

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 23 décembre 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 4 à 17 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 12 juillet 2016 par la Direction générale de la santé (DGS) pour la réalisation d'une expertise visant à actualiser les repères alimentaires du Programme National Nutrition Santé (PNNS) pour les enfants et adolescents.

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 la population générale adulte sur la base des nouvelles références nutritionnelles et des données actuelles de consommation et de composition des aliments (Anses 2016d).

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 concerne la population spécifique des enfants âgés de 4 à 17 ans.

¹ Annule et remplace l'avis révisé du 12 juin 2019 (les modifications apportées au texte sont listées dans le tableau de l'annexe 5).

1.1. Contexte

1.1.1.Recommandations actuelles en France

Les précédentes recommandations du PNNS concernant les enfants de 4 à 17 ans ont été publiées en 2004, sur la base d'un fonds scientifique validé par le CES « Nutrition humaine » en décembre 2003. Elles s'articulent autour des mêmes repères que ceux définis pour la population adulte, avec quelques spécificités pour deux tranches d'âge, les 4-11 ans et les 12-17 ans. Ces spécificités visaient à « atteindre l'objectif prioritaire relatif à la prévention de l'obésité et les objectifs spécifiques relatifs à l'amélioration du statut en fer, en calcium et en vitamine D ». Ainsi, au-delà des repères et objectifs définis pour la population adulte, les recommandations destinées aux enfants visaient plus particulièrement :

- à veiller aux apports en protéines par les « aliments protéiques » ;
- à veiller aux apports en calcium grâce aux produits laitiers ;
- à veiller aux rythmes alimentaires et à limiter le grignotage ;
- à limiter la consommation de produits sucrés.

Depuis 2004, dans le cadre d'évaluations concernant la population générale, l'Anses a émis des recommandations alimentaires spécifiquement destinées aux enfants permettant de compléter ou de préciser les repères du PNNS publiés en 2004. Ces recommandations concernent les denrées suivantes :

- Poissons

Une évaluation du rapport bénéfices/risques lié à la consommation de poisson (Anses 2010) a permis à l'Agence de préciser le repère de consommation de deux portions de poisson par semaine pour l'ensemble de la population. L'Anses recommande d'inclure une portion d'un poisson à forte teneur en acide eicosapentaénoïque (EPA) et en acide docosahexaénoïque (DHA), ainsi que de varier les espèces, les origines et les modes d'approvisionnement (sauvage, élevage, lieux de pêche, etc.). Cette consommation permet une couverture optimale des besoins en EPA et DHA tout en limitant le risque de surexposition aux contaminants chimiques. En outre, pour ce qui concerne les filles, il convient d'éviter, à titre de précaution, la consommation de poissons dits bioaccumulateurs de polychlorobiphényles (PCB), notamment l'anguille, le barbeau, le brème, la carpe et le silure.

- Boissons dites énergisantes

Dans le cadre de l'évaluation des risques liés à la consommation de boissons dites énergisantes (Anses 2013), l'Anses a identifié les enfants comme étant une population à risque, notamment au regard des niveaux de caféine contenus dans ces boissons. En effet, compte tenu de leur poids corporel plus bas, les enfants et adolescents présentent des risques accrus de survenue d'effets indésirables de la caféine (comme des troubles neurologiques et psychocomportementaux, des troubles cardiovasculaires, etc.) par rapport à l'adulte, pour une même quantité de caféine ingérée. De plus, la consommation de caféine chez les enfants et adolescents est de nature à entraîner des troubles du sommeil induisant des effets néfastes sur les capacités cognitives et les performances scolaires, voire à plus long terme, pouvant augmenter le risque de survenue de pathologies somatiques (hypertension, maladies cardiovasculaires, diabète, obésité) et de troubles psychiatriques (anxiété, dépression, etc.). L'Anses recommande ainsi d'éviter la caféine et les boissons en contenant chez les enfants et les adolescents.

- Edulcorants intenses

A l'issue de son évaluation des bénéfices et des risques liés à la consommation d'édulcorants intenses (Anses 2015b), l'Anses n'a pas pu écarter des risques à long terme dans des populations spécifiques, notamment les consommateurs adultes quotidiens et les enfants. En particulier, il n'y

a pas de données permettant d'écarter le risque d'un effet des édulcorants intenses dans l'habitation au goût sucré avec des conséquences sur les préférences alimentaires et le contrôle de la prise alimentaire. De plus, les données épidémiologiques alors disponibles n'ont pas permis d'écarter certains risques, en particulier la prise de poids en cas de consommation régulière et prolongée.

Par conséquent, en l'absence de bénéfice avéré, notamment sur le contrôle du poids, l'utilisation à long-terme des édulcorants intenses comme substitut des sucres, en particulier dans les boissons qui en sont le principal vecteur, n'est pas justifiée. En ce sens, les boissons édulcorées, comme les boissons sucrées, ne devraient donc pas se substituer à l'eau.

1.1.2. Recommandations actuelles à l'étranger

La plupart des autres agences, notamment dans les pays nordiques (National Institute for Health and Welfare in Finland 2016) et anglo-saxons (National Health and Medical Research Council 2013) appliquent le principe selon lequel l'alimentation d'un enfant est la même que celle de ses parents mais en quantité adaptée à son besoin énergétique. Ainsi, les recommandations sont en général qualitativement identiques quelle que soit la tranche d'âge considérée mais quantitativement différentes, le nombre et la taille des portions étant considérés au prorata du besoin énergétique. La population des 4-17 ans est divisée en classes d'âges (en général trois) dont les bornes varient d'un pays à l'autre, avec une sous-division supplémentaire entre filles et garçons pour les adolescents aux Etats-Unis.

Une recommandation spécifique aux sucres ajoutés ou aux boissons sucrées est très couramment émise en raison des effets de ces aliments sur le risque de surpoids à court et moyen termes ainsi que sur la santé bucco-dentaire. Des arguments relatifs au comportement (comme l'habitation au goût sucré) sont également parfois avancés. La recommandation de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) selon laquelle les sucres libres ne devraient pas contribuer à plus de 10 % de l'apport énergétique total (AET) est systématiquement reprise (WHO 2015). La consommation de boissons sucrées de type soda doit rester « occasionnelle », tandis que les jus de fruits sont limités à un verre par jour, au cours d'un repas (et dans ce cas, le verre compte comme une portion de fruits).

De même, il est recommandé d'éviter l'ajout de sel en raison des effets d'une consommation excessive sur la pression artérielle et de l'importance d'habituer le goût à une alimentation peu salée.

1.2. Objet de la saisine

Le présent avis porte sur la population des enfants âgés de 4 à 17 ans². 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 les plus récentes disponibles.

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) ».

Les recommandations du présent avis ne s'appliquent par principe qu'aux sujets sains, les enfants présentant des pathologies devant suivre un régime adapté à leur état dans le cadre d'une prise en charge médicale.

² Les autres populations (enfants de 0 à 3 ans, femmes enceintes et allaitantes et personnes âgées) font l'objet d'avis indépendants (respectivement saisines 2017-SA-0145, 2017-SA-0141 et 2017-SA-0143).

L'expertise s'est fondée sur les dernières références nutritionnelles (Anses 2016a, Efsa 2017a), sur la catégorisation des aliments considérée dans le cadre de l'actualisation des repères alimentaires du PNNS pour les adultes (Anses 2016d), sur une analyse des apports nutritionnels actuellement observés en France chez les enfants et sur une recherche bibliographique des liens épidémiologiques entre ces catégories d'aliments et la santé des enfants.

Pour ce faire, l'Anses s'est appuyée sur des rapporteurs mandatés pour examiner les publications les plus récentes susceptibles de moduler les recommandations actuelles ou d'en faire émerger de nouvelles. Leurs travaux ont été présentés et discutés lors des séances du CES « Nutrition humaine » entre les mois d'octobre 2017 et mai 2018.

L'Anses a également consulté ses homologues européens afin de prendre en compte les recommandations en vigueur dans les autres Etats membres de l'Union européenne.

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. 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 précédents de l'Agence et sur les connaissances relatives aux dangers, synthétisées dans les fiches de description de dangers biologiques transmissibles par les aliments.

L'ensemble des données recueillies a été expertisé par le CES « Nutrition humaine » pour conduire à des recommandations, qui ont été adoptées le 5 juillet 2018.

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. Transposition des repères du PNNS adulte aux enfants au prorata de leur besoin énergétique

Comme chez les adultes, la qualité et la quantité de l'alimentation des enfants affectent leur état de santé. En outre, à cet âge, la croissance est un état physiologique qui entraîne l'exposition à des risques supplémentaires en cas d'inadéquation d'apport en certains nutriments. C'est également à cette période que s'acquièrent certains comportements et habitudes de vie qui seront conservés tout au long de la vie. Enfin, les maladies non transmissibles liées à l'alimentation (obésité, diabète de type 2, athérosclérose, etc.) pourraient en partie être favorisées par des déséquilibres des apports alimentaires dès le plus jeune âge jusqu'à la fin de l'adolescence.

Afin de tester l'hypothèse de travail selon laquelle les repères alimentaires destinés aux enfants pourraient être similaires à ceux des adultes au prorata de leur besoin énergétique, le CES a recherché les spécificités de cette population qui justifieraient de moduler les repères proposés chez l'adulte en 2016. Cette recherche a été réalisée à deux niveaux : d'une part, au niveau des références nutritionnelles et d'autre part, au niveau des liens épidémiologiques entre les groupes d'aliments consommés lors de l'enfance et la santé, en explorant la littérature scientifique.

3.1.1. Vérification de l'atteinte des références nutritionnelles

Les apports nutritionnels issus des régimes identifiés pour l'adulte par l'Anses en 2016 ont été transposés aux enfants sur la base de leurs besoins énergétiques. Les besoins énergétiques moyens (BEM) de référence de l'Efsa (Efsa 2013) ont été utilisés pour différentes classes d'âges et de sexe. Les références nutritionnelles (RN) établies par l'Efsa (Efsa 2017a), à l'exception de la vitamine C et du fer, ont été utilisées pour juger de l'adéquation des régimes « adulte » ainsi

transposés. Pour le fer, la RN définie chez les femmes ayant des pertes menstruelles faibles a été choisie (Anses 2016a) et pour la vitamine C, la référence spécifique aux femmes définie par l'Anses (Anses 2016a) a été utilisée chez les adolescentes.

Un seul régime identifié chez l'adulte a été choisi pour être transposé aux enfants des deux sexes. Le régime identifié à partir du scénario B2³ utilisé chez les femmes a été choisi car il s'agit du régime adulte le plus dense en nutriments. En effet, la comparaison des rapports RN/BEM des enfants et des adultes indique quelques nutriments (vitamine D, E, B5, calcium, fer et cuivre) qui appellent une alimentation qui soit plus dense proportionnellement à l'apport énergétique. A partir de ce régime transposé au prorata des besoins énergétiques des enfants, les apports nutritionnels des enfants ont été estimés et le niveau d'atteinte des RN des enfants a été calculé. Les résultats de cette évaluation sont présentés dans les tableaux 1 et 2.

³ Le scénario « B2 fer bas » correspond aux femmes dont le besoin en fer est bas et à des apports en fibres supérieurs à 25 g/j. Il s'agit du scénario d'optimisation prenant en compte les habitudes alimentaires et toutes les contraintes nutritionnelles (à l'exception de la vitamine D) chez la femme adulte

Tableau 1: Estimation des apports nutritionnels chez les garçons en transposant le régime de référence de l'adulte (scénario B2)

Nutriments	Unité	Adultes	4-6 ans			7-10 ans			11-14 ans			15-17 ans		
		Apports	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B2	% couverture RN
Apports caloriques	kcal	2039	1521	1521	100 %	1851	1851	100 %	2263	2263	100 %	2826	2826	100 %
EPA + DHA	mg	500	250	373	149 %	250	454	182 %	250	555	222 %	250	693	277 %
Vitamine A	µg	822	300	613	204 %	400	746	187 %	600	912	152 %	750	1139	152 %
Vitamine B1	mg	1,2	0,6	0,9	141 %	0,8	1,1	141 %	0,9	1,3	141 %	1,2	1,7	141 %
Vitamine B2	mg	2,0	0,7	1,5	209 %	1,0	1,8	178 %	1,4	2,2	155 %	1,6	2,7	170 %
Vitamine B3	mg	18	10	13	131 %	12	16	131 %	15	20	131 %	19	25	131 %
Vitamine B5	mg	5,9	4,0	4,4	110 %	4,0	5,4	134 %	5,0	6,5	131 %	5	8,2	164 %
Vitamine B6	mg	2,1	0,7	1,6	224 %	1,0	1,9	191 %	1,4	2,3	166 %	1,7	2,9	171 %
Vitamine B9	µg	379	140	283	202 %	200	344	172 %	270	421	156 %	330	525	159 %
Vitamine B12	µg	6,5	1,5	4,8	323 %	2,5	5,9	236 %	3,5	7,2	206 %	4,0	9,0	225 %
Vitamine C	mg	110	30	82	274 %	45	100	222 %	70	122	174 %	100	152	152 %
Vitamine D	µg	3,4	15	2,5	17 %	15	3,1	21 %	15	3,8	25 %	15	4,7	31 %
Vitamine E	mg	14	9	10	116 %	9	13	141 %	13	16	120 %	13	19	149 %
Magnésium	mg	378	230	282	123 %	230	343	149 %	300	420	140 %	300	524	175 %
Phosphore	mg	1526	440	1138	259 %	440	1385	315 %	640	1694	265 %	640	2115	330 %
Calcium	mg	1058	800	789	99 %	800	960	120 %	1150	1174	102 %	1150	1466	128 %
Manganèse	mg	4,6	1,0	3,4	343 %	1,5	4,2	278 %	2,0	5,1	255 %	3,0	6,4	213 %
Fer	mg	11	7,0	8,2	117 %	11	10	91 %	11	12	111 %	11	15	139 %
Cuivre	mg	2,0	1	1,5	149 %	1,0	1,8	182 %	1,3	2,2	171 %	1,3	2,8	213 %
Zinc	mg	11	5,5	8,2	149 %	7,4	10	135 %	10,7	12	114 %	14,2	15	107 %
Sélénium	µg	83	20	62	310 %	35	75	215 %	55	92	167 %	70	115	164 %
Iode	µg	150	90	112	124 %	90	136	151 %	120	166	139 %	130	208	160 %
Fibres	g	26	14	19	139 %	16	24	148 %	19	29	152 %	21	36	172 %

*Equivalent rétinol (ER) : 1 µg ER = 1 µg rétinol, 6 µg β-carotène, 12 µg provitamine A

**Equivalent niacine (EN) : 1 mg niacine = 1 NE = 60 mg tryptophane alimentaire

***Equivalent folate alimentaire (EFA) : µg EFA = µg folate alimentaire + 1,7*µg acide folique

Tableau 2 : Estimation des apports nutritionnels chez les filles en transposant le régime de référence de l'adulte (scénario B2)

Nutriments	Unité	Adultes	4-6 ans			7-10 ans			11-14 ans			15-17 ans		
		Apports	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B2	% couverture RN
Apports caloriques	kcal	2039	1417	1417	100 %	1726	1726	100 %	2048	2048	100 %	2253	2253	100 %
EPA + DHA	mg	500	250	347	139 %	250	423	169 %	250	502	201 %	250	552	221 %
Vitamine A*	µg	822	300	571	190 %	400	696	174 %	600	826	138 %	650	908	140 %
Vitamine B1	mg	1,2	0,6	0,8	141 %	0,7	1,0	141 %	0,9	1,2	141 %	0,9	1,3	141 %
Vitamine B2	mg	2,0	0,7	1,4	195 %	1,0	1,7	166 %	1,4	2,0	141 %	1,6	2,2	135 %
Vitamine B3**	mg	18	9,5	12	131 %	12	15	131 %	14	18	131 %	15	20	131 %
Vitamine B5	mg	5,9	4,0	4,1	103 %	4,0	5,0	125 %	5,0	5,9	119 %	5,0	6,5	130 %
Vitamine B6	mg	2,1	0,7	1,5	208 %	1,0	1,8	178 %	1,4	2,1	151 %	1,6	2,3	145 %
Vitamine B9***	µg	379	140	263	188 %	200	321	160 %	270	381	141 %	330	419	127 %
Vitamine B12	µg	6,5	1,5	4,5	301 %	2,5	5,5	220 %	3,5	6,5	187 %	4,0	7,2	180 %
Vitamine C	mg	110	30	76	255 %	45	93	207 %	70	110	158 %	110	122	110 %
Vitamine D	µg	3,4	15	2,4	16 %	15	2,9	19 %	15	3,4	23 %	15	3,8	25 %
Vitamine E	mg	14	9,0	10	108 %	9,0	12	132 %	11	14	128 %	11	15	141 %
Magnésium	mg	378	230	263	114 %	250	320	128 %	250	380	152 %	250	418	167 %
Phosphore	mg	1526	440	1060	241 %	440	1292	294 %	640	1533	239 %	640	1686	263 %
Calcium	mg	1058	800	735	92 %	800	896	112 %	1150	1063	92 %	1150	1169	102 %
Manganèse	mg	4,6	1,0	3,2	320 %	1,5	3,9	260 %	2,0	4,6	231 %	3,0	5,1	169 %
Fer	mg	11	7,0	7,6	109 %	11	9,3	85 %	11	11	100 %	11	12	110 %
Cuivre	mg	2,0	1,0	1,4	139 %	1,0	1,7	154 %	1,1	2,0	183 %	1,1	2,2	201 %
Zinc	mg	11	5,5	7,6	139 %	7,4	9,3	126 %	10,7	11	103 %	11,9	12	102 %
Sélénium	µg	83	20	58	288 %	35	70	201 %	55	83	152 %	70	92	131 %
Iode	µg	150	90	104	116 %	90	127	141 %	120	151	126 %	130	166	127 %
Fibres	g	26	14	18	129 %	16	22	138 %	19	26	137 %	21	29	137 %

Avis de l'Anses

Saisine n° 2017-SA-0142

*Equivalent rétinol (ER) : 1 µg ER = 1 µg rétinol ou 12 µg β-carotène

**Equivalent niacine (EN) : 1 mg niacine = 1 NE = 60 mg tryptophane alimentaire

***Equivalent folate alimentaire (EFA) : µg EFA = µg folate alimentaire + 1,7*µg acide folique

Concernant la répartition des macronutriments énergétiques dans l'AET, les résultats issus des scénarios d'optimisation alimentaire chez les adultes étaient très similaires quel que soit le scénario. Cette répartition est comparée aux intervalles de référence pour les macronutriments établis par l'Anses (Anses 2016a) dans le tableau 3.

Tableau 3 : Intervalles de références pour les macronutriments pour les enfants et résultats du régime de référence de l'adulte (scénario B2)

	Régime de référence de l'adulte	4-5 ans	6-9 ans	10-13 ans	14-17 ans
Protéines	17 %	6-16 %	7-17 %	9-19 %	10-20 %
Lipides	35 %	35-40 %			
Glucides (hors fibres)	45 %	40-55 %			

Ces éléments indiquent que la transposition des résultats de l'outil d'optimisation obtenus chez l'adulte à l'alimentation des enfants de différentes classes d'âge et de sexe permet d'atteindre l'ensemble des RN, à l'exception :

- de la vitamine D chez tous les enfants de 4 à 17 ans ;
- du fer chez tous les enfants de 7-10 ans ;
- du calcium chez les filles de 4-6 ans et de 11-14 ans.

Concernant la vitamine D, l'expertise menée chez l'adulte (Anses 2016d) a montré que la RN, telle qu'elle est actuellement définie, n'est pas atteignable par la seule alimentation, compte tenu de l'offre alimentaire et des habitudes de consommation observées, ce qui est confirmé par l'absence de solution d'optimisation chez l'adulte quand on prend cette contrainte en considération. La RN en vitamine D établie par l'Efsa chez les enfants est identique à celle de l'adulte et est toujours définie sous l'hypothèse d'une synthèse cutanée endogène nulle. Le CES rappelle néanmoins que, au-delà des apports alimentaires, la vitamine D est synthétisée par les cellules profondes de l'épiderme. Cette production nécessite l'exposition directe de l'épiderme au rayonnement de la lumière solaire. La pratique d'activités de plein air permet de favoriser cette exposition.

Concernant le calcium, la transposition aux enfants de l'apport correspondant au régime de référence chez l'adulte permet d'atteindre entre 90 % et 130 % de la RN selon les classes d'âge et de sexe. Ainsi, la transposition des repères alimentaires proposés pour l'adulte n'est pas tout à fait suffisante et les repères devront être adaptés pour que l'alimentation des enfants soit un peu plus riche en calcium que celle recommandée aux adultes, comme cela sera développé dans le paragraphe 3.3.2.

Concernant le fer, la transposition aux enfants de l'apport issu du régime de référence chez l'adulte permet d'atteindre 100 % de la RN chez tous à l'exception des enfants de 7-10 ans (85 % de la RN des filles et 91 % de la RN chez des garçons). Ainsi, comme pour le calcium, ce nutriment fera l'objet d'une analyse plus détaillée dans le paragraphe 3.2.3.

Pour certains nutriments, à l'opposé, après transposition des apports nutritionnels issus du régime de référence, on constate des apports qui dépassent largement les RN des enfants, d'un facteur 2 voire 3. C'est le cas des vitamines A, B2, B6, B9, B12 et C et du phosphore, du manganèse, du cuivre et du sélénium.

Pour les vitamines C, B9⁴ et B12, le manganèse et le phosphore, il n'existe pas de limite supérieure de sécurité (LSS). Pour les autres nutriments, les apports calculés dans ce modèle restent en deçà des LSS définies pour les enfants (Efsa 2017b) (Cf. annexe 2).

L'étude de la transposition du régime de référence adulte aux enfants a également été conduite sur la base d'autres scénarios : le scénario C2 des hommes, qui prend en compte les contraintes liées aux contaminants et le scénario B6 des femmes, pour lequel les contraintes liées aux habitudes de consommation sont plus souples (Cf. annexe 3). Les résultats de couverture des RN enfants sont globalement similaires à ceux obtenus avec le scénario B2, ce qui a permis de s'assurer que la démarche de transposition des régimes de l'adulte à l'enfant est pertinente car peu sensible aux variations des régimes identifiés chez l'adulte.

3.1.2. Données épidémiologiques

Une analyse de la littérature scientifique a été réalisée sur les liens entre la consommation de groupes d'aliments pendant l'enfance et l'adolescence et le risque de maladies chroniques non transmissibles pendant l'enfance et plus tard à l'âge adulte. Les pathologies ont été retenues sur les mêmes critères de sélection que lors de l'analyse conduite pour la population adulte (Anses 2016c), à savoir une prévalence ou incidence élevée de la maladie dans la population, une part élevée du risque attribuable à l'alimentation et l'absence de facteurs de risque prépondérants autres qu'alimentaires. La recherche bibliographique a porté sur les cancers du côlon, du sein et de la prostate, les maladies cardiovasculaires, le diabète et l'obésité. La densité minérale osseuse basse comme facteur de risque d'ostéopénie et ostéoporose à l'âge adulte a été ajoutée à cette liste.

De même, les groupes d'aliments considérés dans cette recherche ont été les mêmes que ceux retenus pour la population adulte, à savoir : les produits laitiers, les œufs, les fruits, les légumes, les noix et fruits à coque, les produits céréaliers complets et raffinés, les céréales de petit déjeuner, la viande, la charcuterie, les poissons et fruits de mer, les confiseries, les boissons sucrées et les jus de fruits.

Les articles sélectionnés rendent compte exclusivement d'études d'observation prospectives ou de méta-analyses d'études prospectives. Ont été exclues les études portant uniquement sur des profils alimentaires, les études portant uniquement sur les nutriments ou sur les contaminants, les études descriptives de niveaux de consommation sans lien avec les pathologies retenues et celles portant sur des populations de pays à bas ou moyen niveau de revenu.

Au total, seize études originales et une méta-analyse ont été analysées. L'effectif des populations incluses dans ces études est souvent faible (moins de 2 000 individus) et le suivi était relativement court.

3.1.2.1. Obésité et évolution pondérale

Fruits et légumes

Seule une étude de cohorte s'est intéressée à la consommation de fruits et légumes chez 1 252 enfants suivis entre 6 et 10 ans avec estimation des consommations alimentaires à l'inclusion et à 10 ans. L'analyse n'identifie pas de lien entre la consommation de fruits et légumes ou son évolution et l'évolution de l'indice de masse corporelle (IMC) des enfants sur cette période (Bayer *et al.* 2014).

⁴ Il n'existe pas de LSS exprimée en folates.

Boissons sucrées

Le lien entre consommation de boissons sucrées et évolution pondérale, adiposité et/ou risque d'obésité a été évalué dans une méta-analyse publiée en 2013 et regroupant quinze études longitudinales avec un total de 25 745 enfants et adolescents (Malik *et al.* 2013). L'analyse conclut à un lien positif entre la consommation de boisson sucrées et l'évolution de l'indice de masse corporelle sur un an avec une augmentation de $0,07 \text{ kg.m}^{-2}$ [0,01-0,12] pour chaque portion supplémentaire de 350 mL. Pour les trois études avec un suivi sur un an et un ajustement pour la consommation énergétique (15 736 enfants), l'augmentation annuelle de l'IMC liée à la consommation d'une portion par jour est de $0,06 \text{ kg.m}^{-2}$ [0,02-0,10].

Les données de la cohorte ALSPAC (Avon Longitudinal Study of Parents and Children, 2 455 enfants) indiquent qu'à 13 ans, le tour de taille, l'IMC et le pourcentage de masse grasse sont positivement associés à l'évolution de la consommation de boissons sucrées entre 10 et 13 ans. Cette association reste significative après ajustement pour l'activité physique à 13 ans, le stade pubertaire, le statut pondéral maternel et l'évolution de la consommation de jus de fruits, de fruits et légumes et de lipides entre 10 et 13 ans (Bigornia *et al.* 2015).

Une étude hollandaise sur un effectif plus réduit (114 garçons et 124 filles) rapporte un lien positif entre la consommation de boissons sucrées hors jus de fruits à l'âge de 13 ans et l'adiposité au niveau du tronc 30 ans plus tard chez les hommes mais pas chez les femmes (Stoof *et al.* 2013).

Dans une autre étude prospective sur 1 433 adolescents suivis depuis leur naissance, une consommation élevée de boissons sucrées à 17 ans ($> 331 \text{ mL/j}$) est associée à un risque accru d'obésité ou de surpoids ($\text{OR} = 3,8$ [1,5-9,3]) comparé à une faible consommation ($< 130 \text{ mL/j}$) au même âge (Ambrosini *et al.* 2013).

Produits laitiers

Trois études prospectives ont évalué le lien entre la consommation de produits laitiers chez l'enfant ou l'adolescent et l'évolution de l'IMC et/ou le risque de surpoids, avec des résultats contradictoires.

Dans l'étude ALSPAC (2 455 enfants), les auteurs n'observent pas de lien entre le risque d'obésité ou d'adiposité excessive à 13 ans et la consommation de produits laitiers à 10 ans dans un modèle multi-ajusté (Bigornia *et al.* 2014) mais rapportent un lien négatif entre la consommation de produits laitiers non-allégés et l'évolution de l'IMC entre 10 et 13 ans.

Inversement, une étude américaine chez 12 829 enfants âgés de 9 à 14 ans rapporte un lien positif entre la consommation de lait et l'évolution de l'IMC sur un an (Berkey *et al.* 2005).

Une troisième étude prospective de petite taille (92 enfants inclus dans la cohorte des enfants de Framingham) conclut que la consommation de produits laitiers à 3-6 ans est négativement associée à l'IMC à 10-13 ans ainsi qu'au gain de masse grasse entre ces deux périodes (Moore *et al.* 2016).

3.1.2.2. Diabète

Produits laitiers

Le lien entre la consommation durant l'adolescence et le risque de diabète de type 2 à l'âge adulte a été évalué dans une seule étude rassemblant 37 038 femmes participant à la Nurses' Health Study II (Malik *et al.* 2011). Comparées aux femmes ayant la plus faible consommation de produits laitiers à l'adolescence (médiane : 0,5 portion/1000 kcal), celles ayant la plus forte consommation (médiane : 2 portions/1000 kcal) ont un risque réduit de diabète de type 2 ($\text{RR} = 0,62$ [0,47-0,83]) après ajustement pour les facteurs de risques identifiés à l'adolescence. Ce bénéfice persiste après ajustement pour les facteurs de risques identifiés à l'âge adulte et est atténué après ajustement pour la consommation de produits laitiers à l'âge adulte. Lorsqu'on considère conjointement la consommation de produits laitiers durant l'adolescence et à l'âge adulte, les femmes ayant une forte consommation de produits laitiers sur ces deux périodes ont un plus faible

risque de diabète de type 2 que celles ayant une faible consommation sur ces mêmes périodes (RR = 0,57 [0,39-0,82]).

3.1.2.3. Maladies cardiovasculaires

Le lien entre les consommations alimentaires durant l'enfance et la mortalité par infarctus ou par accident vasculaire cérébral a été examiné dans une seule étude prospective rassemblant 4 334 enfants britanniques âgés de 0 à 19 ans à l'inclusion en 1937-1939 (Ness *et al.* 2005). Les résultats du modèle ajusté uniquement sur l'âge, le sexe et la consommation énergétique ne montrent pas de lien entre la consommation alimentaire durant l'enfance et le risque de mortalité par infarctus du myocarde. Dans un modèle multi-ajusté, le risque de décès par accident vasculaire cérébral est négativement associé à la consommation de légumes et positivement à celle de poisson.

Fruits et légumes

Trois études prospectives sur des échantillons de taille relativement faible (< 2000 sujets) ont examiné le lien entre les consommations alimentaires à 3-17 ans et les facteurs de risque cardiovasculaire.

Chez 1 369 filles nord-américaines incluses dans la National Growth and Health Study (NGHS), les auteurs ont évalué le lien entre les consommations alimentaires durant l'enfance et l'adolescence et le nombre de facteurs de risque cardio-métaboliques à l'âge de 18-20 ans (tour de taille ≥ 88 cm, pression artérielle $\geq 90^{\text{e}}$ percentile pour l'âge et le sexe, cholestérol LDL ≥ 110 mg/dL, cholestérol HDL < 50 mg/dL, triglycérides ≥ 110 mg/dL et HOMA-IR⁵ ≥ 4) (Moore *et al.* 2016). Une consommation plus élevée de fruits et légumes (> 360 g/j) est associée à un nombre moins élevé de facteurs de risques cardiométaboliques à 18-20 ans. Après ajustement pour les autres facteurs de risque, les filles consommant plus de 360 g de fruits et légumes et plus de 480 mL « équivalent lait » de produits laitiers ont un moindre risque de présenter au moins trois facteurs de risque cardio-métaboliques (RR = 0,52 [0,30-0,89]).

Dans une seconde étude sur 1 622 sujets suivis pendant 27 ans après leur inclusion à un âge compris entre 3 et 18 ans (Young Finns Study), un lien inverse est observé entre le niveau de consommation de légumes durant l'enfance et la vitesse de propagation de l'onde de pouls, un indicateur de la rigidité artérielle, à l'âge adulte, après ajustement par le mode de vie et les autres facteurs de risque (Aatola *et al.* 2010).

Dans la Framingham Children's Study l'évolution de la pression artérielle de 95 enfants âgés de 3 à 6 ans a été suivie régulièrement jusqu'à l'âge de 12 ans (Moore *et al.* 2005). La consommation de plus de quatre portions de fruits et légumes par jour ou de deux portions de produits laitiers avant 6 ans est associée à une moindre élévation de la pression systolique entre 6 et 12 ans.

Boissons sucrées

Dans l'étude portant sur la Western Australian Pregnancy Cohort, la consommation élevée de boissons sucrées à 17 ans (> 335 g/j) est associée à un risque accru d'appartenir au groupe « à risque cardiométabolique » défini sur la base de l'IMC, la pression artérielle systolique, le cholestérol HDL et l'HOMA-IR (OR = 2,7 [1,3-5,6]) chez les filles mais pas chez les garçons (Ambrosini *et al.* 2013).

3.1.2.4. Cancers

Fruits

⁵ Homeostasis Model Assessment of insuline resistance

Le lien entre la consommation alimentaire durant l'enfance et l'adolescence et l'incidence et la mortalité par cancer à l'âge adulte a été rapporté dans une étude prospective regroupant 4 999 sujets (Maynard *et al.* 2003). La consommation de fruits durant l'enfance est négativement associée à l'incidence totale des cancers durant la période de suivi mais pas de celle des cancers du sein.

Inversement, la consommation de fruits est négativement associée au risque de cancer du sein avant la ménopause dans une étude prospective réalisée sur 44 223 femmes âgées de 27-44 ans ayant rempli un questionnaire sur leur alimentation durant l'adolescence et participant à la Nurses' Health Study II (Farvid *et al.* 2016). Le risque relatif de cancer du sein est de 0,75 [0,62-0,90] pour le cinquième quintile de consommation (médiane : 2,9 portions/jour) par rapport au premier quintile (médiane : 0,5 portion/jour).

Viande hors volaille

Dans la même cohorte, un lien positif entre la consommation de viande rouge durant l'adolescence et le risque de cancer du sein avant la ménopause a été rapporté avec une augmentation du risque relatif de 20 % pour chaque portion supplémentaire de 100 g/j (Linos *et al.* 2008).

Une seule étude a été identifiée concernant le lien possible entre les consommations alimentaires à l'enfance et le risque de cancer du côlon ou du rectum à l'âge adulte. Dans cette étude réalisée chez 292 797 sujets âgés de 40 à 61 ans lors de leur inclusion, la consommation alimentaire à 12-13 ans a été évaluée de façon rétrospective à l'aide d'un questionnaire de fréquence (Ruder *et al.* 2011). Aucun lien n'est observé entre la consommation des différents groupes d'aliments à 12-13 ans et le risque de cancer du rectum. Les résultats montrent toutefois une augmentation significative du risque de cancer du côlon avec le niveau de consommation de viande transformée, qui disparaît après ajustement pour la consommation récente de viande transformée.

3.1.2.5. Densité minérale osseuse

Produits laitiers

Une seule étude prospective de petite taille (84 enfants de la cohorte Framingham) rapporte un contenu minéral osseux, une surface osseuse et une densité minérale osseuse supérieurs (+ 6 %, + 3 % et + 3 %, respectivement) chez les enfants ayant une consommation de produits laitiers supérieure ou égale à 2 portions/j par rapport à ceux consommant moins de 2 portions/j (Moore *et al.* 2008).

3.1.2.6. Conclusion sur les données épidémiologiques

Cette recherche bibliographique a identifié un faible nombre d'études. Les résultats ne mettent pas en évidence de liens spécifiques à l'enfant entre la consommation de certains groupes d'aliments durant l'enfance et l'adolescence et les pathologies retenues. Les données confirment le lien positif entre la consommation de boissons sucrées et l'augmentation de l'IMC ou de l'adiposité déjà identifié chez l'adulte (Anses 2016c) ainsi que le lien négatif entre la consommation des fruits et légumes et certains facteurs de risque cardiovasculaire et le lien entre la consommation de produits laitiers et le risque de diabète de type 2 également déjà identifiés chez l'adulte. L'ensemble de ces résultats ne remettent pas en cause les recommandations fondées sur les liens épidémiologiques entre aliments et santé et destinées à la population adulte, qui peuvent s'appliquer aux enfants et adolescents.

3.1.3. Conclusion sur l'adéquation des repères du PNNS adulte aux enfants

La transposition des repères alimentaires proposés pour l'adulte dans le cadre de l'actualisation des repères du PNNS (Anses 2016d) à l'enfant, au prorata du besoin énergétique, permet globalement la couverture de leurs besoins nutritionnels. Par ailleurs, le CES n'a pas identifié dans la littérature de données épidémiologiques relatives à des liens qui soient spécifiques à l'enfant entre l'alimentation et le risque de développement de

maladies chroniques. Ainsi, qualitativement les repères alimentaires pour les adultes constituent des recommandations valables pour les enfants et il apparaît cohérent dans la pratique de disposer des mêmes repères pour l'enfant et l'adulte. Quantitativement, les besoins énergétiques des enfants étant différents de ceux des adultes, il convient d'adapter la taille des portions consommées.

3.2. Principaux écarts entre apports observés et apports recommandés - Identification d'aliments vecteurs

Des données d'observation indiquent que la situation nutritionnelle des enfants n'est pas satisfaisante, notamment pour certains nutriments pour lesquels des risques liés à des inadéquations d'apport ont été identifiés chez les enfants. Des travaux précédents de l'Anses (Anses 2015a, 2016b, Anses 2017) ont permis d'identifier et de hiérarchiser les nutriments pour lesquels les enfants présentent un risque élevé d'inadéquation d'apport, 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 plus particulièrement à quatre nutriments : le calcium, le fer, les sucres et le sodium.

Cette situation pourrait être corrigée en soulignant l'importance de certains aliments ou groupes d'aliments dits « leviers », c'est-à-dire qui sont importants et urgents pour faire évoluer l'alimentation actuelle de la plupart des enfants et les rapprocher des recommandations finales.

3.2.1. Calcium

La couverture des besoins en calcium est particulièrement importante lors de l'enfance. Il s'agit en effet du principal nutriment impliqué dans la minéralisation osseuse. Ainsi, pendant l'enfance, un apport calcique suffisant permet d'une part d'assurer une minéralisation minimale suivant la croissance volumique du squelette et d'autre part d'augmenter la densité minérale pour atteindre, en fin de croissance, un pic de masse minérale osseuse optimal. La calcémie étant maintenue constante aux dépens du calcium échangeable de l'os, le pic minéral plasmatique atteint à l'adolescence est un facteur important de la bonne minéralisation de l'os à l'âge adulte et du maintien du capital osseux, dans le but de prévenir l'ostéoporose (Martin 2001).

L'avis de l'Anses (Anses 2015a) indiquait des prévalences d'inadéquation d'apport en calcium élevées chez les enfants de 10 à 17 ans (de 57 % chez les garçons de 13-15 ans à 80 % chez les filles de 16-17 ans).

Le CES estime qu'il convient donc de porter une attention particulière aux apports en calcium chez les enfants, en insistant dans la définition des repères alimentaires sur les aliments vecteurs de calcium. Chez les adultes comme chez les enfants, le groupe d'aliments qui contribue majoritairement à la couverture des besoins en calcium est celui des produits laitiers⁶ (selon les données de l'enquête Inca 3, 50 % chez les 11-17 ans et 45 % chez les adultes). Les autres groupes qui contribuent significativement aux apports de calcium sont les fruits et légumes (6,5 % chez les enfants et 10 % chez les adultes) et les eaux (6,9 % chez les 11-17 ans, 12 % chez les adultes).

Compte tenu de l'hétérogénéité des types de produits inclus dans le groupe « produits laitiers » et afin de ne pas négliger les autres sources possibles de calcium, le CES a réalisé une analyse spécifique des aliments contributeurs à l'apport en calcium chez les enfants.

A partir des données de l'enquête Inca 2, les principaux contributeurs aux apports de calcium ont été identifiés, d'une part chez les individus qui ne couvrent pas leur besoin et d'autre part chez les individus qui le couvrent. Les observations suivantes se dégagent :

⁶ Le groupe des produits laitiers inclut les laits, les yaourts et fromages blancs, les fromages.

- les produits laitiers contribuent nettement plus aux apports en calcium chez les individus qui couvrent leur besoin, à l'exception des entremets et crèmes desserts qui contribuent relativement plus chez ceux qui ne couvrent pas leur besoin ;
- les sources végétales de calcium (légumes, pommes de terre, fruits et jus de fruits) et les eaux contribuent plus chez les individus qui ne couvrent pas leur besoin ;
- la contribution des produits céréaliers (pain et céréales du petit déjeuner) est globalement identique chez ceux qui couvrent et chez ceux qui ne couvrent pas leur besoin.

Ces éléments suggèrent que la couverture du besoin nutritionnel en calcium est actuellement facilitée par la consommation des produits laitiers.

Ces éléments indiquent par ailleurs que chez les enfants à risque de non-couverture du besoin en calcium, qui sont donc plus nombreux à consommer peu de produits laitiers, les sources végétales (légumes et pommes de terre) ou minérales (eaux) de calcium deviennent des contributeurs plus notables.

Le CES considère donc que les produits laitiers constituent le levier le plus pertinent pour faciliter la couverture du besoin des enfants en calcium mais qu'il existe des alternatives, notamment chez les enfants qui consomment peu de produits laitiers.

Les autres sources de calcium à privilégier sont les sources végétales, tels que les légumes à feuilles qui peuvent apporter jusqu'à 140 mg/100 g pour un apport calorique très faible ou les légumineuses (jusqu'à 120 mg/100 g) et les eaux telles que certaines eaux minérales (jusqu'à 55 mg/100 mL). Le CES rappelle que l'eau du robinet ne contient qu'en moyenne 7 mg de calcium pour 100 mL et que l'utilisation de carafes filtrantes réduit la concentration de calcium (Anses 2016e). Le CES rappelle également que le calcium des végétaux est généralement moins biodisponible que celui apporté par les aliments d'origine animale, quoique les données disponibles ne permettent pas de quantifier précisément les taux d'absorption respectifs de ces deux sources de calcium. Par ailleurs, le CES rappelle que certains produits d'origine végétale, tels que les boissons végétales (boissons à base de soja, lait d'amande, lait de coco, etc.) ou les desserts végétaux ne sont pas des sources significatives de calcium (par exemple, 12 mg/100 g dans une boisson standard à base de soja non enrichie contre 116 mg/100g dans un lait de vache UHT). Il convient donc de s'assurer que ces boissons et desserts végétaux utilisés comme alternatives aux produits laitiers ont fait l'objet d'une adjonction de calcium.

3.2.2. Fer

Durant l'enfance, la croissance staturopondérale importante et les pertes menstruelles chez les filles à l'adolescence entraînent des besoins en fer élevés. Ainsi, les filles de 13 à 17 ans présentent une prévalence d'inadéquation en fer de l'ordre de 25 % (Anses, 2015).

Les principaux aliments contributeurs aux apports en fer chez les enfants de 11 à 17 ans sont les produits céréaliers (24 % dont 11 % pour les céréales du petit déjeuner et 9,5 % pour les pains), les viandes-poissons-œufs et aliments à base de viandes-poissons-œufs (20 % dont 8,4 % pour les viandes), les viennoiseries, pâtisseries, gâteaux et biscuits sucrés (12 %), les sandwiches, pizzas, tartes, pâtisseries et biscuits salés (7,2 %) et les produits laitiers (7 %) (Anses 2017).

Le CES note que la consommation de viande et de poisson peut faciliter l'atteinte de la référence nutritionnelle en fer chez les enfants. Ainsi, il semble judicieux que les portions de ce groupe d'aliments proposées aux enfants ne soient pas réduites au prorata de l'apport énergétique mais soient proches de la portion d'un adulte. Ceci peut être naturellement le cas quand on a recours à des produits déjà portionnés (comme le steak haché ou le filet de poisson préemballé). En outre, la transposition des résultats issus du scénario B6 (Cf. annexe 3) dans lequel les bornes de consommations de sous-groupes d'aliments riches en fer (pain complet, autres poissons, légumineuses, fruits à coque et fruits secs) ont été élargies, indique une meilleure couverture de la référence nutritionnelle en fer que la transposition des résultats issus du scénario B2. Le CES en

conclut qu'il existe ainsi d'autres leviers permettant de faciliter l'atteinte de la référence nutritionnelle en fer chez les enfants, notamment les sources végétales, telles que les légumineuses (2,45 mg/100 g de lentilles vertes cuites, soit environ la même quantité que dans 100 g de steak haché cuit), les fruits à coque (3 mg/100 g d'amandes) ou le pain complet (2,1 mg/100 g).

3.2.3. Sucres totaux hors lactose et galactose

Dans son avis du 2 décembre 2016 (Anses 2016b) l'Anses a établi chez l'adulte un seuil limite à ne pas dépasser de 100 g/j de sucres totaux (mono et disaccharides) hors lactose et galactose (HLG). Cette limite a été estimée à partir d'un seuil d'effet indésirable du fructose, transposé aux sucres totaux (glucose, saccharose, sirops de glucose-fructose, miel ou autres sirops et concentrés naturels contenant du fructose), sur la base des teneurs en fructose des sucres courants. Elle ne concerne donc pas les sucres qui ne contiennent pas de fructose, comme le lactose et le galactose, pour lesquels le CES n'a pas identifié de risque.

Ce seuil a été utilisé dans un premier temps pour caractériser les apports de sucres totaux HLG observés chez les enfants dans la population Inca 2, ainsi que pour identifier les principaux aliments vecteurs chez les enfants dont les apports atteignent ou dépassent ce seuil. Les résultats montrent des prévalences élevées de dépassement du seuil de 100 g/j, dans toutes les classes d'âge (15 % chez les 4-7 ans, 25 % chez les 8-12 ans et chez les 13-17 ans) et des apports au 95^e percentile qui peuvent paraître préoccupants dès le plus jeune âge (122 g/j chez les garçons de 4-7 ans) et plus particulièrement chez les adolescents (145 g/j chez les garçons de 13-17 ans).

Toutefois, le seuil maximal d'apport de 100 g/j a été établi chez la population adulte et pas celle des enfants. La population des enfants présente des caractéristiques (métaboliques, comportementales, physiologiques, etc.) qui justifient l'établissement de seuils spécifiques. En l'absence de données sur les effets de la consommation de sucres sur la santé des enfants, sur l'acquisition et le développement du goût et sur le comportement alimentaire, ainsi que sur les répercussions de ces effets sur la santé à l'âge adulte, le CES a suivi une démarche pragmatique pour qualifier de manière plus pertinente les apports actuellement observés chez les enfants en France. Cette démarche s'intègre dans l'approche générale choisie par le CES de transposition des repères de l'adulte à l'enfant.

La valeur seuil de 100 g/j établie chez l'adulte en 2016 a été pondérée par les BEM proposés par l'Efsa (Efsa 2013) pour un niveau d'activité physique (NAP) de 1,6. Trois classes d'âge ont été considérées : 4-7 ans, 8-12 ans et 13-17 ans. Le BEM moyen de chacune de ces classes d'âge a été calculé et a permis de transposer le seuil de 100 g/j. Dans une démarche protectrice, le seuil de 100 g a été considéré pour le BEM des jeunes adultes de 18-29 ans qui est le plus élevé parmi les BEM des différentes classes d'âge adulte. Cette démarche est cohérente avec l'approche de l'OMS dont la recommandation d'apport de sucres ajoutés est exprimée en fonction de l'apport énergétique total (WHO 2015).

Les seuils ainsi transposés sont les suivants :

- 4-7 ans : 60 g/j
- 8-12 ans : 75 g/j
- 13-17 ans : 100 g/j

En comparant ces seuils aux données d'apport en sucres totaux HLG de la population de l'enquête Inca 2, on relève des prévalences de dépassement très élevées chez les enfants les plus jeunes : 75 % des 4-7 ans, 60 % des 8-12 ans et 25 % des 13-17 ans ont des apports supérieurs aux seuils considérés pour ces différentes classes d'âge.

Les aliments vecteurs de sucres totaux HLG ont des contributions très différentes chez les enfants qui sont de forts consommateurs comparés aux faibles consommateurs, dans toutes les tranches d'âge. On peut noter par exemple :

- une contribution nettement plus importante des boissons sucrées (boissons rafraîchissantes dans alcool, BRSA) et des jus de fruits chez les forts consommateurs de sucres par rapport à ceux qui ne dépassent pas le seuil ;
- une contribution légèrement plus importante des sucres et dérivés (sucre de table et confiseries) chez les plus forts consommateurs de sucres ;
- une contribution des biscuits/pâtisseries/gâteaux et du chocolat globalement identique et élevée chez tous ;
- une contribution légèrement plus importante des fruits, des produits laitiers (dont les boissons chocolatées) et des céréales du petit déjeuner chez les plus faibles consommateurs de sucres.

Le CES note que la contribution des fruits tend à être supérieure chez les plus faibles consommateurs de sucres totaux HLG, ce qui suggère qu'une augmentation de la consommation de fruits est compatible avec une diminution concomitante de la consommation d'autres aliments qui sont associés à la consommation totale de sucres totaux HLG.

Par ailleurs, concernant les occasions de consommation, les données Inca 2 indiquent une tendance à une contribution supérieure du goûter aux apports en sucres totaux HLG, par rapport aux autres repas, chez les individus qui dépassent le seuil maximal de consommation. Une diminution des apports en sucres à cette occasion pourrait donc constituer un levier supplémentaire de réduction des apports en sucres chez les forts consommateurs. Le CES estime que le goûter n'est pas nécessairement une occasion de consommation de produits sucrés (qui plus est avec des produits énergétiquement denses et en grande portion). En outre, il rappelle que le goûter, comme les autres collations telles que la collation matinale (Afssa 2004), ne doit pas être perçu comme une nécessité et ne devrait être proposé qu'en réponse à un réel signal de faim.

Ces éléments amènent le CES à identifier deux leviers prioritaires pour réduire les apports très excessifs en sucres totaux HLG chez les enfants : les boissons sucrées (BRSA et jus de fruits) et les pâtisseries/biscuits/gâteaux. Ces aliments fréquemment proposés au goûter, peuvent être substitués par des aliments moins riches en sucres totaux HLG et qui s'avèrent ne pas être associés à la surconsommation de sucres totaux HLG tels que des produits laitiers nature, des fruits frais, des fruits à coque. Les autres aliments vecteurs notables de sucres totaux HLG peuvent faire l'objet d'une recommandation plus globale visant à limiter les « sucres ajoutés », notamment dans les compotes, les céréales du petit déjeuner et les produits laitiers.

D'une manière plus générale, la préparation d'aliments « faits maison » à partir de produits bruts ou peu transformés permet de contrôler les ajouts de sucres (sucre de table, miel, confiture, etc.), et donc les apports en sucres totaux HLG. Préférer le « fait maison » n'assure pas systématiquement la réduction des apports en sucres totaux HLG car l'offre industrielle présente une gamme très variée de teneurs en sucres totaux HLG pour un même type d'aliment. Toutefois, la préparation d'aliments « faits maison » permet aux enfants et aux parents de se représenter plus facilement les quantités de sucres et de prendre conscience de l'ensemble des apports quotidiens. Le contrôle des ajouts de sucres ouvre aussi la possibilité de réduire progressivement les apports sans nécessité de changer la nature de l'aliment et donc les habitudes. Au contraire, dans les produits industriels transformés, les sucres ajoutés ne sont pas facilement identifiables par le consommateur car ils peuvent être inclus dans divers ingrédients utilisés pour leur pouvoir sucrant (sirops de glucose-fructose, sirops ou jus concentrés de fruits, moûts, etc.) et le consommateur ne peut pas se représenter les quantités pratiquement. De plus, les dispositions réglementaires n'imposent pas la mention obligatoire des sucres ajoutés par l'industriel dans la déclaration nutritionnelle.



3.2.4. Sodium

Il est actuellement établi que des apports excessifs en sodium à l'âge adulte peuvent être associés à une pression artérielle élevée. Ce lien est moins documenté chez l'enfant mais des données suggèrent qu'il en serait de même (Geleijnse *et al.* 1997, Hofman *et al.* 1983).

De plus, des apports élevés en sodium peuvent accroître les pertes urinaires de calcium et réduire le bilan calcique et donc la minéralisation osseuse, ce qui accroît le risque d'ostéoporose chez la personne âgée (Evans *et al.* 1997, Ho *et al.* 2001, Nordin *et al.* 1993). En outre, des études suggèrent que des anomalies du métabolisme du calcium liées à une pression artérielle élevée et détectées à l'enfance persistent à l'âge adulte (Cappuccio *et al.* 2000). L'hypertension artérielle pourrait donc constituer un marqueur précoce des risques d'ostéoporose à l'âge adulte.

Enfin, les habitudes alimentaires acquises lors de l'enfance et à l'adolescence ont une influence sur les comportements alimentaires à l'âge adulte. L'appétence pour le sel et les aliments salés s'acquiert dans l'enfance et ainsi, l'objectif de réduction des apports de sodium dans la population adulte pourrait être plus facilement atteint si une forte appétence pour les aliments ayant un goût salé n'était pas développée ou entretenue plus tôt dans la vie (Liem 2017).

Il n'existe à ce jour pas de valeur de référence consensuelle pour les apports en sodium et en sel chez les enfants. Dans le cadre de la révision des repères adultes, l'Anses a établi comme objectif pour le sodium une non augmentation des apports et a choisi la valeur médiane de consommation comme valeur maximale à ne pas dépasser : 2273 mg/j pour les femmes et 2994 mg/j pour les hommes (hors sodium issu du sel ajouté).

Les données de l'enquête Inca 2 indiquent que les enfants de 4 à 10 ans consomment en moyenne 2090 mg/j de sodium et les enfants de 11 à 17 ans en consomment 2300 mg/j. De plus, un quart des enfants de 4 à 10 ans ont des apports supérieurs à 2400 mg/j (pour un poids corporel moyen de 24 kg dans l'enquête Inca 3), soit supérieurs au seuil retenus chez la femme (pour un poids corporel moyen de 60 kg).

Une analyse des principaux contributeurs aux apports en sodium dans la population Inca 2, par quartile de consommateurs de sodium, a été réalisée chez les adultes et chez les enfants de 4 à 10 ans et de 11 à 17 ans. Quelle que soit la tranche d'âge, la comparaison des quartiles 1 et 4 indique une contribution nettement plus forte de la charcuterie, du groupe « pains et panification sèche » et des condiments et sauces (dont le sel ajouté) dans le quartile 4. Au contraire, la contribution des fruits et légumes et des légumineuses tend à être supérieure dans le quartile 1.

Pour ce qui concerne le sodium, ces éléments ne remettent pas en cause la pertinence d'appliquer aux enfants les repères alimentaires proposés chez l'adulte. De plus, dans le cas du sodium dont les apports sont liés au goût salé de l'alimentation, l'acquisition, dès le plus jeune âge, d'une habitude à une alimentation moins salée favorise à l'âge adulte le suivi des recommandations d'apport de sodium.

3.3. Recommandations du CES

3.3.1. Recommandations générales

Le CES estime que d'un point de vue qualitatif, les repères destinés à la population adulte, tels qu'ils ont été définis par l'Anses en 2016 (Anses 2016d), permettent de couvrir l'ensemble des besoins nutritionnels des enfants de toutes les classes d'âges du présent avis sans dépasser les limites de sécurité. Ainsi, l'ensemble de la famille peut partager les mêmes plats au cours des repas, tant qu'ils s'inscrivent dans le respect des repères alimentaires tels que définis pour la population adulte. Par ailleurs, les habitudes de consommation acquises dans l'enfance pourront être conservées tout au long de la vie et faciliter le suivi des recommandations alimentaires à l'âge adulte.

D'un point de vue quantitatif, les besoins énergétiques des enfants étant différents de ceux des adultes, les quantités consommées doivent être adaptées. Ainsi, chez les jeunes enfants, la taille de la portion servie à table doit être réduite par rapport à celle des adultes, à l'exception des aliments sources de fer et de calcium et, chez les adolescents, la taille de portion peut être augmentée si nécessaire. Pour les produits industriels préemballés, notamment ceux qui ciblent spécifiquement les enfants ou ceux proposés par les collectivités, le CES recommande l'usage de tailles de portions adaptées aux besoins des plus jeunes.

D'une manière générale, aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant, il convient de veiller à la densité énergétique (quantité de calories pour 100 g ou 100 ml) et la densité nutritionnelle (quantité de nutriments pour 100 kcal) globale des prises alimentaires. Le CES recommande d'éviter les prises alimentaires qui sont énergétiquement denses car elles favorisent la surconsommation énergétique et apportent peu de nutriments intéressants (c'est-à-dire ce qu'on appelle les « calories vides », comme les BRSA et les confiseries). En particulier, lors du goûter ou d'éventuelles autres collations, plus propices à la consommation de tels aliments, le CES indique qu'il existe d'autres options intéressantes d'un point de vue nutritionnel et adaptées à ces moments de consommation. On peut citer les fruits frais, les produits laitiers nature ou peu sucrés, les fruits secs et les fruits à coque. Le CES rappelle à cet égard que les prises alimentaires en dehors des trois repas structurés ne sont pas rigoureusement nécessaires et qu'elles ne devraient répondre qu'à un réel signal de faim.

L'analyse du CES Biorisk, figurant en annexe 4, présente des mesures générales de prévention des risques microbiologiques ainsi que des aliments à éviter chez les enfants de moins de 10 ans afin de réduire le risque d'infection. Il s'agit des viandes crues ou peu cuites, du lait cru et des fromages au lait cru (à l'exception des fromages à pâte pressée cuite comme le gruyère ou le comté). Chez les enfants de moins de 6 ans, les œufs crus et produits à base d'œufs crus ou insuffisamment cuits, les coquillages crus et le poisson cru sont également à éviter.

3.3.2. Recommandations sur le calcium

Compte tenu de l'importance de la couverture des besoins en calcium durant l'enfance et des prévalences élevées d'inadéquation d'apport observées chez les enfants en France, le CES estime que les repères alimentaires destinés aux enfants doivent souligner les groupes d'aliments vecteurs de calcium dans cette population.

Les produits laitiers, du fait des habitudes de consommation, constituent le levier le plus pertinent pour faciliter la couverture du besoin des enfants en calcium mais il existe d'autres options, telles que les légumes à feuilles, les légumineuses et certaines eaux minérales, importantes pour les enfants qui consomment peu de produits laitiers.

Les produits laitiers étant en général présentés en portions individuelles, le CES souligne qu'il convient de choisir des produits conditionnés dans des petites portions ou portionnables (petits-suisses ou fromage blanc en pot familial), ce qui permet d'adapter la portion servie aux besoins des plus jeunes enfants. Par ailleurs, d'un point de vue qualitatif, en cohérence avec les autres repères, le CES recommande de choisir des produits laitiers frais nature ou peu sucrés.

Bien que le calcium des végétaux soit généralement moins biodisponible que celui apporté par les aliments d'origine animale, ces sources restent des vecteurs intéressants de calcium car ils apportent aussi d'autres nutriments pour un faible apport calorique. Par ailleurs, le CES rappelle que les boissons végétales (boisson à base de soja, lait d'amande, lait de coco, etc.) ou les desserts végétaux ne sont des sources significatives de calcium que lorsqu'ils ont fait l'objet d'une adjonction de calcium.

3.3.3. Recommandations sur le fer

La consommation de viande et de poisson peut faciliter l'atteinte de la référence nutritionnelle en fer chez tous les enfants. Ainsi, il semble judicieux que les portions de ce groupe d'aliments proposées aux enfants ne soient pas réduites au prorata de l'apport énergétique mais soient

proches de la portion d'un adulte. En revanche, le CES rappelle sa recommandation de limitation de consommation de viande rouge (Anses 2016d).

A partir de la transposition aux enfants des résultats du scénario B6 des adultes, le CES conclut qu'il existe d'autres leviers permettant de faciliter l'atteinte de la référence nutritionnelle en fer chez les enfants, notamment des sources végétales telles que les céréales complètes, les légumineuses et les fruits secs et à coque.

3.3.4. Recommandations sur les sucres totaux hors lactose et galactose

Le CES estime que les apports en sucres totaux HLG des enfants sont excessifs dans toutes les classes d'âge. La réduction de consommation des boissons sucrées (BRSA et jus de fruits) et les pâtisseries/biscuits/gâteaux, notamment lors du goûter, constituent les leviers prioritaires pour réduire ces apports excessifs. Le CES recommande donc de proposer aux enfants des fruits frais, des produits laitiers nature ou peu sucrés, des fruits secs ou des fruits à coque ainsi que de l'eau, en particulier lors du goûter, en substitution des pâtisseries/biscuits/gâteaux et des boissons sucrées.

Le CES estime que la consommation de boissons sucrées, qui incluent les jus de fruits, doit rester occasionnelle et en deçà d'un verre par jour. A cet égard, le CES rappelle que les jus de fruits sont classés dans la catégorie des boissons sucrées et qu'ils ne devraient donc pas être comptabilisés comme une portion de fruits (Anses 2016d).

Par ailleurs, le CES indique que la préparation d'aliments « fait maison » à partir de produits bruts ou peu transformés permet de contrôler les ajouts de sucres et ouvre la possibilité de réduire progressivement les apports sans nécessité de changer la nature de l'aliment. Au contraire, dans les produits industriels, les sucres ajoutés ne sont pas facilement identifiables par le consommateur car ils peuvent être inclus dans divers ingrédients et les dispositions réglementaires n'imposent pas la mention obligatoire des sucres ajoutés par l'industriel dans la déclaration nutritionnelle.

Enfin, le CES rappelle que les fruits frais, en dehors des jus de fruits, représentent le vecteur de sucres totaux HLG le plus intéressant d'un point de vue nutritionnel et recommande de privilégier cette source de sucres totaux HLG.

3.3.5. Recommandations sur le sodium

Comme chez l'adulte, les apports en sodium chez l'enfant doivent être limités, en particulier afin d'acquérir dès le plus jeune âge, des préférences alimentaires et des habitudes de consommation compatibles avec les repères alimentaires et les recommandations destinés aux adultes.

Le sodium étant déjà largement présent dans les aliments, il n'est pas nécessaire d'ajouter du sel au moment de leur préparation et de leur consommation. Par ailleurs, les groupes d'aliments qui contribuent aux apports excessifs en sodium sont les mêmes chez les enfants et chez les adultes. Ainsi, il est pertinent d'appliquer aux enfants les repères alimentaires proposés chez l'adulte afin de limiter leurs apports en sodium.

3.4. Conclusions du CES

Le CES « Nutrition humaine » considère qu'il est pertinent d'appliquer aux enfants de 4 à 17 ans les repères alimentaires élaborés pour la population adulte (Anses 2016d).

Néanmoins, il est nécessaire d'adapter la taille des portions aux besoins énergétiques des enfants et des adolescents. Ces repères nécessitent aussi certaines adaptations et restrictions pour tenir compte de risques notamment microbiologiques et chimiques. De plus, pour couvrir les besoins en fer et calcium, ils doivent être assortis de recommandations spécifiques sur les aliments contributeurs et la taille des portions consommées.

Le CES « Nutrition humaine » souhaite également attirer l'attention sur le fait que les enfants ont des apports excessifs en sucres totaux hors lactose et galactose et sur les risques associés. Le CES souligne que le goûter, tel que généralement consommé, est un fort contributeur à ces apports excessifs.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Anses 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 0 à 3 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. Il ne prend pas en compte la variabilité des compositions nutritionnelles et des teneurs en contaminants et résidus de pesticides selon les variétés culturales, les systèmes de production, les conditions de stockage et de transformation, les modes de préparation, etc.

La présente expertise du CES « Nutrition humaine » a permis de valider l'hypothèse, reprise par de nombreuses agences nationales, selon laquelle les repères alimentaires destinés aux enfants sont identiques à ceux des adultes, au prorata de leur besoin énergétique. Ainsi, d'un point de vue qualitatif, les repères destinés à la population adulte, tels qu'ils ont été proposés par l'Anses en 2016, permettent de couvrir l'ensemble des besoins nutritionnels des enfants de toutes les classes d'âges sans dépasser les limites de sécurité. D'un point de vue quantitatif, les quantités consommées doivent être adaptées et la taille des portions réduite chez les plus jeunes ou augmentée chez les adolescents si nécessaire. De plus, pour couvrir les besoins en fer et en calcium de l'ensemble des enfants, ces repères doivent être accompagnés de recommandations spécifiques sur les aliments contributeurs et la taille des portions consommées.

Afin de réaliser cette expertise dans les délais impartis, le CES a choisi d'utiliser, pour vérifier son hypothèse de travail, les apports estimés chez les adultes à partir de compositions pondérées sur la base des consommations des adultes et de les transposer aux enfants au prorata de leur besoin énergétique. Ces apports transposés ont été comparés aux références nutritionnelles pour les vitamines et minéraux actualisées par l'Efsa en 2017. Le choix des références nutritionnelles pour la population des enfants en France sera consolidé par l'Anses dans une expertise ultérieure.

Pour les sucres, des seuils d'apports ont été calculés à partir du seuil déterminé pour la population adulte et non définis à partir de données spécifiques à l'enfant. Or les caractéristiques (métaboliques, comportementales, etc.) des enfants justifieraient une expertise approfondie sur les effets de la consommation de sucres sur la santé, sur l'acquisition et le développement du goût et sur le comportement alimentaire, ainsi que sur les répercussions de ces effets sur la santé à l'âge adulte. Néanmoins, les seuils retenus pour la présente expertise permettent de juger de façon objective les apports actuellement observés.

La situation nutritionnelle et les comportements alimentaires actuellement observés chez les enfants en France nécessitent des recommandations spécifiques visant en particulier à limiter les apports excessifs en sucres. L'Anses constate que ces apports sont excessifs chez la majorité des enfants. Chez les plus jeunes, les niveaux d'apports sont particulièrement préoccupants. Compte tenu des risques sanitaires liés à ces consommations, l'Anses estime urgent de mettre en place des mesures efficaces visant à la diminution de la consommation de sucres totaux.

A cet égard, l'Anses rappelle ses recommandations émises dans le cadre de l'expertise réalisée sur les apports de sucres chez l'adulte. Ces recommandations sont également valables chez l'enfant et l'accent doit être mis sur les leviers prioritaires de limitation de consommation de certains types d'aliments que sont les boissons sucrées (boissons rafraîchissantes sans alcool et jus de fruits) et les pâtisseries-biscuits-gâteaux, ainsi que les occasions de consommation les plus propices à ces apports excessifs (goûter et autres collations). Par extension, l'Anses recommande de limiter la consommation de ces aliments à forte teneur énergétique et apportant peu de nutriments d'intérêt.

Ces éléments s'intègrent dans une politique plus globale concernant la commercialisation d'aliments destinés aux enfants pour laquelle l'OMS a émis un ensemble de recommandations (OMS 2010, 2018). L'objectif de cette politique est de réduire les effets sur les enfants de la commercialisation d'aliments à haute teneur en graisses saturées, en acides gras *trans*, en sucres libres ou en sel, en réduisant l'exposition des enfants et la force des messages commerciaux en faveur de ces aliments.

Dr Roger Genet

MOTS-CLES

Plan national nutrition santé, risque santé, nutrition, consommation alimentaire, nutriment, référence nutritionnelles, repères alimentaires, enfants, adolescents, sucre, calcium, fer, sodium.

French National Nutrition and Health Program, health risk, nutrition, food intake, nutrient, dietary reference value, food-based dietary guidelines, children.

GLOSSAIRE

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

- Aatola, H., T. Koivistoinen, N. Hutri-Kahonen, M. Juonala, V. Mikkilä, T. Lehtimäki, J. S. Viikari, O. T. Raitakari, and M. Kahonen. 2010. "Lifetime fruit and vegetable consumption and arterial pulse wave velocity in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study." *Circulation* 122 (24):2521-8. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.969279.
- Afssa. 2004. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la collation matinale à l'école. Maisons-Alfort: Afssa.
- Ambrosini, G. L., W. H. Oddy, R. C. Huang, T. A. Mori, L. J. Beilin, and S. A. Jebb. 2013. "Prospective associations between sugar-sweetened beverage intakes and cardiometabolic risk factors in adolescents." *Am J Clin Nutr* 98 (2):327-34. doi: 10.3945/ajcn.112.051383.
- Anses. 2010. Consommation des poissons, mollusques et crustacés : aspects nutritionnels et sanitaires pour l'Homme. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2013. Évaluation des risques liés à la consommation de boissons dites « énergisantes ». Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2015a. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation des apports en vitamines et minéraux issus de l'alimentation non enrichie, de l'alimentation enrichie et des compléments alimentaires dans la population française : estimation des apports usuels, des prévalences d'inadéquation et des risques de dépassement des limites de sécurité. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2015b. Evaluation des bénéfices et des risques nutritionnels des édulcorants intenses. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2016a. Actualisation des repères du PNNS : élaboration des références nutritionnelles. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2016b. Actualisation des repères du PNNS : établissement de recommandations d'apport de sucres. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2016c. Actualisation des repères du PNNS : étude des relations entre consommation de groupes d'aliments et risque de maladies chroniques non transmissibles. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2016d. Actualisation des repères du PNNS : révision des repères de consommations alimentaires. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses. 2016e. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation de l'innocuité et l'efficacité des carafes filtrantes. Maisons-Alfort: Anses.
- Anses, Santé publique France, Ministère des solidarités et de la santé, Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, . 2017. Actualisation de la base de données des consommations alimentaires et l'estimation des apports nutritionnels des individus vivant en France par la mise en oeuvre de la 3ème étude individuelle nationale des consommations alimentaires (Etude INCA3). Maisons-Alfort: Anses.
- Bayer, O., I. Nehring, G. Bolte, and R. von Kries. 2014. "Fruit and vegetable consumption and BMI change in primary school-age children: a cohort study." *Eur J Clin Nutr* 68 (2):265-70. doi: 10.1038/ejcn.2013.139.
- Berkey, C. S., H. R. Rockett, W. C. Willett, and G. A. Colditz. 2005. "Milk, dairy fat, dietary calcium, and weight gain: a longitudinal study of adolescents." *Arch Pediatr Adolesc Med* 159 (6):543-50. doi: 10.1001/archpedi.159.6.543.
- Bigornia, S. J., M. P. LaValley, L. L. Moore, K. Northstone, P. Emmett, A. R. Ness, and P. K. Newby. 2014. "Dairy intakes at age 10 years do not adversely affect risk of excess adiposity at 13 years." *J Nutr* 144 (7):1081-90. doi: 10.3945/jn.113.183640.
- Bigornia, S. J., M. P. LaValley, S. E. Noel, L. L. Moore, A. R. Ness, and P. K. Newby. 2015. "Sugar-sweetened beverage consumption and central and total adiposity in older children: a prospective study accounting for dietary reporting errors." *Public Health Nutr* 18 (7):1155-63. doi: 10.1017/S1368980014001700.
- Cappuccio, F. P., R. Kalaitzidis, S. Duneclift, and J. B. Eastwood. 2000. "Unravelling the links between calcium excretion, salt intake, hypertension, kidney stones and bone metabolism." *J Nephrol* 13 (3):169-77.
- Efsa. 2013. "Scientific Opinion on Dietary Reference Values for energy." *EFSA Journal* 11 (1). doi: 10.2903/j.efsa.2013.3005.

- Efsa. 2017a. "Dietary Reference Values for nutrients Summary report." *EFSA Supporting Publications* 14 (12). doi: 10.2903/sp.efsa.2017.e15121.
- Efsa. 2017b. Overview on Tolerable Upper Intake Levels as derived by the Scientific Committee on Food (SCF) and the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). European Food Safety Agency.
- Evans, C. E., A. Y. Chughtai, A. Blumsohn, M. Giles, and R. Eastell. 1997. "The effect of dietary sodium on calcium metabolism in premenopausal and postmenopausal women." *Eur J Clin Nutr* 51 (6):394-9.
- Farvid, M. S., W. Y. Chen, K. B. Michels, E. Cho, W. C. Willett, and A. H. Eliassen. 2016. "Fruit and vegetable consumption in adolescence and early adulthood and risk of breast cancer: population based cohort study." *BMJ* 353:i2343. doi: 10.1136/bmj.i2343.
- Geleijnse, J. M., A. Hofman, J. C. Witteman, A. A. Hazebroek, H. A. Valkenburg, and D. E. Grobbee. 1997. "Long-term effects of neonatal sodium restriction on blood pressure." *Hypertension* 29 (4):913-7.
- Ho, S. C., Y. M. Chen, J. L. Woo, S. S. Leung, T. H. Lam, and E. D. Janus. 2001. "Sodium is the leading dietary factor associated with urinary calcium excretion in Hong Kong Chinese adults." *Osteoporos Int* 12 (9):723-31. doi: 10.1007/s001980170047.
- Hofman, A., A. Hazebroek, and H. A. Valkenburg. 1983. "A randomized trial of sodium intake and blood pressure in newborn infants." *Jama* 250 (3):370-3.
- Liem, D. G. 2017. "Infants' and Children's Salt Taste Perception and Liking: A Review." *Nutrients* 9 (9). doi: 10.3390/nu9091011.
- Linos, E., W. C. Willett, E. Cho, G. Colditz, and L. A. Frazier. 2008. "Red meat consumption during adolescence among premenopausal women and risk of breast cancer." *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 17 (8):2146-51. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-08-0037.
- Malik, V. S., A. Pan, W. C. Willett, and F. B. Hu. 2013. "Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis." *Am J Clin Nutr* 98 (4):1084-102. doi: 10.3945/ajcn.113.058362.
- Malik, V. S., Q. Sun, R. M. van Dam, E. B. Rimm, W. C. Willett, B. Rosner, and F. B. Hu. 2011. "Adolescent dairy product consumption and risk of type 2 diabetes in middle-aged women." *Am J Clin Nutr* 94 (3):854-61. doi: 10.3945/ajcn.110.009621.
- Martin, A. 2001. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3e ed.* Paris: Tec et Doc Lavoisier.
- Maynard, M., D. Gunnell, P. Emmett, S. Frankel, and G. Davey Smith. 2003. "Fruit, vegetables, and antioxidants in childhood and risk of adult cancer: the Boyd Orr cohort." *J Epidemiol Community Health* 57 (3):218-25.
- Moore, L. L., M. L. Bradlee, D. Gao, and M. R. Singer. 2008. "Effects of average childhood dairy intake on adolescent bone health." *J Pediatr* 153 (5):667-73. doi: 10.1016/j.jpeds.2008.05.016.
- Moore, L. L., M. R. Singer, M. L. Bradlee, and S. R. Daniels. 2016. "Adolescent dietary intakes predict cardiometabolic risk clustering." *Eur J Nutr* 55 (2):461-468. doi: 10.1007/s00394-015-0863-8.
- Moore, L. L., M. R. Singer, M. L. Bradlee, L. Djousse, M. H. Proctor, L. A. Cupples, and R. C. Ellison. 2005. "Intake of fruits, vegetables, and dairy products in early childhood and subsequent blood pressure change." *Epidemiology* 16 (1):4-11.
- National Health and Medical Research Council. 2013. Australian Dietary Guidelines. Canberra: National Health and Medical Research Council.
- National Institute for Health and Welfare in Finland. 2016. Eating together - food recommendation for families with children. Helsinki: Finnish Ministry of Social Affairs and Health.
- Ness, A. R., M. Maynard, S. Frankel, G. D. Smith, C. Frobisher, S. D. Leary, P. M. Emmett, and D. Gunnell. 2005. "Diet in childhood and adult cardiovascular and all cause mortality: the Boyd Orr cohort." *Heart* 91 (7):894-8. doi: 10.1136/hrt.2004.043489.
- Nordin, B. E., A. G. Need, H. A. Morris, and M. Horowitz. 1993. "The nature and significance of the relationship between urinary sodium and urinary calcium in women." *J Nutr* 123 (9):1615-22. doi: 10.1093/jn/123.9.1615.
- OMS. 2010. Ensemble de recommandations sur la commercialisation des aliments et des boissons non alcoolisées destinés aux enfants. Genève, Suisse: Organisation Mondiale de la santé.
- OMS. 2018. Evaluating implementation of the WHO Set of Recommendations on the marketing of foods and non-alcoholic beverages to children. Progress, challenges and guidance for next steps in the WHO European Region. Genève, Suisse: Organisation Mondiale de la Santé.
- Ruder, E. H., A. C. Thiebaut, F. E. Thompson, N. Potischman, A. F. Subar, Y. Park, B. I. Graubard, A. R. Hollenbeck, and A. J. Cross. 2011. "Adolescent and mid-life diet: risk of colorectal cancer in the NIH-AARP Diet and Health Study." *Am J Clin Nutr* 94 (6):1607-19. doi: 10.3945/ajcn.111.020701.

Stoof, S. P., J. W. Twisk, and M. R. Olthof. 2013. "Is the intake of sugar-containing beverages during adolescence related to adult weight status?" *Public Health Nutr* 16 (7):1257-62. doi: 10.1017/S1368980011002783.

WHO. 2015. Guideline: sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization.



ANNEXE 1 PRÉSENTATION DES INTERVENANTS

PREAMBULE : 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.

Membres

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

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

Mme Marie-Christine BOUTRON-ROULT – 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 du tissu adipeux/obésité, physiopathologie

M. Jean-François HUNEAU – PR (AgroParisTech) – Spécialité : nutrition humaine

Mme Emmanuelle KESSE-GUYOT – DR (Inra, UMR Inserm U1153 / Inra U1125 / Cnam / Université Paris 13) – 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) – Spécialité : allergologie

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

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

M. Stéphane WALRAND – DR (Inra de Clermont-Ferrand/Theix) – Spécialités : physiopathologie, métabolisme protéique et acides aminés

■ 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

RAPPORTEURS

M. Jean-François HUNEAU – PR (AgroParisTech) – Spécialité : nutrition humaine

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

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 Sabine HOUDART – Chef de projet scientifique – 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 Sabine HOUDART – Chef de projet scientifique – Unité d'évaluation des risques liés à la nutrition – Direction de l'évaluation des risques – Anses

Mme Sabrina HAVARD - Chargée de projet scientifique – Unité Méthodes et Etudes – Direction de l'évaluation des risques – Anses

Secrétariat administratif

Mme Virginie SADE – Direction de l'Evaluation des Risques – Anses

**ANNEXE 2 LIMITES DE SECURITE EUROPEENNES (EFSA 2017B) DES NUTRIMENTS POUR LESQUELS
LES APPORTS TRANSPOSES DEPASSENT LA REFERENCE NUTRITIONNELLE**

	Adultes	4-6 ans	7-10 ans	11-14 ans	15-17 ans
Cuivre (mg/lj)	5	2	3	4	4
Sélénium (µg/lj)	300	90	130	200	250
Vitamine A* (µg/lj)	3000	1100	1500	2000	2600
Vitamine B6 (mg/lj)	25	7	10	15	20

*Rétinol et esters de rétinol

**ANNEXE 3 ESTIMATION DES APPORTS NUTRITIONNELS CHEZ LES ENFANTS EN TRANSPOSANT LES
REGIMES IDENTIFIES A PARTIR DES SCENARIOS HOMME ADULTE C2 ET FEMME ADULTE B6**

Avis de l'Anses
Saisine n° 2017-SA-0142

		Hommes	Garçons											
			4-6 ans			7-10 ans			11-14 ans			15-17 ans		
Nutriment	Unité	Apports du Scénario C2	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario C2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario C2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario C2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario C2	% couverture RN
Apports caloriques	kcal	2470	1521	1521	100 %	1851	1851	100 %	2263	2263	100 %	2826	2826	100 %
EPA + DHA	mg	500	250	308	123 %	250	375	150 %	250	458	183 %	250	572	229 %
Vitamine A*	µg	944	300	581	194 %	400	707	177 %	600	865	144 %	750	1080	144 %
Vitamine B1	mg	1,4	0,6	0,9	139 %	0,8	1,1	139 %	0,9	1,3	139 %	1,2	1,6	139 %
Vitamine B2	mg	2,1	0,7	1,3	185 %	1,0	1,6	157 %	1,4	1,9	137 %	1,6	2,4	150 %
Vitamine B3**	mg	28	10	17	170 %	12	21	170 %	15	26	170 %	19	32	170 %
Vitamine B5	mg	7,4	4,0	4,6	114 %	4,0	5,5	139 %	5,0	6,8	136 %	5,0	8,5	169 %
Vitamine B6	mg	2,6	0,7	1,6	229 %	1,0	1,9	195 %	1,4	2,4	170 %	1,7	3,0	175 %
Vitamine B9***	µg	520	140	320	229 %	200	390	195 %	270	476	176 %	330	595	180 %
Vitamine B12	µg	6,7	1,5	4,1	275 %	2,5	5,0	201 %	3,5	6,1	175 %	4,0	7,7	192 %
Vitamine C	mg	193	30	119	396 %	45	145	321 %	70	177	253 %	100	221	221 %
Vitamine D	µg	4,3	15	2,6	18 %	15	3,2	21 %	15	3,9	26 %	15	4,9	33 %
Vitamine E	mg	15	9,0	9,2	103 %	9,0	11	125 %	13	14	106 %	13	17	132 %
Magnésium	mg	444	230	273	119 %	230	333	145 %	300	407	136 %	300	508	169 %
Phosphore	mg	1761	440	1084	246 %	440	1320	300 %	640	1613	252 %	640	2015	315 %
Calcium	mg	1170	800	720	90 %	800	877	110 %	1150	1072	93 %	1150	1339	116 %
Manganèse	mg	5,6	1,0	3,4	345 %	1,5	4,2	280 %	2,0	5,1	257 %	3,0	6,4	214 %
Fer	mg	14	7,0	8,6	123 %	11	10	95 %	11	13	117 %	11	16	146 %
Cuivre	mg	2,3	1,0	1,4	142 %	1,0	1,7	172 %	1,3	2,1	162 %	1,3	2,6	202 %
Zinc	mg	14	5,5	8,6	157 %	7,4	10	142 %	10,7	13	120 %	14,2	16	113 %
Sélénium	µg	90	20	55	277 %	35	67	193 %	55	82	150 %	70	103	147 %
Iode	µg	150	90	92	103 %	90	112	125 %	120	137	115 %	130	172	132 %
Fibres	g	30	14	18	132 %	16	22	141 %	19	27	145 %	21	34	163 %

*Equivalent rétinol (ER) : 1 µg ER = 1 µg rétinol, 6 µg β-carotène, 12 µg provitamine A

**Equivalent niacine (EN) : 1 mg niacine = 1 NE = 60 mg tryptophane alimentaire

***Equivalent folate alimentaire (EFA) : µg EFA = µg folate alimentaire + 1,7*µg acide folique

Avis de l'Anses
Saisine n° 2017-SA-0142

		Femmes	Filles											
			4-6 ans			7-10 ans			11-14 ans			15-17 ans		
Nutriment	Unité	Apports du Scénario C2	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario C2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario C2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario C2	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario V2	% couverture RN
Apports caloriques	kcal	2470	1417	1417	100 %	1726	1726	100 %	2048	2048	100 %	2253	2253	100 %
EPA + DHA	mg	500	250	287	115 %	250	349	140 %	250	415	166 %	250	456	182 %
Vitamine A*	µg	944	300	542	181 %	400	660	165 %	600	783	130 %	650	861	132 %
Vitamine B1	mg	1,4	0,6	0,8	139 %	0,7	1,0	139 %	0,9	1,2	139 %	0,9	1,3	139 %
Vitamine B2	mg	2,1	0,7	0,8	117 %	1,0	1,0	100 %	1,4	1,2	85 %	1,6	1,3	82 %
Vitamine B3**	mg	28	9,5	16	170 %	12	20	170 %	14	23	170 %	15	26	170 %
Vitamine B5	mg	7,4	4,0	4,2	106 %	4,0	5,2	129 %	5,0	6,1	123 %	5,0	6,7	135 %
Vitamine B6	mg	2,6	0,7	1,5	213 %	1,0	1,8	182 %	1,4	2,2	154 %	1,6	2,4	148 %
Vitamine B9***	µg	520	140	298	213 %	200	363	182 %	270	431	160 %	330	474	144 %
Vitamine B12	µg	6,7	1,5	3,8	256 %	2,5	4,7	187 %	3,5	5,6	159 %	4,0	6,1	153 %
Vitamine C	mg	193	30	111	369 %	45	135	300 %	70	160	229 %	110	176	160 %
Vitamine D	µg	4,3	15	2,5	16 %	15	3,0	20 %	15	3,6	24 %	15	3,9	26 %
Vitamine E	mg	15	9	8,6	96 %	9	10	116 %	11	12	113 %	11	14	124 %
Magnésium	mg	444	230	255	111 %	250	310	124 %	250	368	147 %	250	405	162 %
Phosphore	mg	1761	440	1010	230 %	440	1231	280 %	640	1460	228 %	640	1606	251 %
Calcium	mg	1170	800	671	84 %	800	818	102 %	1150	970	84 %	1150	1067	93 %
Manganèse	mg	5,6	1,0	3,2	321 %	1,5	3,9	261 %	2	4,6	232 %	3	5,1	170 %
Fer	mg	14	7	8	115 %	11	10	89 %	11	12	106 %	11	13	116 %
Cuivre	mg	2,3	1,0	1,1	110 %	1	1,6	161 %	1,1	1,9	173 %	1,1	2,1	191 %
Zinc	mg	14	5,5	8,0	146 %	7,4	10	132 %	10,7	12	108 %	11,9	13	107 %
Sélénium	µg	90	20	52	258 %	35	63	180 %	55	75	136 %	70	82	117 %
Iode	µg	150	90	86	96 %	90	105	116 %	120	124	104 %	130	137	105 %
Fibres	g	30	14	17	123 %	16	21	131 %	19	25	131 %	21	27	130 %

Avis de l'Anses

Saisine n° 2017-SA-0142

*Equivalent rétinol (ER) : 1 µg ER = 1 µg rétinol, 6 µg β-carotène, 12 µg provitamine A

**Equivalent niacine (EN) : 1 mg niacine = 1 NE = 60 mg tryptophane alimentaire

***Equivalent folate alimentaire (EFA) : µg EFA = µg folate alimentaire + 1,7*µg acide folique

		Hommes	Garçons											
			4-6 ans			7-10 ans			11-14 ans			15-17 ans		
Nutriment	Unité	Apports du Scénario B6	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B6	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B6	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B6	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B2	% couverture RN
Apports caloriques	kcal	2123	1521	1521	100 %	1851	1851	100 %	2263	2263	100 %	2826	2826	100 %
EPA + DHA	mg	500	250	358	143 %	250	436	174 %	250	533	213 %	250	666	266 %
Vitamine A*	µg	809,0	300	580	193 %	400	705	176 %	600	862	144 %	750	1077	144 %
Vitamine B1	mg	1,3	0,6	0,9	141 %	0,8	1,1	141 %	0,9	1,3	141 %	1,2	1,7	141 %
Vitamine B2	mg	2,0	0,7	1,4	206 %	1,0	1,8	176 %	1,4	2,1	154 %	1,6	2,7	168 %
Vitamine B3**	mg	17,8	10	13	125 %	12	16	125 %	15	19	125 %	19	24	125 %
Vitamine B5	mg	6,1	4,0	4,4	109 %	4,0	5,3	133 %	5,0	6,5	130 %	5	8,1	162 %
Vitamine B6	mg	2,1	0,7	1,5	215 %	1,0	1,8	183 %	1,4	2,2	160 %	1,7	2,8	164 %
Vitamine B9***	µg	417	140	299	213 %	200	364	182 %	270	444	165 %	330	555	168 %
Vitamine B12	µg	5,6	1,5	4,0	267 %	2,5	4,9	195 %	3,5	6,0	171 %	4,0	7,5	186 %
Vitamine C	mg	110	30	79	263 %	45	96	213 %	70	117	168 %	100	146	146 %
Vitamine D	µg	3,5	15	2,5	17 %	15	3,1	20 %	15	3,7	25 %	15	4,7	31 %
Vitamine E	mg	14,0	9	10	111 %	9	12	136 %	13	15	115 %	13	19	143 %
Magnésium	mg	403,0	230	289	126 %	230	351	153 %	300	430	143 %	300	536	179 %
Phosphore	mg	1589	440	1138	259 %	440	1385	315 %	640	1694	265 %	640	2115	330 %
Calcium	mg	1095	800	785	98 %	800	955	119 %	1150	1167	101 %	1150	1458	127 %
Manganèse	mg	4,9	1,0	3,5	351 %	1,5	4,3	285 %	2,0	5,2	261 %	3,0	6,5	217 %
Fer	mg	12	7,0	8,6	123 %	11	10	95 %	11	13	116 %	11	16	145 %
Cuivre	mg	2	1,0	1,4	143 %	1,0	1,7	174 %	1,3	2,1	164 %	1,3	2,7	205 %
Zinc	mg	11	5,5	7,9	143 %	7,4	9,6	130 %	10,7	12	110 %	14,2	15	103 %
Sélénium	µg	78	20	56	279 %	35	68	194 %	55	83	151 %	70	104	148 %
Iode	µg	150	90	107	119 %	90	131	145 %	120	160	133 %	130	200	154 %



Avis de l'Anses
Saisine n° 2017-SA-0142

Fibres	g	26	14	19	133 %	16	23	142 %	19	28	146 %	21	35	165 %
--------	---	----	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------

*Equivalent rétinol (ER) : 1 µg ER = 1 µg rétinol, 6 µg β-carotène, 12 µg provitamine A

**Equivalent niacine (EN) : 1 mg niacine = 1 NE = 60 mg tryptophane alimentaire

***Equivalent folate alimentaire (EFA) : µg EFA = µg folate alimentaire + 1,7*µg acide folique

		Femmes	Filles											
			4-6 ans			7-10 ans			11-14 ans			15-17 ans		
Nutriment	Unité	Apports du Scénario B6	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B6	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B6	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B6	% couverture RN	RN (Efsa 2017)	Apports simulés scénario B6	% couverture RN
Apports caloriques	kcal	2123	1417	1417	100 %	1726	1726	100 %	2048	2048	100 %	2253	2253	100 %
EPA + DHA	mg	500	250	334	133 %	250	407	163 %	500	482	193 %	500	531	212 %
Vitamine A*	µg	809,0	300	540	180 %	400	658	164 %	600	780	130 %	650	859	132 %
Vitamine B1	mg	1,3	0,6	0,8	143 %	0,7	1,0	143 %	0,9	1,2	143 %	0,9	1,3	143 %
Vitamine B2	mg	2,0	0,7	1,3	191 %	1,0	1,6	163 %	1,4	1,9	138 %	1,6	2,1	133 %
Vitamine B3**	mg	17,8	0,7	12	125 %	12	14	125 %	14	17	125 %	15	19	125 %
Vitamine B5	mg	6,1	4,0	4,1	102 %	4,0	5,0	124 %	5,0	5,9	118 %	5,0	6,5	129 %
Vitamine B6	mg	2,1	0,7	1,4	200 %	1,0	1,7	171 %	1,4	2,0	145 %	1,6	2,2	139 %
Vitamine B9***	µg	417	140	278	199 %	200	339	170 %	270	402	149 %	330	443	134 %
Vitamine B12	µg	5,6	1,5	3,7	249 %	2,5	4,6	182 %	3,5	5,4	154 %	4,0	5,9	149 %
Vitamine C	mg	110	30	73	245 %	45	89	199 %	70	106	152 %	100	117	106 %
Vitamine D	µg	3,5	15	2,3	16 %	15	2,8	19 %	15	3,4	23 %	15	3,7	25 %
Vitamine E	mg	14,0	9,0	9,3	104 %	9,0	11	126 %	11	14	123 %	11	15	135 %
Magnésium	mg	403,0	230	269	117 %	250	328	131 %	250	389	156 %	250	428	171 %
Phosphore	mg	1589	440	1061	241 %	440	1292	294 %	640	1533	240 %	640	1686	263 %
Calcium	mg	1095	800	731	91 %	800	890	111 %	1150	1056	92 %	1150	1162	98 %
Manganèse	mg	4,9	1,0	3,3	327 %	1,5	4,0	266 %	2,0	4,7	236 %	3,0	5,2	101 %
Fer	mg	12	7,0	8,0	114 %	11	10	89 %	11	12	105 %	11	13	116 %
Cuivre	mg	2,0	1,0	1,3	133 %	1,0	1,6	163 %	1,1	1,9	175 %	1,1	2,1	193 %
Zinc	mg	11	5,5	7,3	133 %	7,4	8,9	121 %	10,7	11	99 %	11,9	12	98 %
Sélénium	µg	78	20	52	260 %	35	63	181 %	55	75	137 %	70	83	118 %

Avis de l'Anses
Saisine n° 2017-SA-0142

Iode	µg	150	90	100	111 %	90	122	136 %	120	145	121 %	130	159	122 %
Fibres	g	26	14	17	124 %	16	21	132 %	19	25	132 %	21	28	131 %

*Equivalent rétinol (ER) : 1 µg ER = 1 µg rétinol, 6 µg β-carotène, 12 µg provitamine A

**Equivalent niacine (EN) : 1 mg niacine = 1 NE = 60 mg tryptophane alimentaire

***Equivalent folate alimentaire (EFA) : µg EFA = µg folate alimentaire + 1,7*µg acide folique

ANNEXE 4 ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES BIORISK RELATIVES AUX RECOMMANDATIONS RELATIVES A LA PREVENTION DES RISQUES MICROBIOLOGIQUES DES ALIMENTS POUR DES POPULATIONS SPECIFIQUES

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 1.

Tableau 1 : Principales mesures de prévention des risques microbiologiques d'origine alimentaire par les consommateurs

Aliments concernés	Principales recommandations aux consommateurs
Tous	- o 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.). - o Les personnes présentant des symptômes de gastro-entérite doivent éviter de préparer des repas pour les autres. - o Nettoyage et entretien régulier des surfaces de travail, des matériels et des ustensiles. - o Hygiène du réfrigérateur : nettoyage à chaque fois que des aliments ont souillé des surfaces. - o 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. - o 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. - o Réfrigération rapide des plats cuisinés (durée d'attente à température ambiante < 2h). - o 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 : - o 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, - o 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 2.

Tableau 2 : 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> , Rotavirus, <i>Cryptosporidium</i>).
Enfants 6 -10 ans	Syndrome hémolytique et urémique lié aux <i>E. coli</i> entérohémorragiques. Yersiniose.

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 3.

Tableau 3 : Liste des aliments à éviter par catégorie de population

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.
Enfants 6-10 ans	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).

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 2017-SA-0142

- **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>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: - o cuire à cœur les viandes hachées et produits à base de viande hachée - o 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 : - o 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. - o Les préparations à base d'œufs sans cuisson (mayonnaise, 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	Révision 2018
<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 immunosuppression sont prédisposés à développer une forme grave de localisation	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

Nom	Population sensible	Principaux aliments concernés	Recommandations aux consommateurs	Date version fiche
	profonde ou une septicémie			
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				
Cryptosporidium 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 5

Suivi des modifications apportées à la version révisée du 12 juin 2019

Numéro de page	Modification effectuée
Page 28	Suppression des noms de Mme Blandine de LAUZON-GUILLAIN et de Mme Béatrice MORIO-LIONDORE de la liste des rapporteurs. Ajout des noms de M. Jean-François HUNEAU et de Mme Catherine MICHEL.