later Eating Patterns." *Curr Obes Rep* 2:179-184.
- Northstone, K., P. Emmett, F. Nethersole, Alspac Study Team. Avon Longitudinal Study of Pregnancy, and Childhood. 2001. "The effect of age of introduction to lumpy solids on foods eaten and reported feeding difficulties at 6 and 15 months." *J Hum Nutr Diet* 14 (1):43-54.
- OMS. 2003. "Feeding and nutrition of infants and young children, guidelines for the WHO European region, with emphasis on the former Soviet countries."
- Orrell-Valente, J. K., L. G. Hill, W. A. Brechwald, K. A. Dodge, G. S. Pettit, and J. E. Bates. 2007. "'Just three more bites': an observational analysis of parents' socialization of children's eating at mealtime." *Appetite* 48 (1):37-45. doi: 10.1016/j.appet.2006.06.006.
- Pan, L., R. Li, S. Park, D. A. Galuska, B. Sherry, and D. S. Freedman. 2014. "A longitudinal analysis of sugar-sweetened beverage intake in infancy and obesity at 6 years." *Pediatrics* 134 Suppl 1:S29-35. doi: 10.1542/peds.2014-0646F.
- Park, S., L. Pan, B. Sherry, and R. Li. 2014. "The association of sugar-sweetened beverage intake during infancy with sugar-sweetened beverage intake at 6 years of age." *Pediatrics* 134 Suppl 1:S56-62. doi: 10.1542/peds.2014-0646J.
- Pearce, J., M. A. Taylor, and S. C. Langley-Evans. 2013. "Timing of the introduction of complementary feeding and risk of childhood obesity: a systematic review." *Int J Obes (Lond)* 37 (10):1295-306. doi: 10.1038/ijo.2013.99.
- Piescik-Lech, M., A. Chmielewska, R. Shamir, and H. Szajewska. 2017. "Systematic Review: Early Infant Feeding and the Risk of Type 1 Diabetes." *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 64 (3):454-459. doi: 10.1097/MPG.0000000000001293.
- Pires, S. C., E. R. Giugliani, and F. Caramz da Silva. 2012. "Influence of the duration of breastfeeding on quality of muscle function during mastication in preschoolers: a cohort study." *BMC Public Health* 12 (1):934. doi: 10.1186/1471-2458-12-934.
- Quigley, M. A., Y. J. Kelly, and A. Sacker. 2009. "Infant feeding, solid foods and hospitalisation in the first 8 months after birth." *Arch Dis Child* 94 (2):148-50. doi: 10.1136/adc.2008.146126.
- Reilly, S., D. Skuse, B. Mathisen, and D. Wolke. 1995. "The objective rating of oral-motor functions during feeding." *Dysphagia* 10 (3):177-91.
- Reyes, M., V. Hoyos, S. M. Martinez, B. Lozoff, M. Castillo, R. Burrows, E. Blanco, and S. Gahagan. 2014. "Satiety responsiveness and eating behavior among Chilean adolescents and the role of breastfeeding." *Int J Obes (Lond)* 38 (4):552-7. doi: 10.1038/ijo.2013.191.
- Robinson, S. M., L. D. Marriott, S. R. Crozier, N. C. Harvey, C. R. Gale, H. M. Inskip, J. Baird, C. M. Law, K. M. Godfrey, and C. Cooper. 2009. "Variations in infant feeding practice are associated with body composition in childhood: a prospective cohort study." *J Clin Endocrinol Metab* 94 (8):2799-805. doi: 10.1210/jc.2009-0030.
- Sacri, A. S., S. Hercberg, L. Gouya, C. Levy, A. Bocquet, B. Blondel, C. Vincelet, P. Hebel, I. Vinatier, M. de Montalembert, H. Barros, Y. Le Strat, and M. Chalumeau. 2018. "Very low prevalence of iron deficiency among young French children: A national cross-sectional hospital-based survey." *Matern Child Nutr* 14 (1). doi: 10.1111/mcn.12460.
- Schwartz, C., C. Chabanet, C. Lange, S. Issanchou, and S. Nicklaus. 2011. "The role of taste in food acceptance at the beginning of complementary feeding." *Physiol Behav* 104 (4):646-52. doi: 10.1016/j.physbeh.2011.04.061.
- Schwartz, C., P. A. Scholtens, A. Lalanne, H. Weenen, and S. Nicklaus. 2011. "Development of healthy eating habits early in life. Review of recent evidence and selected guidelines." *Appetite* 57 (3):796-807. doi: 10.1016/j.appet.2011.05.316.

- Scott, J. A., T. Y. Chih, and W. H. Oddy. 2012. "Food variety at 2 years of age is related to duration of breastfeeding." *Nutrients* 4 (10):1464-74. doi: 10.3390/nu4101464.
- Sherry, B., J. McDivitt, L. L. Birch, F. H. Cook, S. Sanders, J. L. Prish, L. A. Francis, and K. S. Scanlon. 2004. "Attitudes, practices, and concerns about child feeding and child weight status among socioeconomically diverse white, Hispanic, and African-American mothers." *J Am Diet Assoc* 104 (2):215-21. doi: 10.1016/j.jada.2003.11.012.
- Skinner, J. D., B. R. Carruth, W. Bounds, P. Ziegler, and K. Reidy. 2002. "Do food-related experiences in the first 2 years of life predict dietary variety in school-aged children?" *J Nutr Educ Behav* 34 (6):310-5.
- Sullivan, S. A., and L. L. Birch. 1994. "Infant dietary experience and acceptance of solid foods." *Pediatrics* 93 (2):271-7.
- Szajewska, H., R. Shamir, L. Mearin, C. Ribes-Koninckx, C. Catassi, M. Domellof, M. S. Fewtrell, S. Husby, A. Papadopoulou, Y. Vandenplas, G. Castillejo, S. Kolacek, S. Koletzko, I. R. Korponay-Szabo, E. Lionetti, I. Polanco, and R. Troncone. 2016. "Gluten Introduction and the Risk of Coeliac Disease: A Position Paper by the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition." *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 62 (3):507-13. doi: 10.1097/MPG.0000000000001105.
- Tavoularis, G. 2015. "Nutri-Bebe 2013 Study Part 1. Presentation and methodological considerations." *Arch Pediatr* 22 (10 Suppl 1):10S1-6. doi: 10.1016/S0929-693X(15)30740-5.
- van den Hooven, E. H., D. H. Happe, J. C. Kieft-de Jong, C. Medina-Gomez, H. A. Moll, A. Hofman, V. W. Jaddoe, F. Rivadeneira, and O. H. Franco. 2015. "Infant dietary patterns and bone mass in childhood: the Generation R Study." *Osteoporos Int* 26 (5):1595-604. doi: 10.1007/s00198-015-3033-1.
- Vandentorren, S., C. Bois, C. Pirus, H. Sarter, G. Salines, H. Leridon, and team Elfe. 2009. "Rationales, design and recruitment for the Elfe longitudinal study." *BMC Pediatr* 9:58. doi: 10.1186/1471-2431-9-58.
- Ventura, A. K., and L. L. Birch. 2008. "Does parenting affect children's eating and weight status?" *Int J Behav Nutr Phys Act* 5:15. doi: 10.1186/1479-5868-5-15.
- Vidailhet, M., E. Mallet, A. Bocquet, J. L. Bresson, A. Briend, J. P. Chouraqui, D. Darmaun, C. Dupont, M. L. Frelut, J. Ghisolfi, J. P. Girardet, O. Goulet, R. Hankard, D. Rieu, U. Simeoni, D. Turck, and pediatrie Comite de nutrition de la Societe francaise de. 2012. "Vitamin D: still a topical matter in children and adolescents. A position paper by the Committee on Nutrition of the French Society of Paediatrics." *Arch Pediatr* 19 (3):316-28. doi: 10.1016/j.arcped.2011.12.015.
- Vollmer, R. L., and A. R. Mobley. 2013. "Parenting styles, feeding styles, and their influence on child obesogenic behaviors and body weight. A review." *Appetite* 71:232-41. doi: 10.1016/j.appet.2013.08.015.
- Vriezinga, S. L., R. Auricchio, E. Bravi, G. Castillejo, A. Chmielewska, P. Crespo Escobar, S. Kolacek, S. Koletzko, I. R. Korponay-Szabo, E. Mummert, I. Polanco, H. Putter, C. Ribes-Koninckx, R. Shamir, H. Szajewska, K. Werkstetter, L. Greco, J. Gyimesi, C. Hartman, C. Hogen Esch, E. Hopman, A. Ivarsson, T. Koltai, F. Koning, E. Martinez-Ojinaga, C. te Marvelde, A. Pavic, J. Romanos, E. Stoopman, V. Villanacci, C. Wijmenga, R. Troncone, and M. L. Mearin. 2014. "Randomized feeding intervention in infants at high risk for celiac disease." *N Engl J Med* 371 (14):1304-15. doi: 10.1056/NEJMoa1404172.
- Weijs, P. J., L. M. Kool, N. M. van Baar, and S. C. van der Zee. 2011. "High beverage sugar as well as high animal protein intake at infancy may increase overweight risk at 8 years: a prospective longitudinal pilot study." *Nutr J* 10:95. doi: 10.1186/1475-2891-10-95.
- Wells, J. C., O. H. Jonsdottir, P. L. Hibberd, M. S. Fewtrell, I. Thorsdottir, S. Eaton, A. Lucas, G. Gunnlaugsson, and R. E. Kleinman. 2012. "Randomized controlled trial of 4 compared with 6 mo of exclusive breastfeeding in Iceland: differences in breast-milk intake by stable-isotope probe." *Am J Clin Nutr* 96 (1):73-9. doi: 10.3945/ajcn.111.030403.

- Wiggins, S. 2002. "Talking With Your Mouth Full: Gustatory Mmms and the Embodiment of Pleasure." *Research on Language and Social Interaction* 35 (3):311-336. doi: 10.1207/S15327973RLSI3503_3.
- Worobey, J., M. I. Lopez, and D. J. Hoffman. 2009. "Maternal behavior and infant weight gain in the first year." *J Nutr Educ Behav* 41 (3):169-75. doi: 10.1016/j.jneb.2008.06.005.
- Wright, C. M., K. N. Parkinson, and R. F. Drewett. 2004. "Why are babies weaned early? Data from a prospective population based cohort study." *Arch Dis Child* 89 (9):813-6. doi: 10.1136/adc.2003.038448.
- Yuan, W. L., N. Rigal, S. Monnery-Patris, C. Chabanet, A. Forhan, M. A. Charles, and B. de Lauzon-Guillain. 2016. "Early determinants of food liking among 5y-old children: a longitudinal study from the EDEN mother-child cohort." *Int J Behav Nutr Phys Act* 13:20. doi: 10.1186/s12966-016-0342-5.
- Zhou, L., G. He, J. Zhang, R. Xie, M. Walker, and S. W. Wen. 2011. "Risk factors of obesity in preschool children in an urban area in China." *Eur J Pediatr* 170 (11):1401-6. doi: 10.1007/s00431-011-1416-7.

ANNEXE 1

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

COMITE D'EXPERTS SPECIALISE

- CES « Nutrition Humaine » – 2015-2018

Président

M. François MARIOTTI – PR (AgroParisTech) – Spécialités : métabolisme des protéines, acides aminés, besoins et recommandations nutritionnels, métabolisme postprandial, risque cardio-métabolique, qualité des régimes

Membres

Mme Catherine ATLAN – MCU-PH (Centre Hospitalier de Luxembourg) – Spécialités : endocrinologie, maladies métaboliques

Mme Catherine BENNETAU-PELISSERO – PR (Bordeaux Sciences Agro) – Spécialités : phyto-estrogènes, isoflavones, perturbateurs endocriniens, santé osseuse, biodisponibilité, reproduction

Mme Marie-Christine BOUTRON-ROUULT – DR (CESP Inserm) – Spécialités : épidémiologie nutritionnelle et des cancers, appareil digestif

M. Jean-Louis BRESSON – PU-PH (AP-HP Hôpital Necker - Enfants Malades, Centre d'Investigation Clinique 0901) – Spécialités : épidémiologie, immunologie, nutrition infantile, femmes enceintes et protéines

M. Olivier BRUYERE – PU (Université de Liège) – Spécialités : épidémiologie, santé publique, ostéoporose

Mme Blandine de LAUZON-GUILLAIN – DR (Inra, CRESS, Villejuif) – Spécialités : épidémiologie, nutrition infantile, nutrition des femmes enceintes et allaitantes, santé publique

Mme Anne GALINIER – MCU-PH (Université Paul Sabatier - CHU de Toulouse) – Spécialités : métabolisme et physiopathologie des vitamines hydro et liposolubles et du fer

M. Jean-François HUNEAU – PR (AgroParisTech) – Spécialité : nutrition humaine, besoins et références nutritionnelles

Mme Emmanuelle KESSE-GUYOT – DR (Inra, UMR Inserm U1153 / Inra U1125 / Cnam / Université Paris 13 / CRESS) – Spécialités : épidémiologie, nutrition et pathologies, nutrition et santé publique

Mme Corinne MALPUECH-BRUGERE – PU (Université Clermont Auvergne) – Spécialités : nutrition des pathologies, métabolisme des macro- et micronutriments

Mme Catherine MICHEL – CR (Inra, UMR Inra / Université, Nantes) – Spécialités : nutrition infantile, microbiote intestinal, fermentations coliques, prébiotiques

Mme Béatrice MORIO-LIONDORE – DR (Inra, Lyon) – Spécialités : nutrition humaine, métabolisme énergétique

Mme Jara PEREZ-JIMENEZ – Chercheur contractuel (ICTAN – CSIC, Madrid) – Spécialités : micro-constituants, nutrition et pathologies, biodisponibilité

M. Sergio POLAKOF – CR (Inra de Clermont-Ferrand/Theix) – Spécialités : nutrition et pathologies, nutrition et santé publique, métabolisme énergétique

M. Jean-Marie RENAUDIN – PH (Centre Hospitalier Emilie Durkheim d'Epinal, CHRU de Nancy) – Spécialité : allergologie, médecine générale

Mme Anne-Sophie ROUSSEAU – MCU (Université Nice Sophia Antipolis) – Spécialités : nutrition et activité physique, immuno-métabolisme, stress oxydant

M. Luc TAPPY – PU-PH (Université de Lausanne) – Spécialités : endocrinologie, métabolisme des glucides

M. Stéphane WALRAND – PU-PH (Université Clermont Auvergne – CHU Gabriel Montpied de Clermont-Ferrand) – Spécialités : physiopathologie, métabolisme protéique, acides aminés, vitamine D, acides gras

- CES « Evaluation des risques biologiques dans les aliments » (Biorisk)

Président

Mme Isabelle VILLENA – CHU Reims. Parasitologie, infectiologie.

Membres

M. Jean-Christophe AUGUSTIN – Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. Modélisation, appréciation quantitative des risques, microbiologie des aliments

Mme Anne BRISABOIS – Anses, Laboratoire de sécurité des aliments. Microbiologie des aliments, écologie microbienne, méthodes analytiques

M. Frédéric CARLIN – INRA. Microbiologie des aliments (produits végétaux), *Listeria monocytogenes*, bactéries sporulées

M. Olivier CERF – Professeur émérite, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. Evaluation des risques microbiologiques, microbiologie des aliments

M. Pierre COLIN – Professeur émérite. Université de Bretagne Occidentale. Hygiène et microbiologie des aliments (viandes et produits carnés – volailles)

M. Philippe DANTIGNY – AgroSup Dijon. Mycologie, procédés de décontamination, écologie microbienne

Mme Florence DUBOIS-BRISSONNET – AgroParisTech. Microbiologie des aliments, mécanismes d'adaptation au stress, biofilms, hygiène des surfaces et des procédés

M. Michel FEDERIGHI – ONIRIS, Nantes. Hygiène et microbiologie des aliments (viandes et produits carnés), procédés de décontamination

M. Benoit FOLIGNE – Faculté de pharmacie de Lille. Microbiote intestinal, interaction écosystème alimentaire/microbiote

Mme Florence FORGET-RICHARD – INRA. Mycotoxines, champignons filamenteux, biochimie, filières céréales

M. Philippe FRAVALO – Université de Montréal. Hygiène et microbiologie des aliments (viandes et produits carnés)

M. Pascal GARRY – Ifremer, Nantes. Hygiène et microbiologie des aliments (viandes et produits carnés, coquillages)

M. Michel GAUTIER – Agrocampus Ouest. Microbiologie des aliments, biologie moléculaire, génie génétique

M. Laurent GUILLIER – Anses, Laboratoire de sécurité des aliments. Modélisation, appréciation quantitative des risques, microbiologie des aliments

Mme Nathalie JOURDAN-DA SILVA – Santé publique France. Epidémiologie des maladies entériques et zoonoses

M. Alexandre LECLERCQ – Institut Pasteur. Microbiologie des aliments (*Listeria monocytogenes*, *Yersinia entéropathogènes*), méthodes phénotypiques et moléculaires

M. Simon LE HELLO – Institut Pasteur. *Salmonella*, épidémiologie, méthodes phénotypiques et moléculaires

M. Eric OSWALD – CHU Toulouse. Infectiologie clinique, écologie microbienne, *E. coli*

Mme Nicole PAVIO – Anses, Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort. Virologie

Mme Sabine SCHORR-GALINDO – Université Montpellier 2. Mycologie, écologie microbienne

Mme Muriel THOMAS – INRA. Microbiote intestinal, probiotiques

PARTICIPATION ANSES

La coordination scientifique du projet a été assurée par l'unité d'évaluation des risques liés à la nutrition de la Direction de l'évaluation des risques (DER), sous la direction de Mme Irène MARGARITIS – PU détachée (Université Nice Sophia-Antipolis).

Coordination scientifique

Mme Anne MORISE – Chargée de projets scientifiques et techniques – Unité d'évaluation des risques liés à la nutrition – Direction de l'évaluation des risques – Anses

Mme Pauline KOOH – Chef de projets scientifiques et techniques – Unité d'évaluation des risques liés aux aliments – Direction de l'évaluation des risques – Anses (pour les aspects liés aux risques microbiologiques)

Contribution scientifique

Mme Anne MORISE – Chargée de projets scientifiques et techniques – Unité d'évaluation des risques liés à la nutrition – Direction de l'évaluation des risques – Anses

Mme Ariane DUFOUR – Chef de projets scientifiques et techniques – Unité méthodologie et études – Direction de l'évaluation des risques – Anses

Secrétariat administratif

Mme Virginie SADE – Direction de l'évaluation des risques – Anses

AUDITION DE PERSONNALITES EXTERIEURES

Société française de pédiatrie

M. André BRIEND – DR (Institut de recherche pour le développement, Marseille) – Spécialités : nutrition infantile

M. Christophe DUPONT – PU-PH (AP-HP Hôpital Necker - Enfants Malades, Paris) – Spécialités : pédiatrie, allergologie

M. Jean-Philippe GIRARDET – PU-PH (AP-HP – Hôpital Armand Trousseau, Paris) – Spécialités : pédiatrie, nutrition infantile

M. François FEILLET – PU-PH (CHRU de Nancy, Hôpital de Brabois) – Spécialités : pédiatrie, maladies héréditaires du métabolisme

M. Emmanuel MAS – PU-PH (Hôpital des enfants, Toulouse) – Spécialités : pédiatrie, gastroentérologie, lipides

Centre des sciences du goût et de l'alimentation, Dijon, France

Mme Sylvie ISSANCHOU – DR (Inra) – Spécialités : comportements alimentaires

Mme Sophie NICKLAUS – DR (Inra) – Spécialités : comportements alimentaires

ANNEXE 2

Analyse et conclusions du CES Biorisk relatives aux recommandations relatives à la prévention des risques microbiologiques des aliments pour des populations spécifiques

Argumentaire et conclusions du CES

La prévention des toxi-infections alimentaires, par les consommateurs, passe par trois types de mesures (Anses, 2015, 2014, 2013) :

- la prévention des transferts de contaminants : lavage des mains, nettoyage et entretien régulier des surfaces, des matériels et des ustensiles, la séparation des aliments crus et cuits ;
- l'application des mesures spécifiques permettant de prévenir la multiplication ou d'inactiver les microorganismes : réfrigération, refroidissement, congélation, cuisson, décontamination ;
- l'éviction de certains aliments pour certaines catégories de population.

1. Recommandations de prévention destinées à la population générale

Les mesures de prévention et de maîtrise, par les consommateurs, des principaux dangers microbiens transmis par les aliments sont décrites dans les fiches de dangers biologiques de l'Anses et résumées dans le tableau 7.

Tableau 7. Principales mesures de prévention des risques microbiologiques d'origine alimentaire par les consommateurs

Aliments concernés	Principales recommandations aux consommateurs
Tous	○ Lavage des mains (après être allé aux toilettes, avant et pendant la préparation des aliments, avant la prise de repas, après le contact avec des animaux, etc.). ○ Les personnes présentant des symptômes de gastro-entérite doivent éviter de préparer des repas pour les autres. ○ Nettoyage et entretien régulier des surfaces de travail, des matériels et des ustensiles. ○ Hygiène du réfrigérateur : nettoyage à chaque fois que des aliments ont souillé des surfaces. ○ Respect de la chaîne du froid : maintien de la température à 4°C maximum dans la zone la plus froide du réfrigérateur et vérification de l'étanchéité de ses portes. ○ Respect de la DLC des produits conditionnés et consommation rapide (dans les 3 jours après achat) des aliments vendus au détail sans mention de la DLC. ○ Réfrigération rapide des plats cuisinés (durée d'attente à température ambiante < 2h). ○ Séparation des aliments crus et cuits : - utilisation d'une planche à découper dédiée pour les viandes et poissons crus, - les plats et ustensiles ayant servi à l'assaisonnement de la viande ou des poissons crus doivent être nettoyés avant de recevoir des aliments cuits.
Viandes et produits carnés	Cuisson suffisante (> 70°C à cœur) des viandes de volailles et de boucherie.
Lait et produits laitiers	<u>Préparation pour nourrissons :</u> - Respect des règles de préparation et conservation des biberons : ○ réduire à une heure au maximum le délai entre la préparation et la consommation si le produit est à température ambiante, et à 30 minutes s'il a été réchauffé, ○ conserver les repas/biberons reconstitués à 4 °C et au plus pendant 48h. - Utiliser de préférence des préparations stériles sous forme liquide pour les nourrissons les plus sensibles à l'infection.
Œufs et ovoproduits	Les préparations domestiques à base d'œufs sans cuisson (mayonnaise, crèmes, mousse au chocolat, pâtisseries, etc.) doivent être préparées le plus près possible du moment de la consommation, maintenues au froid et consommées dans les 24 heures.
Produits de la mer et des eaux douces	<u>Poissons</u> - Cuisson à cœur du poisson (65°C) - Pour les amateurs de poisson crus (sushis, filets, marinades, carpaccio, etc.) : congélation pendant 7 jours dans un congélateur domestique, éviscération rapide du poisson-pêché. <u>Coquillages</u> - Éviter la consommation de coquillages s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée et contrôlée, ou alors réaliser une cuisson prolongée. - Consommation des coquillages bivalves vivants ainsi que des fruits de mer crus dans les deux heures qui suivent leur pêche/cueillette ou leur sortie du réfrigérateur.
Végétaux	- Lavage soigneux des végétaux (fruits, légumes et herbes aromatiques), cuire les aliments si les conditions de lavage ne peuvent pas être appliquées par manque d'eau potable. - Dans les pays à faible niveau d'hygiène : éviter la consommation de jus de fruits frais non pasteurisés.

2. Recommandations supplémentaires pour les populations sensibles

Certaines catégories de la population ont une probabilité plus forte que la moyenne de développer, après exposition au danger, des symptômes, des formes graves ou des complications d'une maladie infectieuse d'origine alimentaire. Il s'agit des nourrissons, des jeunes enfants, des personnes âgées, des femmes enceintes, des personnes immunodéprimées ou atteintes de maladies chroniques.

Ces populations sensibles se caractérisent par un déficit du système immunitaire qui peut être physiologique (cas des nourrissons, jeunes enfants, personnes âgées, femmes enceintes) ou lié à une maladie chronique ou à un traitement immunosuppresseur.

Les principales infections associées aux populations considérées dans le cadre de cette saisine sont présentées dans le tableau 8.

Tableau 8. Principales maladies ou complications pouvant survenir chez des populations spécifiques

Populations sensibles	Maladies ou complications liés à des pathogènes d'origine alimentaire
Enfants 0-5 ans	Infections néonatales liés à <i>Cronobacter</i> spp. ou <i>Salmonella</i> . Botulisme infantile lié aux spores de <i>Clostridium botulinum</i> . Syndrome hémolytique et urémique lié aux <i>E. coli</i> entérohémorragiques. Déshydratation sévère associée à une gastroentérite (<i>Yersinia</i> , <i>Vibrio</i> , Rotavirus, <i>Cryptosporidium</i>).

L'éviction de certains aliments par les populations sensibles permet de réduire le risque d'infection. Les principaux aliments à éviter sont présentés dans le tableau 9.

Tableau 9. Liste des aliments à éviter pour les enfants de 0 à 5 ans

Catégories de population	Aliments à éviter
Enfants 0- 5 ans	Miel (nourrissons de moins d'1 an). Toutes les viandes crues ou peu cuites (cuire à cœur les viandes hachées et produits à base de viande hachée). Lait cru et fromages au lait cru (à l'exception des fromages à pâte pressée cuite comme le gruyère ou le comté). Œufs crus et produits à base d'œufs crus ou insuffisamment cuits. Coquillages crus, poisson cru.

Liste des travaux d'expertise consultés

Fiches de dangers biologiques transmissibles par les aliments : <https://www.anses.fr/fr/content/fiches-de-dangers-biologiques-transmissibles-par-les-aliments>

AVIS de l'Anses du 18 décembre 2015 relatif à un projet de décret pris en application de l'article L. 214-1 du code de la consommation et concernant l'étiquetage du lait cru destiné à être remis en l'état au consommateur final. <https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2015SA0114.pdf>

AVIS et rapport de l'Anses du 14 octobre 2015 relatifs à l'information des consommateurs en matière de prévention des risques microbiologiques liés aux aliments - Tome 2 : Évaluation de l'efficacité des stratégies de communication. <https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2012sa0118Ra-02.pdf>

AVIS et rapport de l'Anses du 9 mai 2014 relatif à l'information des consommateurs en matière de prévention des dangers biologiques - Tome 1 – Hiérarchisation des couples danger/aliment et état des lieux des mesures d'information. <https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2012sa0118Ra-01.pdf>

Avis de l'Anses du 7 février 2013 relatif à la demande de réévaluation des produits de la mer à risque pour les femmes enceintes dans le guide PNNS « Le guide nutrition pendant et après la grossesse ». <https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2012sa0102.pdf>

AVIS de l'Anses du 8 octobre 2013 relatif à la prévention des risques microbiologiques des aliments par le consommateur à son domicile : principales mesures retenues <https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2012sa0005.pdf>

Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments : "Hygiène domestique" - octobre 2013. <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC2012sa0005Fi.pdf>

Afssa. Décembre 2005. Rapport *Toxoplasmose : état des connaissances et évaluation du risque lié à l'alimentation* : rapport du groupe de travail « *Toxoplasma gondii* » de l'Afssa. <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC-Ra-Toxoplasmose.pdf>

Afssa. Juillet 2005. *Rapport sur les recommandations d'hygiène pour la préparation et la conservation des biberons*. <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC-Ra-BIB.pdf>

Avis de l'Anses
Saisine n° « 2017-SA-0145 »

- **Recommandations par danger considéré (source : fiches de danger biologiques)**

Nom	Population sensible	Principaux aliments concernés	Recommandations aux consommateurs	Date version fiche
Bactéries, toxines ou métabolites				
<i>Clostridium botulinum</i>	Intoxication botulique : pas de population sensible identifiée Toxiinfection botulique : Nourrissons (< 12 mois), adultes ayant subi une chirurgie digestive ou atteints de carcinomes intestinaux, de lésions chroniques de la muqueuse intestinale, d'anomalies anatomiques ou fonctionnelles de l'intestin, d'inflammation chronique, ou après une antibiothérapie	Aliments conservés peu acides. Miel (pour les nourrissons de moins de 12 mois) Aliments les plus souvent impliqués dans les foyers de botulisme : conserves familiales et produits de fabrication artisanale (conserves de végétaux, conserve de viande de bœuf, charcuteries non cuites, salées et séchées, poisson salé et séché, marinades de poisson).	- En cas de préparation de conserves : - Hygiène de la préparation : nettoyage soigneux des végétaux, préparation des viandes, propreté des récipients ou emballages - Respect des consignes de stérilisation des fabricants - pour les jambons : respect des concentrations en sel et nitrites - Pour les denrées du commerce : - Respect de la chaîne du froid - Respect des consignes de conservation au froid et des DLC Ne pas donner du miel aux nourrissons de moins de 12 mois.	Révision 2018
<i>Cronobacter</i> spp.	Nourrissons de moins de deux mois, hypotrophes et/ou prématurés, très jeunes enfants, personnes âgées, sujets immunodéprimés ou ayant un terrain de pathologies sous-jacentes sévères.	Préparations en poudre destinées aux nourrissons, jeunes enfants, ou aux personnes âgées	- Règles d'hygiène de base - Respect des règles de préparation et conservation des biberons : - Réduire à une heure au maximum le délai entre la préparation et la consommation si le produit est à température ambiante, et à 30 minutes s'il a été réchauffé. - Conserver les repas/biberons reconstitués à 4°C et au plus pendant 48h - Utiliser de préférence des préparations stériles sous forme liquide pour les nourrissons les plus sensibles à l'infection	Révision 2018
<i>Escherichia coli</i> entérohémorragiques (EHEC)	Jeunes enfants, personnes âgées	Viande hachée de bœuf insuffisamment cuite, produits laitiers non pasteurisés, végétaux crus (salades, épinards ; graines germées), produits d'origine végétale non pasteurisés (jus de pommes), eau contaminée	- Règles d'hygiène de base - Lavage minutieux des végétaux (fruits et légumes et herbes aromatiques), épluchage si possible Pour les enfants de moins de 10 ans et les personnes âgées : cuire à cœur les viandes hachées et produits à base de viande hachée ne pas consommer du lait cru et des fromages au lait cru	Révision 2018
<i>Salmonella</i> spp.	Nourrissons, personnes âgées, personnes atteintes de malnutrition, d'une achlorhydrie, d'une hypochlorhydrie ou d'une maladie néoplasique, ou suivant un traitement antiacide, une antibiothérapie à large spectre ou un traitement immunosuppresseur.	œufs et produits à base d'œufs crus, viandes (bovines, porcines, volailles) produits laitiers (lait cru ou faiblement thermisé)	- Règles d'hygiène de base - Cuisson suffisante à cœur des viandes - Mesures spécifiques concernant les œufs et les préparations à base d'œufs crus : - Conservation des œufs à la même température afin d'éviter les phénomènes de condensation à leur surface. Les œufs ne doivent en aucun cas être lavés avant d'être stockés. - Les préparations à base d'œufs sans cuisson (mayonnaise,	Révision 2018

Avis de l'Anses
Saisine n°2017-SA-0145

Nom	Population sensible	Principaux aliments concernés	Recommandations aux consommateurs	Date version fiche
			crèmes, mousse au chocolat, pâtisseries, etc.) devraient être consommées sans délai après leur préparation ou maintenues au froid pour être consommées dans les 24 heures Il est recommandé aux personnes âgées, aux personnes immunodéprimées, aux jeunes enfants et aux femmes enceintes, de ne pas consommer d'œufs crus ou peu cuits	
<i>Yersinia enterocolitica</i> / <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<i>Y. enterocolitica</i> . enfants de moins de 10 ans <i>Y. pseudotuberculosis</i> : personnes de plus de 60 ans. Les sujets avec une surcharge en fer, cirrhose, diabète et immuno-suppression sont prédisposés à développer une forme grave de localisation profonde ou une septicémie	Viande de porc, lait cru, végétaux, salades composées	– Règles d'hygiène de base – Cuisson suffisante de la viande de porc – Lavage soigneux des légumes – Les personnes infectées doivent éviter de manipuler les aliments	Révision 2018
Virus				
Rotavirus	Enfants de moins de cinq ans.	Coquillages bivalves, végétaux, eau, tout type d'aliments manipulés et consommés en l'état ou insuffisamment cuits	– Règles d'hygiène de base – Les sujets infectés doivent éviter de manipuler les aliments – Lavage soigneux des végétaux – Éviter la consommation de coquillages, s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée et contrôlée, ou alors après cuisson prolongée	Avril 2012
Parasites				
<i>Cryptosporidium</i> spp.	Les personnes immunodéprimées souffrant d'atteinte des voies biliaires Jeunes enfants	Eau ; coquillages bivalves, fruits et légumes (salades, carottes, radis, etc.)	– Règles d'hygiène de base – Lavage soigneux des légumes, cuire les aliments si les conditions de lavage ne peuvent pas être appliquées par manque d'eau potable – Autres recommandations en particulier pour les personnes immunodéprimées et les jeunes enfants, et dans les pays à faible niveau d'hygiène : ne pas boire d'eau de surface non traitée ou d'eau provenant d'un puits ou d'une source non contrôlés ; éviter la consommation de jus de fruit frais non pasteurisés, de glace dont la provenance ou les modalités de préparations ne sont pas sûres, ou encore de coquillages crus, s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée ou contrôlée.	Révision 2018

ANNEXE 3

Tableau 10. Aliments contributeurs de calcium (mg/j et %) chez les faibles (1^{er} quartile de consommation) et les forts (4^e quartile de consommation) consommateurs de calcium de 12 à 35 mois non allaités

	Faibles consommateurs de calcium (1 ^{er} quartile)		Forts consommateurs de calcium (4 ^e quartile)	
	mg/j	%	mg/j	%
Préparations 1er âge BB	3,1	0,6 %	0,0	0,0 %
Préparation 2ème âge BB	4,8	0,9 %	4,0	0,4 %
Boissons lactées BB	13,5	2,5 %	6,0	0,6 %
Lait/préparation croissance BB	81,2	15,4 %	130,0	12,9 %
Desserts lactés BB	5,1	1,0 %	7,5	0,7 %
Autres desserts lactés BB	3,4	0,6 %	5,0	0,5 %
Céréales infantiles BB	3,6	0,7 %	12,4	1,2 %
Biscuits BB	1,4	0,3 %	3,5	0,4 %
Soupe type lait et/ou légumes BB	0,4	0,1 %	1,8	0,2 %
Légumes seuls ou légumes et/ou féculents BB	2,7	0,5 %	5,8	0,6 %
Viande seule BB	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Légumes/viande BB	2,6	0,5 %	2,5	0,2 %
Légumes/poisson BB	0,6	0,1 %	1,1	0,1 %
Desserts fruits et compotes de fruits BB	0,8	0,2 %	0,8	0,1 %
Jus de fruits ou légumes, boissons aromatisées non lactées BB	0,0	0,0 %	0,1	0,0 %
Poudres vanillées ou cacaotées BB	0,0	0,0 %	0,3	0,0 %
Divers BB	0,0	0,0 %	0,1	0,0 %
Lait courant	91,1	17,3 %	347,2	34,5 %
Boissons lactées et laits aromatisés	0,1	0,0 %	0,0	0,0 %
Lait d'autres animaux et boissons végétales	0,6	0,1 %	0,0	0,0 %
Laitages	97,5	18,5 %	145,8	14,5 %
Autres desserts lactés	14,6	2,8 %	21,5	2,1 %
Fromages	33,4	6,3 %	100,7	10,0 %
Céréales petit déj. et barres de céréales	12,3	2,3 %	9,7	1,0 %
Pain	11,0	2,1 %	13,5	1,3 %
Biscuits	21,1	4,0 %	27,0	2,7 %
Potages	11,6	2,2 %	17,8	1,8 %
Légumes seuls autres que PDT	18,8	3,6 %	39,2	3,9 %
Pomme de terre seule	4,5	0,8 %	4,0	0,4 %
Féculents	4,2	0,8 %	4,7	0,5 %
Viande et jambon	3,0	0,6 %	4,0	0,4 %
Œuf	2,2	0,4 %	2,2	0,2 %

Avis de l'Anses
Saisine n°2017-SA-0145

	Faibles consommateurs de calcium (1 ^{er} quartile)		Forts consommateurs de calcium (4 ^e quartile)	
	mg/j	%	mg/j	%
Poisson	2,8	0,5 %	5,3	0,5 %
Charcuterie autre que jambon	1,6	0,3 %	1,1	0,1 %
Plats composés	13,9	2,6 %	15,5	1,5 %
Fruits	21,7	4,1 %	24,1	2,4 %
Jus de fruits et de légumes	16,2	3,1 %	12,9	1,3 %
Sodas, nectars, sirops, boissons aromatisées	3,1	0,6 %	1,0	0,1 %
Matières grasses végétales	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Matières grasses animales	0,2	0,0 %	0,3	0,0 %
Sucreries	4,2	0,8 %	5,4	0,5 %
Sel	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Sauces	1,1	0,2 %	1,6	0,2 %
Eau de boisson	12,2	2,3 %	17,8	1,8 %
Poudres chocolatées pour PDJ	1,2	0,2 %	3,4	0,3 %
Divers	0,3	0,1 %	0,3	0,0 %
TOTAL	527,6	100,0 %	1006,7	100,0 %

Source : Etude Nutri-Bébé SFAE 2013 – traitement Anses

Cases grisées : groupes d'aliments contribuant à au moins 5% de l'apport total. En gras, le 1^{er} aliment contributeur.

Tableau 11. Aliments contributeurs de fer (mg/j et %) chez les faibles (1^{er} quartile de consommation) et les forts (4^e quartile de consommation) consommateurs de fer de 6 à 11 mois non allaités

	Faibles consommateurs de fer (1 ^{er} quartile)		Forts consommateurs de fer (4 ^e quartile)	
	mg/j	%	mg/j	%
Préparations 1er âge BB	0,5	9,2 %	0,1	0,7 %
Préparation 2ème âge BB	1,5	31,1 %	5,3	45,2 %
Boissons lactées BB	0,3	6,3 %	0,4	3,5 %
Lait/préparation croissance BB	0,1	2,2 %	1,1	9,7 %
Desserts lactés BB	0,1	1,1 %	0,0	0,3 %
Autres desserts lactés BB	0,0	0,1 %	0,0	0,0 %
Céréales infantiles BB	0,6	12,0 %	1,4	11,6 %
Biscuits BB	0,0	0,8 %	0,1	0,6 %
Soupe type lait et/ou légumes BB	0,0	0,7 %	0,0	0,1 %
Légumes seuls ou légumes et/ou féculents BB	0,2	4,2 %	0,2	1,9 %
Viande seule BB	0,0	0,1 %	0,0	0,0 %
Légumes/viande BB	0,4	8,1 %	0,3	2,2 %
Légumes/poisson BB	0,1	2,1 %	0,1	1,2 %
Desserts fruits et compotes de fruits BB	0,2	3,2 %	0,1	1,2 %
Jus de fruits ou légumes, boissons aromatisées non lactées BB	0,0	0,2 %	0,0	0,0 %
Poudres vanillées ou cacaotées BB	0,0	0,0 %	0,0	0,1 %
Divers BB	0,0	0,1 %	0,0	0,0 %
Lait courant	0,1	1,4 %	0,0	0,0 %
Boissons lactées et laits aromatisés	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Lait d'autres animaux et boissons végétales	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Laitages	0,1	2,2 %	0,1	0,7 %
Autres desserts lactés	0,0	0,1 %	0,1	0,6 %
Fromages	0,0	0,0 %	0,0	0,1 %
Céréales petit déj. et barres de céréales	0,0	0,9 %	0,0	0,1 %
Pain	0,0	0,3 %	0,0	0,1 %
Biscuits	0,1	2,0 %	0,1	0,6 %
Potages	0,1	1,0 %	0,2	1,9 %
Légumes seuls autres que PDT	0,2	3,4 %	1,5	12,9 %
Pomme de terre seule	0,1	1,3 %	0,1	1,0 %
Féculents	0,0	0,3 %	0,0	0,2 %
Viande et jambon	0,1	1,0 %	0,1	0,5 %
Œuf	0,0	0,0 %	0,0	0,3 %
Poisson	0,0	0,3 %	0,0	0,2 %
Charcuterie autre que jambon	0,0	0,1 %	0,1	0,6 %
Plats composés	0,0	0,4 %	0,0	0,3 %

Avis de l'Anses
Saisine n°2017-SA-0145

	Faibles consommateurs de fer (1 ^{er} quartile)		Forts consommateurs de fer (4 ^e quartile)	
	mg/lj	%	mg/lj	%
Fruits	0,1	1,2 %	0,1	0,6 %
Jus de fruits et de légumes	0,0	0,0 %	0,0	0,1 %
Sodas, nectars, sirops, boissons aromatisées	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Matières grasses végétales	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Matières grasses animales	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Sucrieries	0,0	0,0 %	0,0	0,1 %
Sel	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Sauces	0,0	0,2 %	0,0	0,0 %
Eau de boisson	0,0	0,1 %	0,0	0,0 %
Poudres chocolatées pour PDJ	0,1	2,0 %	0,1	0,9 %
Divers	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
TOTAL	4,9	100,0 %	11,8	100,0 %

Source : Etude Nutri-Bébé SFAE 2013 – traitement Anses

Cases grisées : groupes d'aliments contribuant à au moins 5% de l'apport total. En gras, le 1^{er} aliment contributeur.

Tableau 12. Aliments contributeurs de fer (mg/j et %) chez les faibles (1^{er} quartile de consommation) et les forts (4^e quartile de consommation) consommateurs de fer de 12 à 35 mois non allaités

	Faibles consommateurs de fer (1 ^{er} quartile)		Forts consommateurs de fer (4 ^e quartile)	
	mg/j	%	mg/j	%
Préparations 1er âge BB	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Préparation 2ème âge BB	0,0	0,0 %	0,2	2,2 %
Boissons lactées BB	0,0	0,7 %	0,4	3,6 %
Lait/préparation croissance BB	0,1	1,7 %	4,9	42,1 %
Desserts lactés BB	0,0	0,0 %	0,0	0,2 %
Autres desserts lactés BB	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Céréales infantiles BB	0,1	3,9 %	0,9	7,9 %
Biscuits BB	0,0	0,6 %	0,1	0,4 %
Soupe type lait et/ou légumes BB	0,0	0,2 %	0,0	0,2 %
Légumes seuls ou légumes et/ou féculents BB	0,0	1,0 %	0,1	1,0 %
Viande seule BB	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Légumes/viande BB	0,1	3,0 %	0,2	1,5 %
Légumes/poisson BB	0,0	0,6 %	0,1	0,7 %
Desserts fruits et compotes de fruits BB	0,0	0,7 %	0,1	0,6 %
Jus de fruits ou légumes, boissons aromatisées non lactées BB	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Poudres vanillées ou cacaotées BB	0,0	0,3 %	0,0	0,4 %
Divers BB	0,0	0,0 %	0,0	0,1 %
Lait courant	0,2	4,6 %	0,0	0,1 %
Boissons lactées et laits aromatisés	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Lait d'autres animaux et boissons végétales	0,0	0,4 %	0,0	0,0 %
Laitages	0,1	3,8 %	0,1	1,0 %
Autres desserts lactés	0,1	1,9 %	0,1	1,0 %
Fromages	0,0	0,8 %	0,0	0,2 %
Céréales petit déj. et barres de céréales	0,1	3,1 %	0,4	3,8 %
Pain	0,1	4,0 %	0,2	1,9 %
Biscuits	0,4	11,2 %	0,5	4,0 %
Potages	0,1	3,2 %	0,2	1,8 %
Légumes seuls autres que PDT	0,3	8,4 %	1,2	10,8 %
Pomme de terre seule	0,1	4,2 %	0,2	1,4 %
Féculents	0,1	2,8 %	0,1	0,8 %
Viande et jambon	0,2	7,2 %	0,4	3,3 %
Œuf	0,0	1,3 %	0,0	0,4 %
Poisson	0,0	1,4 %	0,1	0,5 %
Charcuterie autre que jambon	0,1	1,7 %	0,1	0,8 %
Plats composés	0,2	5,7 %	0,1	1,3 %

Avis de l'Anses
Saisine n°2017-SA-0145

	Faibles consommateurs de fer (1 ^{er} quartile)		Forts consommateurs de fer (4 ^e quartile)	
	mg/lj	%	mg/lj	%
Fruits	0,1	3,7 %	0,2	1,3 %
Jus de fruits et de légumes	0,0	1,1 %	0,0	0,2 %
Sodas, nectars, sirops, boissons aromatisées	0,0	0,3 %	0,0	0,0 %
Matières grasses végétales	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Matières grasses animales	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Sucreries	0,1	2,8 %	0,2	1,4 %
Sel	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Sauces	0,0	0,9 %	0,0	0,2 %
Eau de boisson	0,0	1,0 %	0,0	0,1 %
Poudres chocolatées pour PDJ	0,4	11,7 %	0,3	2,5 %
Divers	0,0	0,0 %	0,0	0,1 %
TOTAL	3,4	100,0 %	11,5	100,0 %

Source : Etude Nutri-Bébé SFAE 2013 – traitement Anses

Cases grisées : groupes d'aliments contribuant à au moins 5% de l'apport total. En gras, le 1^{er} aliment contributeur.

Tableau 13. Aliments contributeurs de sodium (mg/lj et %) chez les faibles (1^{er} quartile de consommation) et les forts (4^e quartile de consommation) consommateurs de sodium de 12 à 35 mois non allaités

	Faibles consommateurs de sodium (1 ^{er} quartile)		Forts consommateurs de sodium (4 ^e quartile)	
	mg/lj	%	mg/lj	%
Préparations 1er âge BB	0,7	0,1 %	0,5	0,0 %
Préparation 2ème âge BB	6,1	1,0 %	0,0	0,0 %
Boissons lactées BB	6,4	1,1 %	5,4	0,3 %
Lait/préparation croissance BB	73,5	12,2 %	27,8	1,7 %
Desserts lactés BB	5,7	0,9 %	0,8	0,0 %
Autres desserts lactés BB	3,6	0,6 %	0,5	0,0 %
Céréales infantiles BB	1,5	0,3 %	0,5	0,0 %
Biscuits BB	0,9	0,1 %	0,3	0,0 %
Soupe type lait et/ou légumes BB	6,9	1,1 %	1,9	0,1 %
Légumes seuls ou légumes et/ou féculents BB	17,3	2,9 %	3,1	0,2 %
Viande seule BB	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Légumes/viande BB	37,9	6,3 %	12,3	0,7 %
Légumes/poisson BB	13,0	2,2 %	3,5	0,2 %
Desserts fruits et compotes de fruits BB	1,0	0,2 %	0,2	0,0 %
Jus de fruits ou légumes, boissons aromatisées non lactées BB	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Poudres vanillées ou cacaotées BB	0,4	0,1 %	0,2	0,0 %
Divers BB	2,7	0,4 %	0,5	0,0 %
Lait courant	59,8	9,9 %	86,1	5,2 %
Boissons lactées et laits aromatisés	0,0	0,0 %	0,0	0,0 %
Lait d'autres animaux et boissons végétales	0,8	0,1 %	0,0	0,0 %
Laitages	34,1	5,6 %	42,0	2,5 %
Autres desserts lactés	4,7	0,8 %	14,6	0,9 %
Fromages	34,2	5,7 %	102,2	6,2 %
Céréales petit déj. et barres de céréales	5,3	0,9 %	29,2	1,8 %
Pain	24,1	4,0 %	82,3	5,0 %
Biscuits	35,5	5,9 %	136,4	8,2 %
Potages	12,0	2,0 %	70,8	4,3 %
Légumes seuls autres que PDT	50,6	8,4 %	98,0	5,9 %
Pomme de terre seule	11,6	1,9 %	35,2	2,1 %
Féculents	19,2	3,2 %	50,1	3,0 %
Viande et jambon	44,0	7,3 %	134,5	8,1 %
Œuf	3,2	0,5 %	3,4	0,2 %
Poisson	11,2	1,8 %	48,8	2,9 %
Charcuterie autre que jambon	16,2	2,7 %	84,4	5,1 %
Plats composés	27,0	4,5 %	227,1	13,7 %

Avis de l'Anses
Saisine n°2017-SA-0145

	Faibles consommateurs de sodium (1 ^{er} quartile)		Forts consommateurs de sodium (4 ^e quartile)	
	mg/lj	%	mg/lj	%
Fruits	5,1	0,8 %	6,3	0,4 %
Jus de fruits et de légumes	0,3	0,1 %	0,8	0,0 %
Sodas, nectars, sirops, boissons aromatisées	0,5	0,1 %	1,5	0,1 %
Matières grasses végétales	0,1	0,0 %	0,3	0,0 %
Matières grasses animales	0,8	0,1 %	2,1	0,1 %
Sucrieries	0,7	0,1 %	4,0	0,2 %
Sel	17,8	2,9 %	198,4	11,9 %
Sauces	4,6	0,8 %	135,7	8,2 %
Eau de boisson	2,6	0,4 %	6,1	0,4 %
Poudres chocolatées pour PDJ	0,7	0,1 %	2,8	0,2 %
Divers	0,1	0,0 %	0,3	0,0 %
TOTAL	604,6	100,0 %	1660,7	100,0 %

Source : Etude Nutri-Bébé SFAE 2013 – traitement Anses

Cases grisées : groupes d'aliments contribuant à au moins 5% de l'apport total. En gras, le 1^{er} aliment contributeur.

ANNEXE 4

Tableau 14. Suivi des modifications apportées à la version du 8 février 2019

Numéro de page	Modification effectuée
Page 7	Le règlement délégué 2016/128 est mentionné. Il porte sur les exigences spécifiques en matière de composition et d'information applicables aux denrées alimentaires destinées à des fins médicales spéciales
Page 11	La référence à la limite en nitrate fixée par le règlement 2004/655/CE est supprimée car reprise dans le règlement n°1881/2006.
Page 11	Une note de bas de page est ajoutée pour expliciter l'intitulé du règlement n°1881/2006.
Page 21	Le terme « de sodium » est ajouté à la définition des faibles consommateurs de sodium (c'est-à-dire appartenant au 1 ^{er} quartile de consommation de sodium)
Page 28	Le terme diététique est supprimé de la définition des repères alimentaires
Page 48	Dans le titre du tableau « les consommateurs de calcium » est remplacé par « les consommateurs de fer »
Page 50	Dans le titre du tableau « les consommateurs de calcium » est remplacé par « les consommateurs de fer »
Page 52	Dans le titre du tableau « les consommateurs de calcium » est remplacé par « les consommateurs de sodium »