

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 femmes dès la
ménopause et les hommes de plus de 65 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 pour la réalisation d'une expertise visant à actualiser les repères alimentaires du Programme National Nutrition Santé (PNNS) pour les personnes âgées et les femmes ménopausées.

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 2016c).

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, les personnes âgées et les femmes ménopausées. Le présent avis concerne la population spécifique des femmes dès la ménopause et des hommes de plus de 65 ans.

1.1. Contexte

L'analyse et la synthèse des recommandations alimentaires et d'activité physique émanant d'agences sanitaires nationales et internationales sont présentées dans cette partie.

¹ Annule et remplace l'avis révisé du 12 juin 2019 (les modifications apportées au texte sont listées dans le tableau de l'annexe 6).

1.1.1. Recommandations actuelles en France

Les recommandations actuelles du PNNS destinées aux personnes de plus de 55 ans ont été publiées en 2008 sous la forme d'un guide élaboré sur la base d'un fonds scientifique validé par le groupe de travail « guides alimentaires du Programme National Nutrition Santé » de l'Afssa (INPES 2008).

Ce guide reprend en pages 4 et 5 les neuf recommandations générales formulées pour les adultes (INPES 2003) et ne diffèrent de ceux-ci que par les compléments suivants :

- possibilité de consommer une quatrième portion de produits laitiers ;
- précision sur la quantité d'eau à boire chaque jour : entre 1 et 1,5 L.

Quelques précisions sont par ailleurs apportées :

- les fruits et légumes peuvent être consommés « frais, surgelés ou en conserve » ;
- il est recommandé de consommer « un fruit pressé ou verre de jus sans sucre ajouté au petit-déjeuner ou au goûter » ;
- pour les viandes et poissons : il est précisé qu'il convient de « limiter les préparations frites et panées » ainsi que de « penser aux abats » dont la consommation est incitée en raison de leur richesse en « vitamines et minéraux » ;
- pour les produits sucrés, la consommation est conseillée « surtout au cours du repas et des collations », en faisant attention aux bonbons ;
- il est précisé qu'il ne faut pas « manger sans sel sans prescription médicale » ;
- il est recommandé de faire de l'activité physique « par périodes d'au moins dix minutes » (pour un total de trente minutes par jour comme pour les adultes).

Concernant spécifiquement les femmes ménopausées, une page internet sur le site [Manger Bouger](http://MangerBouger.fr) délivre des recommandations en termes d'alimentation et d'activité physique (MangerBouger.fr 2018). L'accent y est surtout mis sur la prévention de la déminéralisation osseuse en apportant suffisamment de calcium, de vitamine D et de protéines dans l'alimentation et en pratiquant une activité physique régulière. Le suivi des neuf recommandations du guide nutrition pour adultes est encouragé.

1.1.2. Recommandations actuelles à l'étranger

Pour les femmes ménopausées :

Il n'existe pas de recommandations nutritionnelles d'agences sanitaires spécifiques pour cette population. En fonction de leur âge, les femmes ménopausées ont à leur disposition les documents destinés soit aux sujets adultes, soit aux personnes âgées.

En septembre 2014, le premier chapitre du Journal d'Obstétrique et de Gynécologie du Canada a proposé des recommandations spécifiques pour cette population. Les effets du style de vie, dont l'alimentation et l'activité physique, sur la santé des femmes ménopausées ont été traités de manière détaillée. Les auteurs orientent les femmes ménopausées vers le guide alimentaire national et reprennent les recommandations adressées aux femmes adultes de 51 à 70 ans qui sont les suivantes :

- consommer quotidiennement sept portions de légumes et de fruits en limitant les jus et en variant les couleurs, six portions de féculents dont au moins la moitié à base de céréales complètes, trois portions de produits laitiers pauvres en graisses (ou substituts végétaux enrichis en calcium), deux portions de viande ou substituts (œufs, poissons, à raison d'au

- moins deux par semaine, mais aussi les substituts végétaux comme les légumineuses ou le tofu) ;
- diminuer le sodium et les sucres simples dans les aliments issus des groupes précédents ainsi que remplacer les graisses saturées et *trans* par les graisses insaturées ;
 - une supplémentation en vitamine D est recommandée pour tous en raison du faible ensoleillement hivernal et une supplémentation en calcium peut être proposée pour les femmes de plus de 50 ans ;
 - maintien d'un poids sain (IMC < 25 kg/m² et tour de taille < 88 cm) ;
 - pour les femmes de 18 à 64 ans, la pratique d'au moins 150 minutes d'exercice physique d'intensité moyenne à vigoureuse par semaine en sessions de 10 minutes est conseillée.

Les auteurs insistent ensuite sur les aliments ou les mesures susceptibles de réduire les risques propres aux femmes ménopausées. Ils mettent notamment en avant la maîtrise de la consommation de sel et de sucres simples, l'importance de veiller à des apports équilibrés en lipides et suffisants en fibres, la surveillance du poids, ainsi que la pratique d'une activité physique régulière pour réduire le risque de maladies cardiovasculaires.

Pour réduire le risque de cancer, sont mis en avant la consommation quotidienne de légumes (au moins la moitié de l'assiette), la maîtrise des apports caloriques, l'activité physique régulière, la limitation de la consommation de viande rouge et de viande transformée, ainsi que l'arrêt ou la réduction du tabagisme.

Enfin, l'exposition au soleil ou la complémentation en vitamine D, la couverture des besoins en calcium par les produits laitiers ou par les produits végétaux enrichis en calcium ainsi que les poissons en conserve (sardines consommées avec leurs arêtes, maquereau et saumon) sont recommandés pour réduire le risque d'ostéoporose (Société des obstétriciens et gynécologues du Canada 2014).

Pour les personnes âgées

Les recommandations adressées aux personnes âgées sont mieux documentées. Une revue des guides, affiches ou livrets existants fait apparaître des tendances communes, qui sont listées plus bas.

L'analyse a porté sur les documents produits par les institutions des pays suivants :

- Pays ayant émis des recommandations pour adultes incluant les personnes âgées :
 - o la Belgique (Conseil supérieur belge de la santé 2016);
 - o les Etats-Unis (U.S. Department of Health and Human Services et U.S. Department of Agriculture 2015);
 - o l'Australie (National Health and Medical Research Council 2013);
 - o le Canada (Government of Canada 2011);
 - o l'Irlande (Food safety authority of Ireland 2011);
- Pays ayant émis des rapports, affiches ou livrets dédiés aux personnes âgées :
 - o la Nouvelle-Zélande (Ministry of Health of New Zealand 2013);
 - o la Suisse (Société suisse de nutrition 2011);
 - o les Etats-Unis (Tufts university 2015);
 - o la Finlande (Suominen *et al.* 2014) ;

- les Pays-Bas (Breedveld et Peters 2014) ;
- Singapour (Ministry of Health Singapore 2015)

Dans tous les cas, les recommandations relatives à l'alimentation et à l'activité physique dérivent de celles formulées pour la population adulte avec quelques modulations, comme par exemple :

- la diminution de la taille des portions de féculents ;
- le maintien, voire une légère augmentation, des portions de viandes, œufs, poissons, fruits et légumes et produits laitiers.

Les agences nationales mettent également en avant l'importance de :

- veiller à une bonne hydratation en buvant 1,5 L d'eau par jour ;
- utiliser peu de sel en cuisinant et choisir des aliments peu salés ;
- limiter la consommation d'aliments à faible valeur nutritionnelle mais à haute valeur énergétique comme les boissons sucrées, l'alcool et les produits de grignotage (snacks) ;
- maintenir une activité physique quotidienne ;
- respecter les mesures de sécurité sanitaire des aliments lors du stockage et de la cuisson des aliments.

Certains pays (Nouvelle-Zélande, Finlande, Pays-Bas) recommandent une complémentation en vitamine D pour toutes les personnes âgées compte tenu du fait que l'âge diminue l'efficacité de la synthèse endogène de cette vitamine et que les personnes âgées s'exposent souvent moins au soleil.

Une supplémentation en vitamine B12 est parfois suggérée au cas par cas en raison d'une moindre absorption observée de cette vitamine avec l'âge (Pays-Bas, Canada, Nouvelle-Zélande).

1.2. Objet de la saisine

Le présent avis porte sur la population des femmes ménopausées² et des hommes de plus de 65 ans ne nécessitant pas de prise en charge nutritionnelle particulière. De fait, les personnes fragiles, dénutries ou à risque de dénutrition, atteintes de pathologies aiguës ou chroniques modifiant le métabolisme basal et nécessitant une adaptation des apports alimentaires, ne sont pas incluses dans la population cible. Il a pour objet de fournir la base scientifique des repères alimentaires proposés dans le cadre du PNNS en se fondant sur les données scientifiques les plus récentes ainsi que les données résultant des travaux relatifs à la révision des repères de consommations alimentaires parue en 2016.

² La ménopause survient chez les femmes en France en moyenne autour de 51 ans. Cet âge est considéré dans cet avis comme un repère marquant le début de la ménopause pour la plupart des femmes. Néanmoins, la ménopause n'étant pas caractérisée par un âge mais par des modifications physiologiques pouvant survenir avant 51 ans, les recommandations de présent avis sont applicables à toutes les femmes ménopausées quel que soit leur âge.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

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

L'expertise s'est appuyée sur une analyse bibliographique des liens épidémiologiques entre des groupes d'aliments et certaines problématiques de santé spécifiques aux personnes âgées et aux femmes ménopausées, sur les dernières références nutritionnelles (Anses 2016a, Efsa 2017) ainsi que sur les scénarios de consommation identifiés par l'outil d'optimisation développé dans le cadre du travail sur l'actualisation des repères alimentaires du PNNS pour les adultes (Anses 2016c).

Pour ce faire, l'Anses s'est appuyée sur des rapporteurs mandatés pour examiner les publications les plus récentes susceptibles d'apporter des éléments d'adaptation des recommandations actuelles à la population d'intérêt du présent avis. Leurs travaux ont été présentés et discutés lors des séances du CES Nutrition humaine entre les mois d'octobre 2017 et d'août 2018.

L'Anses a également consulté ses homologues européens le 27 juin 2017 afin de prendre en compte les recommandations formulées par les États membres de l'Union européenne.

Une audition de représentants de la Société Française de Gériatrie et de Gérontologie a été réalisée le 20 mars 2018.

Par ailleurs, le CES « Évaluation des risques biologiques dans les aliments » (Biorisk) de l'Anses a été sollicité pour faire une synthèse des recommandations relatives à la prévention des risques microbiologiques liés aux aliments. 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 de ces données a été expertisé par le CES « Nutrition humaine » pour conduire à des recommandations, qui ont été adoptées le 29 août 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

La démarche utilisée est la suivante :

Dans un premier temps, les spécificités physiologiques et, le cas échéant comportementales, de la population ont été considérées.

Une analyse des liens épidémiologiques entre les groupes d'aliments consommés et l'état de santé des femmes ménopausées et des personnes âgées a ensuite été réalisée. Cette analyse a permis d'évaluer si des arguments scientifiques récents justifieraient que certains groupes d'aliments, en raison de relations particulières à la santé, devraient être consommés en quantités différentes de celles conseillées chez les adultes.

Puis, les références nutritionnelles ont été établies pour les populations cibles en prenant en compte les données et justifications issues du rapport Anses 2016 sur l'élaboration des références nutritionnelles chez les adultes (Anses 2016a) ainsi que les données de l'Efsa lorsque celles-ci étaient plus récentes (Efsa 2017). Cela a conduit à subdiviser la population ciblée par cet avis en quatre groupes : les femmes ménopausées de 51-59 ans, celles de 60-65 ans, celles de plus de 65 ans et les hommes de plus de 65 ans.

Une transposition des résultats issus des scénarios d'optimisation alimentaire chez les adultes menées en 2016 par l'Anses (Anses 2016c) a ensuite été réalisée pour chaque sous-groupe, au prorata de leur besoin énergétique, afin d'établir dans quelle mesure les repères permettant de couvrir les besoins des adultes pourraient couvrir également ceux des populations étudiées dans ce rapport.

Lorsque la transposition montrait que les références pour certains nutriments s'avéraient ne pas pouvoir être couvertes dans la population cible, le CES « Nutrition humaine » a proposé des repères complémentaires d'activité physique et de consommation à partir d'une liste d'aliments vecteurs, permettant de moduler les repères de consommation afin de permettre l'atteinte des références nutritionnelles.

Enfin, dans un dernier temps, le CES a souhaité mettre en exergue les risques nutritionnels actuels. Ainsi, pour les nutriments dont les références nutritionnelles ne sont pas atteintes par les transpositions, l'analyse des médianes de consommation issues de l'étude Inca 3 (Anses 2017) de ces nutriments a été présentée pour permettre au gestionnaire d'identifier les écarts particulièrement critiques entre les apports nutritionnels actuels et l'objectif fixé.

3.1. Spécificités physiologiques de la population des femmes ménopausées et des personnes de plus de 65 ans

3.1.1. Femmes ménopausées

La ménopause est un processus naturel de disparition du cycle menstruel survenant chez les femmes entre 45 et 55 ans. On considère qu'une femme est ménopausée lorsqu'elle n'a pas eu de menstruations depuis douze mois consécutifs. En France, l'âge moyen de la ménopause est estimé à 51 ans (Cadeau *et al.* 2016).

La diminution de l'imprégnation hormonale en progestérone, puis en œstrogènes, provoque des modifications physiologiques et expose les femmes à une augmentation du risque pathologique (par exemple les fractures ostéoporotiques et les maladies cardiovasculaires) pouvant être en partie prévenu par une alimentation équilibrée et une activité physique régulière (Anses 2016d).

3.1.2. Personnes de plus de 65 ans

Le vieillissement est caractérisé et influencé par une accumulation graduelle et continue de lésions moléculaires et cellulaires qui conduisent à une altération généralisée et progressive de nombreuses fonctions de l'organisme, à une vulnérabilité accrue aux expositions environnementales ainsi qu'à un risque croissant de morbidité et de mortalité. Ces changements biologiques sont accompagnés par une série de bouleversements psychosociaux (OMS 2015).

En 2015, l'espérance de vie moyenne à la naissance en France était de 85 ans pour une femme et de 79 ans pour un homme (Insee 2016).

Le vieillissement est associé à une augmentation du risque de pathologies chroniques (maladies neurodégénératives, cardiovasculaires et oculaires, cancers, ostéoporose, diabète de type 2, dégradation de la fonction respiratoire ou rénale, *etc.*), de fragilité et d'incapacités physiques et cognitives pouvant conduire à une augmentation de la dépendance et à une réduction des possibilités de maintien à domicile (INVS 2017). Ainsi, si l'espérance de vie totale à l'âge de 65 ans est de 23,5 ans pour les femmes et de 19,4 ans pour les hommes, elle est estimée en moyenne à 8,6 ans chez les femmes et à 6,7 ans chez les hommes sans morbidité chronique. De même,

l'espérance de vie sans limitation d'activité à 65 ans est estimée à 10,7 ans pour les femmes et 9,8 ans pour les hommes (EHLEIS 2018).

Cependant, un vieillissement exempt de pathologie sévère, de déficit fonctionnel et permettant une activité sociale et cognitive riche est possible, et ce, même à des âges avancés dans la mesure où la survenue de ces pathologies et limitations d'activités est attribuable à des facteurs à la fois alimentaires et d'activité physique sur lesquels il est possible d'agir.

Compte tenu de l'hétérogénéité caractérisant la population des plus de 65 ans et des spécificités des besoins des personnes âgées dites fragiles³ (Fried *et al.* 2001), seules les personnes non fragiles font l'objet du présent avis.

3.2. Liens épidémiologiques entre aliments et pathologies

Une recherche de la littérature scientifique portant sur les liens épidémiologiques entre consommation d'aliments, ou de groupes d'aliments, et l'état de santé des personnes âgées et des femmes ménopausées, a été réalisée entre juillet et décembre 2017. Les travaux publiés ont été identifiés par une recherche dans la base de données PubMed. Les études portant sur des nutriments, des profils alimentaires (tels que le régime occidental ou le régime méditerranéen), des suppléments en vitamines, lipides ou minéraux ont été exclues de l'analyse.

L'analyse n'a pas non plus porté sur les pathologies déjà abordées dans le cadre de la réactualisation du PNNS pour les adultes (diabète de type 2, maladies cardiovasculaires, cancers...). Elle a été centrée sur des pathologies susceptibles de concerner plus spécifiquement les femmes ménopausées et les personnes de plus de 65 ans. Les mots-clés utilisés pour la recherche ont été les suivants :

- "Macular degeneration", "Age-related macular degeneration", "Maculopathy", "Frailty", "Sarcopenia", "Dental", "Memory", "Behavior", "Continence", "Arthritis", "Osteoarthritis", "Menopause", "Longevity", "Chronic kidney disease", "Immunity", "Gout", "Metabolic syndrome", "Abdominal aortic calcification", "Psoriasis", "Blood pressure", "Thrombosis", "Venous thromboembolism", "Esophageal cancer", "Gastric cancer", "Lung cancer", "Skin cancer".

Par ailleurs, d'autres travaux d'expertise récents ont également été utilisés comme le rapport du Haut Conseil de la santé publique (HCSP) publié en décembre 2017 qui traite en détails de la maladie d'Alzheimer et des maladies apparentées (HCSP 2017) et le rapport Anses sur les révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité (Anses 2016d).

Le CES a jugé que les liens épidémiologiques entre pathologies associées au vieillissement et groupes d'aliments les plus fréquemment observés dans le cadre de cette recherche concernaient les relations entre :

- la sarcopénie et la consommation d'aliments protéiques (produits animaux mais aussi légumineuses et fruits à coque) ainsi que de fruits et légumes ;
- l'ostéoporose et la consommation de produits laitiers et de fruits et légumes ;
- la fonction cognitive, incluant les études sur le risque de la maladie d'Alzheimer, et la consommation de légumes ;
- les affections oculaires et la consommation de viande, de poisson et de fruits et légumes.

³ Les cinq critères permettant d'évaluer l'état de fragilité d'une personne âgée définis par Fried *et al.* (2001) sont les suivants : perte involontaire de 5 kg de poids durant l'année écoulée, fatigue, sédentarité, lenteur de marche et faiblesse musculaire.

Par ailleurs, l'activité physique a été identifiée comme facteur modulant le risque de sarcopénie, d'ostéoporose et de troubles de la fonction cognitive.

a) Sarcopénie

L'avancée en âge se caractérise par une modification de la composition corporelle avec une diminution du pourcentage de masse maigre et une augmentation du pourcentage de masse grasse (Kwan 2013, Cederholm, Cruz-Jentoft et Maggi 2013). Précisément, le vieillissement s'accompagne d'une perte physiologique de masse des muscles striés squelettiques avec une diminution de la force musculaire ou de la performance physique (comme par exemple la vitesse de marche) et d'une infiltration graisseuse et de tissu conjonctif au sein de ce tissu (Hügle *et al.* 2012).

La sarcopénie a été définie comme une réduction de la masse musculaire squelettique avec l'âge, associée à une diminution de la force musculaire ou de la performance motrice (Cederholm, Cruz-Jentoft et Maggi 2013).

Le temps de sédentarité (et notamment le temps passé assis) accentue particulièrement l'état sarcopénique. Il serait même directement associé au risque sarcopénique puisque pour chaque incrément d'une heure passée assis, le risque de sarcopénie augmente de 33 % indépendamment de l'activité physique (AP) ou du style de vie (Gianoudis, Bailey et Daly 2015). L'activité physique représente probablement l'un des moyens les plus efficaces pour limiter la perte de masse musculaire liée à l'âge (Anses 2016d).

- Aliments protéiques

Selon la littérature, une étude américaine ayant suivi pendant 9 ans 5124 descendants (et conjoints) de la cohorte originale de l'étude Framingham sur le cœur a révélé qu'une consommation élevée d'aliments riches en protéines (viande rouge, volaille, poisson, produits laitiers, soja, noix, graines et légumineuses) est associée à un pourcentage de masse musculaire plus élevé, en particulier chez les femmes âgées. Les femmes qui consommaient deux portions ou plus de viande rouge par jour étaient caractérisées par une masse musculaire squelettique augmentée. De plus, la masse musculaire était supérieure chez les sujets de sexe masculin forts consommateurs d'aliments riches en protéines comparativement à ceux qui en consommaient le moins. Ainsi, les hommes et les femmes ayant des apports plus élevés en aliments d'origine animale étaient caractérisés par une masse musculaire plus élevée, indépendamment de leur niveau d'activité physique. En outre, les sujets actifs ayant des apports plus élevés en aliments riches en protéines d'origine animale ou végétale présentaient un risque de déclin de leurs capacités fonctionnelles réduit de 35 %. Les auteurs concluaient qu'une consommation plus élevée d'aliments riches en protéines, seule ou en combinaison avec un mode de vie actif, était associée à une préservation de la masse musculaire et de la performance fonctionnelle chez les personnes âgées (Bradlee *et al.* 2017). Deux autres travaux australiens (Daly *et al.* 2014, Torres *et al.* 2017) ont permis de montrer qu'un apport protéique de 1,3 g/kg/j sous la forme de 160 g/j de viande (6 fois par semaine) couplé à un exercice de résistance était plus efficace que le même exercice sans modification de l'apport protéique pour augmenter la masse et la force musculaire chez la femme âgée (n = 100).

- Fruits et légumes

Un travail coréen (Kim *et al.* 2015a) réalisé à partir d'un groupe de 1486 hommes et 1799 femmes de plus de 65 ans a révélé que chez des femmes âgées, la consommation d'au moins cinq portions de légumes par jour était inversement associée à une faible masse musculaire. Dans cette étude, il n'y avait aucune association entre la consommation de groupes alimentaires et une faible masse musculaire chez les hommes. Une autre étude coréenne portant sur une cohorte de 1900 sujets de plus de 65 ans répartis en quintiles de consommation de fruits et légumes a montré que les plus forts consommateurs de fruits seuls (1,9 fois / jour), de fruits et légumes (7,9 fois / jour) et de légumes

seuls (6,6 fois / jour) présentaient un risque de sarcopénie significativement réduit chez l'homme par rapport aux plus faibles consommateurs (Kim *et al.* 2015b). Chez la femme, les associations ne sont pas significatives, sauf pour les grandes consommatrices de fruits (1,9 fois / jour) pour lesquelles un risque plus faible de sarcopénie est observé.

- Fruits à coque

Une étude chinoise menée sur 834 individus de plus de 60 ans associe la consommation hebdomadaire de fruits à coque au maintien de la masse musculaire (Hai *et al.* 2017).

En conclusion, au vu de la littérature récente, le CES estime que les données disponibles manquent de précision pour être en mesure de fixer un niveau d'apport en aliments protéiques ainsi qu'en fruits et légumes permettant de réduire le risque de sarcopénie pour les personnes âgées. En revanche, le maintien d'une activité physique régulière et variée représente un levier efficace pour prévenir l'apparition de la sarcopénie.

b) Ostéoporose

Le vieillissement se caractérise par une réduction de la masse et un changement de l'architecture du tissu osseux. Ces modifications histologiques de l'os se définissent par le terme d'ostéopénie et sont également liées à un ralentissement de la vitesse du processus de remodelage osseux. A partir d'un certain seuil de déminéralisation osseuse, les os perdent leur solidité et sont particulièrement exposés au risque de fracture affectant surtout l'extrémité proximale du fémur (le col du fémur), les corps vertébraux et l'extrémité distale du radius (Khosla, Westendorf et Oursler 2008).

Selon l'organisation mondiale de la santé (WHO 1994), une valeur de la densité minérale osseuse (DMO) comprise entre 1 et 2,5 écarts-types au-dessous de la densité normale moyenne des adultes jeunes correspond à l'ostéopénie et une valeur supérieure à 2,5 écarts-types correspond à l'ostéoporose. La prévalence de l'ostéoporose augmente avec l'âge.

L'ostéopénie et l'ostéoporose peuvent commencer à se manifester dès 40 ans et s'accroître chez les femmes surtout, après la ménopause (Guggenbuhl 2009). Après 65 ans, le risque de fracture serait plus de deux fois plus élevé chez la femme que chez l'homme (Khosla, Westendorf et Oursler 2008, Mitchell et Streeten 2013). En outre, les fractures de la hanche chez l'homme sont associées à une plus grande morbi-mortalité que chez la femme (Guggenbuhl 2009, Khosla, Westendorf et Oursler 2008).

- Produits laitiers

Parmi les groupes alimentaires, le lien entre ostéoporose et apport en produits laitiers reste le plus étudié mais les conclusions varient selon les études qui ne précisent que très rarement les portions ou quantités étudiées. Une méta-analyse menée sur sept études de cohortes d'hommes et de femmes de 34 à plus de 80 ans conclut à une absence de lien entre la consommation de lait seul et le risque de fracture de la hanche (Bischoff-Ferrari *et al.* 2011). Une étude menée chez 1479 hommes japonais de 73 ans en moyenne montre une relation dose-réponse positive statistiquement significative entre la DMO de la hanche et la consommation de verres de lait entre moins d'un verre par semaine et deux verres ou plus de lait par jour. Cette relation n'est en revanche pas retrouvée au niveau de la colonne vertébrale et du col du fémur (Sato *et al.* 2015). Une autre étude réalisée en Corée a examiné les facteurs de risque potentiels associés à l'ostéoporose dans un échantillon représentatif de 1467 femmes ménopausées âgées en moyenne de 65,2 ans. Les participantes qui ne consommaient pas de lait ou de produits laitiers étaient caractérisées par une augmentation de 45 % du risque d'être atteintes d'ostéoporose par rapport à celles qui consommaient du lait ou des produits laitiers (Mi-Hyun Kim, Jung Sun Lee et Johnson 2015). Une étude montre que la consommation de produits laitiers est associée positivement à la DMO et négativement au risque de fracture chez des hommes et femmes américains de 55 ans en moyenne (Sahni *et al.* 2013). Une

autre rapporte une association positive entre une consommation très régulière de produits laitiers (pluriquotidienne allant jusqu'à quatre portions par jour) et la DMO, et une association négative avec le risque de fracture de la hanche chez les femmes australiennes de 80 à 92 ans (Radavelli-Bagatini *et al.* 2014). Enfin, une étude islandaise conclut à une association positive entre la consommation quotidienne de lait avant 65 ans et la DMO mesurée entre 66 et 96 ans. Cette observation suggère que les habitudes de consommation tenues sur des dizaines d'années auraient un effet sur le statut osseux lors du processus de vieillissement (Eysteinsdottir *et al.* 2014).

- Fruits et légumes

Les études s'intéressant aux fruits et légumes sont très hétérogènes dans leur méthodologie et dans le type de fruits et légumes étudié (certaines n'étudient qu'un fruit ou légume en particulier, d'autres des groupes comme les agrumes...). Plusieurs comportent des biais potentiels (comme une absence d'ajustement des résultats sur l'apport en calcium ou vitamine D des sujets étudiés). Ces éléments n'ont pas permis aux auteurs d'une revue canadienne de la littérature sur le sujet de conclure quant à l'association entre ce groupe d'aliments et la santé osseuse chez les femmes de plus de 45 ans (Hamidi *et al.* 2011). Plus récemment néanmoins, certaines études rapportent des associations positives entre consommation de fruits (Liu *et al.* 2014, Jing-Jing Li *et al.* 2012) et/ou de légumes (Yang et Kim 2014, Qiu *et al.* 2017) et la DMO. Une étude transversale réalisée sur 4000 hommes et femmes chinois âgés de 65 ans et plus a rapporté que la consommation usuelle de fruits et légumes était positivement associée à la DMO, chez les hommes et les femmes, même après ajustement pour de nombreux facteurs de confusion potentiels. Une hausse de la consommation de fruits de 100 g/1000 kcal était associée à une augmentation de la DMO du corps entier de 4,5 % chez les hommes et de 6,4 % chez les femmes (Liu *et al.* 2014). Une autre étude transversale a recherché les déterminants généraux et les facteurs alimentaires influençant la DMO chez 2305 hommes âgés de 50 à 79 ans au sein de la cohorte coréenne KHANES. Au delà de l'âge, de facteurs anthropométriques (taille, poids, indice de masse corporelle, masse grasse, masse maigre, tour de taille), du statut en vitamine D sérique et en hormone parathyroïdienne, et du niveau d'activité physique, la qualité de l'alimentation (estimée par le *Mean Adequacy Ratio*) et la consommation de légumes, de fruits et de calcium étaient également positivement associées à la DMO. La DMO du corps entier était positivement associée aux fréquences de consommation de céréales et de pommes de terre, de légumes et de fruits et, plus précisément, la DMO du fémur était positivement associée à la fréquence de consommation de fruits et la DMO du col fémoral positivement à la consommation de fruits et de produits laitiers, après ajustement pour les facteurs de confusion (Yang et Kim 2014). Chez 333 femmes ménopausées chinoises de 50 à 70 ans consommant en moyenne 435 g/j de légumes, dont la moitié de légumes verts à feuille, et 174 g/j de fruits, une association positive est observée entre la consommation de fruits et la DMO après ajustement pour les facteurs de confusion potentiels. Les DMO de l'ensemble du corps, du rachis lombaire, de la hanche et du col fémoral étaient plus élevées chez les participantes appartenant au tertile supérieur de consommation comparées à celles appartenant au tertile inférieur. Il n'y avait pas d'association significative entre la consommation de légumes et les marqueurs osseux, quel que soit le site osseux étudié, sauf pour la DMO au niveau du corps entier (Jing-Jing Li *et al.* 2012). Une étude transversale a évalué, lors d'entretiens avec 2083 femmes et 1006 hommes chinois de 40 à 75 ans issus d'une cohorte nationale, les habitudes de consommation en fruits et légumes sur l'année écoulée avant la date de l'entretien. Aucune association entre la DMO aux différents sites mesurés et la consommation de légumes n'a été observée. En revanche, la DMO était associée à la consommation de tous les sous-groupes de fruits, hors kaki, mangue, melon et durian. Les auteurs expliquent la moindre (ou l'absence de) association des légumes cuits avec la DMO par la perte de micronutriments provoquée par la cuisson, et leur richesse naturelle en sodium qui pourrait augmenter les pertes urinaires en calcium. Les résultats montrent qu'après stratification, la consommation de fruits et légumes totaux est associée positivement à une DMO et une moindre

occurrence d'ostéoporose seulement chez les personnes dont l'IMC est inférieur à 24 kg/m². Les auteurs précisent également que la médiane de consommation en fruits et légumes totaux est de 499 g par jour pour les femmes, dont 141 g de fruits, et 434 g pour les hommes, dont 109g de fruits (Qiu *et al.* 2017).

Enfin, un niveau de preuve scientifique « probable » est établi concernant la capacité des activités physiques entraînant des impacts répétés sur l'os (course à pied, saut, danse, exercices sur plateforme de vibration) à augmenter la densité minérale osseuse (rachis, col fémoral et trochanter) et à diminuer le nombre de fractures chez les femmes ménopausées et les hommes de plus de 65 ans (Anses 2016d).

En conclusion, les données disponibles de la littérature ne fournissent pas d'arguments complémentaires susceptibles de modifier les repères alimentaires pour la population étudiée par rapport aux adultes. L'activité physique régulière à impact d'intensité modérée à élevée est en revanche recommandée pour augmenter la DMO et limiter le risque de fracture.

c) Fonction cognitive et maladie d'Alzheimer :

Le vieillissement cérébral s'accompagne de modifications structurelles et fonctionnelles plus ou moins importantes selon les individus. Chez les sujets cliniquement sains, il se manifeste en premier lieu par des troubles mnésiques (capacités de mémorisation d'un vocabulaire ou d'informations nouvellement apprises) puis par une régression des performances cognitives (temps de réaction, attention sélective, capacités visuospatiales, capacités d'apprentissage, capacités d'adaptation à l'environnement) (Anses 2016d). La maladie d'Alzheimer se caractérise par une perte de neurones (et donc de synapses) dans le cortex cérébral et dans certaines régions sous-corticales. Cette perte neuronale engendre une atrophie des régions affectées (Anses 2016d). La démence est définie comme un syndrome dans lequel on observe une dégradation de la mémoire, du raisonnement, du comportement et de l'aptitude à réaliser les activités quotidiennes (OMS 2015). La prévalence de la démence en France est évaluée à 6-8 % après 65 ans avec une incidence qui augmente de façon exponentielle avec l'âge (de 2,4 pour 1000 personnes-années entre 65-69 ans à plus de 50 pour 1000 après 85 ans). La maladie d'Alzheimer est responsable de 70 % des cas de démence, les 30 % restant étant des démences vasculaires ou mixtes (HCSP 2017).

- Fruits et légumes

Une analyse de neuf cohortes portant sur 44 004 participants américains et européens âgés d'au moins 43 ans conclut que la plupart des études montrent une association négative entre une consommation plus élevée de légumes (au moins 200 g ou trois portions par jour, en particulier les légumes verts à feuilles, les crucifères et les courges) et le risque de démence et de déclin cognitif. Cette association n'est pas observée pour les fruits seuls (Loef et Walach 2012).

- Poissons

La consommation d'au moins une portion de poisson par semaine diminue la perte de mémoire sémantique dans une étude de cohorte prospective sur 915 participants américains (moyenne d'âge 81,4 ans) suivis durant cinq ans en moyenne avec un test annuel des fonctions cognitives (van de Rest *et al.* 2016). Une étude prospective de cohorte sur 1566 sujets chinois de plus de 55 ans suivis pendant plus de 5 ans montre un effet de l'âge sur le bénéfice apporté par la consommation d'au moins une portion de 100 g de poisson par semaine. En effet, une réduction du déclin cognitif associée à la consommation de poissons a été observée chez les plus de 65 ans alors que chez les 55-64 ans aucune association n'a pu être démontrée (Qin *et al.* 2014). D'autres études prospectives sur des durées de suivi similaires ne sont en revanche pas parvenues à établir d'association entre la quantité de poisson consommée et le déclin cognitif chez 1023 hommes américains âgés de 68 ans en moyenne (van de Rest *et al.* 2009) et 2612 hommes et femmes néerlandais de 43 à 70 ans suivis pendant cinq années (Nooyens *et al.* 2017).

La pratique régulière d'une activité physique est associée à une diminution du risque de démence et de l'incidence de la maladie d'Alzheimer avec une relation dose-réponse (Abe 2012). Ainsi, comparés à des sujets actifs, les sujets inactifs présenteraient deux fois plus de risque de développer la maladie (Karceski 2012). En complément, d'autres travaux ont montré que l'inactivité physique aggravait le risque de développer la maladie d'Alzheimer (Barnes et Yaffe 2011). Les effets neuroprotecteurs de l'activité physique sont bien documentés (Anses 2016b).

En conclusion, les repères alimentaires et d'activité physique formulées pour les adultes par l'Anses en 2016 apparaissent compatibles avec les facteurs nutritionnels et d'activité physique de prévention du déclin cognitif identifiés plus spécifiquement chez les personnes âgées.

d) Affections oculaires (dont la dégénérescence maculaire liée à l'âge, DMLA) :

L'altération des fonctions sensorielles est un problème fréquent avec l'avancée en âge. En particulier, certains troubles de l'acuité visuelle sont liés à des facteurs multiples dont certains sont modifiables par l'alimentation. C'est notamment le cas de la maculopathie liée à l'âge qui peut évoluer vers une dégénérescence maculaire (DMLA), pathologie multifactorielle qui touche 25 à 30 % de la population de plus de 75 ans (Inserm 2014).

- Fruits et légumes

Une alimentation riche en fruits et légumes apparaît protectrice vis-à-vis des maladies oculaires liées à l'âge, en particulier celles favorisées par l'exposition au stress oxydant (la DMLA mais aussi la cataracte et le glaucome) (Braakhuis, Raman et Vaghefi 2017, Kim *et al.* 2018, Raman, Vaghefi et Braakhuis 2017, Yang et Kim 2014). L'augmentation du risque est rapportée par une étude néo-zélandaise pour une consommation inférieure à trois portions de fruits et légumes par jour (Raman, Vaghefi et Braakhuis 2017). Les contributions respectives des fruits et des légumes à cet effet protecteur sont variables selon les études. Certaines études ont analysé les liens spécifiques entre les consommations de légumes et celles de fruits et le risque de DMLA. Une étude thaïlandaise montre une association inverse entre la consommation de légumes verts et le risque de DMLA mais pas d'association avec la consommation de fruits (Khotcharrat *et al.* 2015). Une autre étude menée chez 1183 Algériens de plus de 55 ans rapporte une augmentation du risque de DMLA en cas de forte consommation de fruits. En revanche, la consommation de légumes verts est associée à une réduction de ce risque (Lazreg *et al.* 2016). Enfin, une autre étude s'appuyant sur les données d'une base de données génétiques européenne ne montre pas de lien significatif pour la consommation de légumes mais montre une association inverse entre la consommation de fruits et le risque de DMLA (Ersoy *et al.* 2014). Il reste donc difficile d'identifier la contribution respective des consommations de fruits et de légumes dans la réduction du risque de DMLA. Le suivi de deux cohortes américaines (63 443 femmes et 38 603 hommes au total sur la période de 1984 à 2010) a permis de montrer un risque relatif inversement lié à la consommation de fruits et légumes vecteurs de lutéine, de zéaxanthine mais aussi de plusieurs autres caroténoïdes. Les auteurs concluent qu'un apport "protecteur" en caroténoïdes, notamment en zéaxanthine et en lutéine, par le biais d'une alimentation riche et variée en fruits (de couleur jaune) et en légumes (à feuilles vert foncé ou de couleur jaune) est à favoriser (Wu *et al.* 2015).

- Viandes et poissons

Plusieurs études récentes confirment un lien entre la consommation de poisson et de viande rouge ou transformée et le risque de DMLA (Braakhuis, Raman et Vaghefi 2017, Ersoy *et al.* 2014, Zhu *et al.* 2016). Ainsi, le risque augmente significativement lorsque la consommation de viande rouge est quotidienne (OR = 2,34 ; IC95% : 1,61-3,40 ; $p < 0,001$). Il demeure augmenté pour une consommation de deux à six portions par semaine (OR = 1,67; IC95% : 1,296-2,162; $p < 0,001$) (Ersoy *et al.* 2014). De même, l'étude néo-zélandaise de Braakhuis *et al.* (2017) rapporte une association positive entre la consommation de viande et de noix (qui sont considérées comme des sources de protéines mais n'ont pas pu être évaluées séparément dans l'étude) et des pathologies oculaires (glaucome, DMLA, cataracte ou une combinaison des trois) dans un échantillon de 78 cas et de 149 témoins. Enfin, la fréquence de consommation de poisson, notamment les poissons à chair foncée comme le thon, est négativement liée au risque de survenue de DMLA selon les résultats d'une méta-analyse chinoise de huit cohortes (soit 4202 cas). Les effets associés aux fréquences de consommation de poisson diffèrent selon le stade de la maladie considérée et la consommation de certains acides gras de type acides gras polyinsaturés oméga 6 (Zhu *et al.* 2016).

Les données épidémiologiques disponibles ne permettent pas de justifier une fréquence de consommation des groupes d'aliments différente de celle recommandée pour la population adulte. En revanche elles soulignent, plus particulièrement pour la population âgée dans le cadre de la prévention de la DMLA, l'importance de diversifier les apports en fruits et légumes et de favoriser la consommation de poisson.

Conclusion de l'étude bibliographique :

Il est important de noter que la plupart des études sur l'alimentation des personnes âgées portent sur une fenêtre d'exposition tardive alors que l'état de santé des personnes âgées semble dépendre aussi du mode de vie et de l'alimentation tout au long de la vie. Cependant, peu d'études épidémiologiques permettent de distinguer les influences précoces et tardives de l'alimentation chez l'Homme.

Dans une perspective de prévention de la sarcopénie, de l'ostéoporose et des troubles des fonctions cognitives et oculaires, l'analyse bibliographique des données épidémiologiques ne permet pas au CES d'identifier des groupes d'aliments dont il faudrait moduler la consommation par rapport aux repères proposés pour la population adulte en 2016.

En revanche, l'importance de limiter les temps de sédentarité et de pratiquer très régulièrement des activités sollicitant les aptitudes cardiorespiratoires, de renforcement musculaire, d'équilibre et de souplesse à tout âge, y compris à la ménopause ou à un âge avancé, est désormais bien documenté eu égard au risque de sarcopénie, d'ostéoporose et de déclin cognitif.

3.3. Les repères alimentaires définis pour les adultes permettent-ils de couvrir les besoins des femmes ménopausées et des hommes de plus de 65 ans ? Analyse d'une transposition.

Pour répondre à cette question, un travail de recherche et de réflexion sur les références nutritionnelles spécifiques à la population cible a été mené.

3.3.1. Références nutritionnelles

En 2016, l'Anses a défini et argumenté les références nutritionnelles retenues pour l'établissement des repères alimentaires de la population adulte française (Anses 2016a).

En décembre 2017, l'Efsa a publié son rapport technique sur les références nutritionnelles complétant certaines références qui manquaient à l'époque de l'élaboration de l'avis de l'Anses (Efsa 2017). Le CES « Nutrition humaine » a réévalué les références nutritionnelles pour la population cible en adoptant les références nutritionnelles de l'Efsa quand celles-ci sont issues d'avis postérieurs à un avis de l'Anses mais en conservant les références nutritionnelles de l'Anses établies en 2016 chaque fois que l'agence avait émis un avis argumenté différent de celui de l'Efsa (ce qui était le cas pour les protéines, les fibres, les acides gras et la vitamine C).

Dans le cas particulier où un apport satisfaisant (AS) a été retenu comme référence par l'Anses en prenant en compte les données de consommation de l'enquête Inca 2, cette valeur a été conservée (exemple : le manganèse).

Besoin énergétique

La dépense énergétique de repos (DER) a été calculée par l'Efsa selon la méthode factorielle, la plus à même de prendre en compte l'hétérogénéité des tailles, des masses et compositions corporelles ainsi que des niveaux d'activité physique chez les adultes (Efsa 2013).

Cinq équations prédictives ont été comparées par l'Efsa (Harris-Benedict (1919), Schofield *et al.* (1985), Mifflin *et al.*, (1990), Müller *et al.* (2004) et Henry (2005)) en utilisant les mesures anthropométriques de 16 500 hommes et 19 969 femmes issues d'enquêtes nationales menées dans treize États membres de l'Union européenne et correspondant à un IMC de 22 kg/m².

Cette comparaison a montré que les cinq équations décrivent une diminution de la DER avec l'avancée en âge chez les hommes et les femmes mais aussi que les différences de résultats entre ces équations sont d'autant plus importantes que l'âge augmente.

La mesure de la DER réalisée par calorimétrie indirecte chez 551 personnes âgées de 60 à 96 ans, vivant à domicile et issues de l'étude Gisela (Luhmann, Edelmann-Schafer et Neuhauser-Berthold 2010), conclut qu'à l'exception de l'équation de Müller (2004) pour les hommes âgés, et de celle de Schofield (1985) pour les femmes âgées, toutes les autres équations sous-estiment systématiquement, et fortement (entre 26 et 67 %), la DER par rapport aux valeurs obtenues par mesure calorimétrique (Efsa 2013).

Les équations de Henry, qui s'appuient sur la base de données européenne la plus complète en ce qui concerne le nombre de sujets, leur nationalité et les groupes d'âges, ont été retenues par l'Efsa pour estimer les besoins énergétiques moyens (BEM) en fonction de l'âge. Toutefois, en raison d'un manque de données anthropométriques pour la population des plus de 79 ans, l'Efsa n'a pas calculé les BEM au-delà de cet âge.

A l'instar de l'Efsa, le CES « Nutrition humaine » considère les équations de Henry comme les plus fiables. Elles seront appliquées pour calculer les BEM de la population cible du présent avis.

Le CES « Nutrition humaine » a donc estimé le BEM à partir des équations de Henry pour les femmes de plus de 51 ans et les hommes de plus de 65 ans vivant en France. La taille de référence retenue pour chaque tranche d'âge est la taille médiane mesurée lors de l'étude Inca 3. La masse corporelle a été estimée en prenant la valeur d'IMC de 22 kg/m² retenue par l'Efsa (Tableau 2).

Le CES « Nutrition humaine » souligne que cette valeur d'IMC ne représente pas une recommandation de valeur cible pour la population étudiée. La composition corporelle se modifiant avec l'âge et se caractérisant par une baisse du pourcentage de masse maigre et une augmentation du pourcentage de masse grasse, l'IMC n'est pas un critère suffisamment robuste pour rendre compte de l'état de santé et nutritionnel d'un individu, en particulier âgé. En outre, un IMC inférieur ou égal à 21 kg/m², considéré comme normal chez l'adulte, est l'un des critères permettant le diagnostic de la dénutrition chez la personne âgée (HAS 2007).

Le niveau d'activité physique (NAP) utilisé pour chaque population est le NAP médian issu des données Inca 3. Il est égal à 1,63.

Tableau 1: Calcul du poids cible et du BEM de référence à partir des données de taille et de NAP médian issues d'Inca 3 et les équations de Henry* avec un IMC à 22 kg/m² (2005).

Populations	Taille médiane issue d'Inca 3 (en m)	Poids calculé selon IMC à 22 (en kg)	NAP médian	BEM théorique estimé avec l'équation de Henry (en kcal / jour)
Hommes > 65 ans	1,72	65,1	1,63	2308
Femmes ménopausées de 51-59 ans	1,61	57		2056,7
Femmes de 60-65 ans	1,62	57,7		1927,7
Femmes > 65 ans	1,59	55,6		1877,8

*Équations de Henry (2005) pour calculer la DER (en mégajoules par jour) :

Hommes > 60 ans : DER= 0,0478 x Poids (kg) + 2,26 x Taille (m) - 1,07

Femmes > 60 ans : DER= 0,0356 x Poids (kg) + 1,76 x Taille (m) + 0,0448

Femmes < 60 ans : DER= 0,0342 x Poids (kg) + 2,10 x Taille (m) - 0,0486

La conversion des MJ en kcal s'effectue en considérant que 1 MJ = 238,85 kcal.

La population cible des femmes a été scindée en trois sous-populations pour tenir compte :

- de la diminution de la DER reflétée par la modification de l'équation de Henry à compter de 60 ans d'une part ;
- de l'appartenance au groupe des personnes âgées à compter de 65 ans, comme les hommes d'autre part.

Macronutriments

L'Efsa considère que les besoins en protéines pour les personnes âgées sont égaux à ceux des adultes (0,83 g/kg/jour) (Efsa 2015).

L'Anses estimait en revanche dans son rapport sur l'élaboration des repères alimentaires en 2016 que la comparaison des phénomènes digestifs et métaboliques entre le sujet âgé de moins de 70 ans et le sujet âgé de plus de 70 ans aboutissait à fixer une référence nutritionnelle en protéines spécifique pour les plus de 70 ans à 1 g/kg/jour de protéines de bonne qualité (Anses 2016a).

Cette valeur de référence de 1 g/kg/jour est conservée et étendue aux plus de 65 ans lors de la transposition des résultats issus des scénarios d'optimisation alimentaire obtenus chez les adultes, dans le but de simplifier l'analyse des données de transposition.

En conséquence, les références retenues seront les suivantes :

- pour les femmes ménopausées de moins de 65 ans : 0,83 g/kg/j, soit 47,3 g pour les 51-59 ans et 47,9 g pour les 60-65 ans.
- pour les hommes et les femmes de plus de 65 ans : 1 g/kg/j, soit 65,1 g pour les hommes et 55,6 g pour les femmes.

En l'absence de données spécifiques pour les personnes âgées et les femmes ménopausées suggérant que les besoins en lipides et en glucides diffèrent de ceux des adultes, les références nutritionnelles pour ces deux macronutriments telles que définies pour le sujet adulte s'appliquent aux femmes ménopausées et aux personnes âgées.

La référence nutritionnelle retenue pour les fibres par l'Anses, dans le cadre de la révision des repères alimentaires, était de 30 g/jour pour les adultes. Cependant, comme pour la femme adulte, un AS à 25 g/jour pourra être utilisé comme valeur acceptable chez les femmes ménopausées et âgées ainsi que chez les hommes âgés dans le cas où la valeur de 30 g/jour ne serait pas atteinte par les apports issus de la transposition des scénarios des adultes (Anses 2016a).

Le tableau suivant reprend les références nutritionnelles en macronutriments utilisées dans ce rapport.

Tableau 2: Synthèse des références nutritionnelles (REF NUT) retenues dans les transpositions pour les populations ciblées.

Populations	Protéines	Fibres	EPA +DHA	Acide α-linolénique	Acide linoléique
Unité / jour	g	g	mg	mg	mg
REF NUT retenue	(Anses 2016a)		(Anses 2011)		
Type de REF NUT	RNP*	AS*		RNP	AS
Hommes de plus de 65 ans	65,1 (1 g/kg)			(1 % AET**) 2,6	(4 % AET) 10,3
Femmes de 51-59 ans	47,3 (0,83 g/kg)	25-30 ***	500	(1 % AET) 2,3	(4 % AET) 9,1
60-65 ans	47,9 (0,83 g/kg)			2,1	8,6
plus de 65 ans	55,6 (1 g/kg)			2,09	8,3

* RNP = référence nutritionnelle pour la population ; AS = apport satisfaisant

** AET = apport énergétique total

*** Pour les fibres, une tolérance à 25 g/jour est retenue chez les personnes âgées comme chez les femmes adultes.

Minéraux

Les références nutritionnelles des minéraux pour les femmes ménopausées et les hommes âgés sont les mêmes que celles définies chez les adultes.

Pour le fer, la référence est fixée à 11 mg/j pour les femmes dès la ménopause.

Compte tenu de l'existence d'un ratio équimolaire entre le potassium et le sodium et en l'absence de référence nutritionnelle validée pour le sodium, le CES « Nutrition humaine » a fait le choix de ne pas définir de référence nutritionnelle pour le potassium.

Concernant le zinc, les besoins dépendent des apports en phytates consommés. Le CES « Nutrition humaine » a considéré qu'il n'y avait pas de raison de penser que la population des femmes ménopausées et des hommes de plus de 65 ans consomme davantage de phytates que la population adulte. Les données précises de consommation de phytates par les Français sont inconnues mais les données issues d'autres pays européens proches (Royaume-Uni, Italie, Suède et Italie) ont été utilisées par le CES pour retenir chez l'adulte, une valeur de 900 mg/j (Anses 2016a). Cette valeur a été utilisée pour définir la RNP du zinc dans les populations étudiées dans cet avis.

Les références nutritionnelles en fluor, chrome et molybdène ne sont pas présentées dans cet avis car elles n'avaient pas été intégrées lors de l'élaboration des scénarios pour les adultes en raison d'un manque de données disponibles dans la table Ciquel en 2016. Ces nutriments ne peuvent donc pas être pris en compte pour transposer aux populations âgées les résultats issus des scénarios d'optimisation alimentaire obtenus chez les adultes.

Le tableau ci-dessous reprend les références nutritionnelles en minéraux utilisées dans cet avis.

Tableau 3: Synthèse des références nutritionnelles (REF NUT) en minéraux retenues dans les transpositions pour la population.

Population	Ca	Cu	Fe	I	Mg	Mn	P	Se	Zn
Unité / jour	mg	mg	mg	µg	mg	mg	mg	µg	mg (pour 900 mg d'apport en phytates)
REF NUT retenue	(Efsa 2017)				(Anses 2016a)		(Efsa 2017)		
Type de REF NUT	RNP	AS*							RNP*
Hommes >65 ans		1,6			420	2,8			14
Femmes dès la ménopause	950	1,3	11	150	360	2,5	550	70	11

* RNP = référence nutritionnelle pour la population ; AS = apport satisfaisant

Vitamines

Les références nutritionnelles des vitamines pour les femmes ménopausées et les hommes âgés sont les mêmes que celles définies chez les adultes.

Les vitamines B1 et B3 sont calculées à partir des apports énergétiques totaux (AET exprimé en mégajoules) à raison de 0,1 mg/MJ pour la B1 et 1,6 mg/MJ pour la vitamine B3. Les valeurs figurent dans le tableau 4.

Concernant la vitamine D, la RNP de 15 µg/j a été choisie en considérant une synthèse endogène (exposition solaire) nulle. Cette hypothèse protectrice a été retenue faute de pouvoir estimer le niveau de synthèse endogène, qui est très variable selon la latitude du lieu de résidence, le temps

passé à l'extérieur et potentiellement diminué avec l'avancée en âge. La couverture de cette référence nutritionnelle par l'alimentation seule est particulièrement difficile, que ce soit chez l'adulte ou la personne âgée.

Tableau 4: Synthèse des références nutritionnelles (REF NUT) en vitamines retenues pour l'analyse des transpositions.

Populations	Vitamine A	Thiamine (B1)	Riboflavine (B2)	Niacine (B3)	Acide pantothénique (B5)	Vitamine B6	Folate (B9)	Cobalamine (B12)	Vitamine C	Vitamine D	A-tocophérol (E)
Unité / jour	µg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	µg	mg
REF NUT retenue	(Efsa 2017)				(Anses 2016a)	(Efsa 2017)			(Anses 2016a)	(Efsa 2017)	(Anses 2016a)
Type de REF NUT	RNP*				AS*	RNP		AS	RNP		AS
Hommes de plus de 65 ans	750	0,97		15,5	5,8	1,7					10,5
Femmes de 51-59 ans		0,86	1,6	13,8			330	4	110	15	
60-65 ans	650	0,81		12,9	4,7	1,6					9,9
plus de 65 ans		0,79		12,6							

* RNP = référence nutritionnelle pour la population ; AS = apport satisfaisant

Enfin, comme les références nutritionnelles en vitamine B8 (biotine) et vitamine K n'avaient pas été intégrées à l'élaboration des scénarios pour l'adulte, elles sont sans objet pour l'analyse des transpositions.

3.3.2. Description de la transposition réalisée

Le CES « Nutrition humaine » a évalué l'adéquation des repères proposés par l'Anses en 2016 pour la population adulte aux références nutritionnelles des femmes ménopausées de plus de 50 ans et des hommes de plus de 65 ans.

Pour cela, une transposition des résultats issus des scénarios d'optimisation alimentaire obtenus chez les adultes a été réalisée.

À partir des scénarios⁴ qui ont été retenus par l'Anses en 2016, (B2 pour les femmes adultes et C2 pour les hommes adultes), la couverture des références nutritionnelles des femmes ménopausées de plus de 50 ans et des hommes de plus de 65 ans a été vérifiée au prorata de leur besoin énergétique moyen (BEM) théorique (tableau 1).

3.3.3. Résultats des transpositions réalisées à partir des scénarios adultes B2 (femmes) et C2 (hommes) de l'outil d'optimisation développé en 2016 par l'Anses

Afin d'estimer dans quelle mesure les repères alimentaire pour la population adulte peuvent être appliqués aux populations étudiées, le CES « Nutrition humaine » a analysé la capacité des scénarios B2 et C2, ajustés au BEM propre à chaque population, à atteindre les références nutritionnelles retenues, en considérant le seuil de 95 % de couverture de la référence nutritionnelle comme satisfaisant.

Les résultats de ces transpositions sont présentés dans les tableaux pages suivantes.

⁴ Le terme de scénario correspond au paramétrage d'un modèle d'optimisation permettant d'obtenir des quantités de chaque groupe d'aliments nécessaires pour couvrir les références nutritionnelles d'une population en intégrant différentes contraintes telles que les habitudes de consommation (scénarios B2 et C2) et les contaminants (scénario C2 uniquement).

Tableau 5: Résultats de la transposition du scénario C2 chez les hommes de plus de 65 ans.

			Hommes > 65 ans, Poids cible 65,1 kg (IMC = 22 kg/m²)		
Nutriments	Unité	Apports du Scénario C2	<i>Valeurs cibles calculées, RNP ou AS</i>	Apports du scénario C2 ramenés au crédit calorique cible calculé	Atteinte des valeurs cibles, RNP ou AS en % (rouge si inférieur à 95%)
<i>Apports caloriques</i>	<i>kcal</i>	2470	2 308	2308	-
<i>Protéines</i>	<i>g</i>	123,5	65,1	115,4	177,3
EPA + DHA	mg	500	500	467,2	93,4
<i>Acide linoléique</i>	<i>mg</i>	12,4	10,3	11,5	112,5
<i>Acide α-linolénique</i>	<i>mg</i>	2,74	2,6	2,56	100,0
Fibres (AS) (valeur acceptable)	g -	30 -	30 25	28 -	93,4 112
Vitamine A*	µg	944	750	882,1	117,6
Vitamine B1	mg	1,4	1	1,3	138,5
Vitamine B2	mg	2,1	1,6	2	122,6
Vitamine B3**	mg	28,2	15,5	26,3	170,2
Vitamine B5	mg	7,4	5,8	6,9	119,2
Vitamine B6	mg	2,6	1,7	2,4	142,9
Vitamine B9***	µg	520	330	485,9	147,2
Vitamine B12	µg	6,7	4	6,3	156,5
Vitamine C	mg	193	110	180,3	163,9
Vitamine D	µg	4,3	15	4	26,8
Vitamine E	mg	15,0	10,5	14	133,5
Calcium	mg	1170	950	1093,3	115,1
Cuivre	mg	2,3	1,6	2,1	134,3
Fer	mg	14	11	13,1	118,9
Iode	µg	150	150	140,2	93,4
Magnésium	mg	444	420	414,9	98,8
Manganèse	mg	5,6	2,8	5,2	186,9
Phosphore	mg	1761	550	1645,5	299,2
Sélénium	µg	90	70	84,1	120,1
Zinc	mg	14	14	13,1	93,4

* Équivalent rétinol (ER) : rétinol (µg) + 1/12 x β-carotène (µg)

** Équivalent niacine (EN) : niacine (mg) + 1/60 tryptophane alimentaire (mg)

*** Équivalent folate alimentaire (EFA) : folate alimentaire (µg) + 1,7 x acide folique (µg)

Exemple de lecture des résultats de pourcentage d'atteinte des valeurs cibles de référence (RNP, AS ou valeur calculées en fonction de l'apport énergétique ou du poids) :

Si les hommes de plus de 65 ans consomment les quantités d'aliments recommandées dans le scénario C2 défini pour les adultes, rapportées au prorata de leur crédit calorique estimé sur la base d'un IMC de 22 kg/m² (soit 2308 kcal au lieu de 2470 kcal du scénario C2 des adultes), alors la RNP en EPA/DHA n'est atteinte qu'à hauteur de 93,4 %, ce qui est inférieur à 95% et donc jugé non satisfaisant.

Tableau 6: Résultats de la transposition du scénario B2 chez les femmes dès 51 ans.

Nutriments	Unité	Apports du Scénario B2	Femmes de 51 à 59 ans Poids cible 57 kg (IMC = 22 kg/m ²)			Femmes de 60 à 65 ans Poids cible 57,7kg (IMC = 22 kg/m ²)			Femmes > 65 ans Poids cible 55,6 kg (IMC = 22 kg/m ²)		
			Valeurs cibles calculées RNP ou AS	Apports du scénario B2 ramenés au crédit calorique cible calculé	Atteinte des valeurs cibles, RNP ou AS en % (rouge si inférieur à 95%)	Valeurs cibles calculées RNP ou AS	Apports du scénario B2 ramenés au crédit calorique cible calculé	Atteinte des valeurs cibles, RNP ou AS en % (rouge si inférieur à 95%)	Valeurs cibles calculées RNP ou AS	Apports du scénario B2 ramenés au crédit calorique cible calculé	Atteinte des valeurs cibles, RNP ou AS en % (rouge si inférieur à 95%)
Apports caloriques	kcal	2039	2057	2057	-	1928	1928	-	1878	1878	-
Protéines	g	86,7	47,3	87,4	184,7	47,9	81,9	171	55,6	79,8	143,5
EPA + DHA	mg	500	500	504,3	100,9	500	472,7	94,5	500	460,5	92,1
Acide linoléique	mg	11,3	9,1	11,4	125	8,6	10,7	125	8,3	10,4	125
Acide α-linolénique	mg	2,27	2,3	2,29	100	2,1	2,14	100	2,09	2,09	100
Fibres (AS) (valeur acceptable)	g	26	30	26,2	87,3	30	24,6	82	30	23,9	79,6
	-	-	25	-	104,9	25	-	98,3	25	-	95,8
Vitamine A*	µg	822	650	829,1	127,6	650	777,1	119,6	650	757	116,5
Vitamine B1	mg	1,2	0,86	1,2	140,9	0,81	1,1	140,9	0,79	1,1	140,9
Vitamine B2	mg	2	1,6	2	123,4	1,6	1,9	115,7	1,6	1,8	112,7
Vitamine B3**	mg	17,9	13,8	18,1	131,4	12,9	17	131,4	12,6	16,5	131,4
Vitamine B5	mg	5,9	4,7	6	126,6	4,7	5,6	118,7	4,7	5,4	115,6
Vitamine B6	mg	2,1	1,6	2,1	132,4	1,6	2	124,1	1,6	1,9	120,9
Vitamine B9***	µg	379	330	382,3	115,8	330	358,3	108,6	330	349	105,8
Vitamine B12	µg	6,5	4	6,6	163,9	4,0	6,1	153,6	4	6,0	149,7
Vitamine C	mg	110	110	111	100,9	110	104	94,5	110	101,3	92,1
Vitamine D	µg	3,4	15	3,4	22,9	15	3,2	21,4	15,0	3,1	20,9
Vitamine E	mg	14	9,9	14,1	142,6	9,9	13,2	133,7	9,9	12,9	130,2
Ca	mg	1058	950	1067,2	112,3	950	1000,3	105,3	950	974,4	102,6
Cu	mg	2	1,3	2	155,2	1,3	1,9	145,4	1,3	1,8	141,7
Fer	mg	11	11	11,1	100,9	11	10,4	94,5	11	10,1	92,1
Iode	µg	150	150	151,3	100,9	150	141,8	94,5	150	138,1	92,1
Mg	mg	378	360	381,3	105,9	360	357,4	99,3	360	348,1	96,7
Mn	mg	4,6	2,5	4,6	185,6	2,5	4,3	174	2,5	4,2	169,5
P	mg	1526	550	1539,2	279,9	550	1442,7	262,3	550	1405,4	255,5
Se	µg	83	70	83,7	119,6	70	78,5	112,1	70	76,4	109,2
Zn	mg	11	11	11,1	100,9	11	10,4	94,5	11	10,1	92,1

* Équivalent rétinol (ER) : rétinol (µg) + 1/12 x β-carotène (µg)

** Équivalent niacine (EN) : niacine (mg) + 1/60 tryptophane alimentaire (mg)

*** Équivalent folate alimentaire (EFA) : folate alimentaire (µg) + 1,7 x acide folique (µg)

Il ressort de ces transpositions les conclusions suivantes :

Dans toutes les sous-populations considérées :

- les apports en protéines proposés par la transposition des résultats des scénarios B2 et C2 permettent de couvrir totalement la référence nutritionnelle ;
- la RNP en vitamine D n'est pas atteinte ;
- l'AS en fibres de 30 g/j n'est pas atteint.

Chez les hommes de plus de 65 ans :

- les repères alimentaires définis pour les hommes adultes permettent d'atteindre presque toutes les références nutritionnelles sauf celles en EPA/DHA, iode et zinc qui ne sont atteintes qu'à hauteur de 90-95 % ;
- en considérant la valeur d'AS en fibres de 25 g/j comme acceptable pour les hommes âgés, la transposition du scénario des hommes adultes permet largement la couverture de la référence nutritionnelle.

Chez les femmes :

- de 51-59 ans ménopausées : la transposition des résultats issus du scénario B2 d'optimisation chez la femme adulte montre l'atteinte de l'ensemble des références nutritionnelles, à l'exception de la vitamine D et des fibres (si AS à 30 g/j) ;
- à partir de 60 ans, les références nutritionnelles d'EPA/DHA, de vitamine C, de fer, d'iode et de zinc ne sont atteintes qu'à hauteur de 90-95% ;
- pour toutes : en considérant la valeur d'AS en fibres de 25 g/j comme acceptable pour les femmes dès 51 ans, les transpositions permettent d'atteindre cet objectif même chez les plus de 65 ans.

A l'issue de cette analyse, le CES « Nutrition humaine » estime que les références nutritionnelles en EPA, DHA, vitamine C, fer, iode et zinc restent insuffisamment couvertes par l'application des repères alimentaires de l'adulte à ces populations.

Le CES identifie deux manières de pallier cette insuffisance de couverture des références nutritionnelles pour ces nutriments.

La première consiste à favoriser la consommation des groupes d'aliments riches en EPA, DHA, vitamine C, fer, iode et zinc. Le CES a identifié les sous-groupes d'aliments concomitamment vecteurs de plusieurs de ces nutriments de façon à proposer un nombre limité d'adaptations des repères. L'analyse des contributions des sous-groupes d'aliments des scénarios B2 et C2 à la couverture des références nutritionnelles chez l'adulte suggère que :

- les « légumes » et « fruits frais » sont de bons vecteurs de vitamine C, de fer et, dans une moindre mesure, de zinc ;
- les « poissons gras » et les « autres poissons, mollusques et crustacés » sont de bons vecteurs d'iode, d'EPA, de DHA et, dans une moindre mesure, de zinc ;
- les produits céréaliers complets, c'est-à-dire « pains et produits de panification complets » et « autres féculents complets », sont de bons vecteurs de fer et de zinc.

La seconde suggère que l'atteinte des valeurs de références nutritionnelles pour les nutriments cités précédemment pourrait cependant être obtenue en autorisant des apports alimentaires plus importants grâce à une augmentation du besoin énergétique moyen, permise par l'augmentation du niveau d'activité physique (annexe 2).

En effet, avec un NAP de 1,75 (au lieu de 1,63 comme déclaré dans Inca 3), la transposition du scénario C2 chez les hommes de plus de 65 ans aboutirait à fixer un AET de 2477 kcal (au lieu de 2308 kcal pour un NAP de 1,63) permettant de couvrir entièrement (> 100 %) toutes les références nutritionnelles y compris celles pour l'EPA, le DHA, l'iode et le zinc.

Chez les femmes de 60 à 65 ans, un NAP de 1,73 augmenterait l'AET à 2046 kcal (au lieu de 1928 kcal avec un NAP à 1,63) permettant de couvrir entièrement (> 100 %) toutes les références nutritionnelles des nutriments, y compris celles pour l'EPA, le DHA, la vitamine C, le fer, l'iode et le zinc, en conservant la référence d'AS en fibres à 25 g/jour. Chez les femmes de plus de 65 ans, un NAP de 1,77 porte l'AET à 2040 kcal (au lieu de 1878 kcal avec un NAP à 1,63) et permet d'atteindre toutes les références nutritionnelles y compris celles pour l'EPA, le DHA, la vitamine C, le fer, l'iode et le zinc.

L'augmentation du NAP de 1,63 à 1,77 correspond à une augmentation de la dépense énergétique de moins de 10 % et est atteignable en suivant les repères d'activité physique de l'Anses (Anses 2016d).

Conclusion

L'analyse des données des transpositions réalisées dans cet avis encourage les femmes dès la ménopause et les hommes de plus de 65 ans à suivre les recommandations alimentaires définies pour les femmes et les hommes adultes par l'Anses en 2016. Pour ces deux populations, la référence nutritionnelle de la vitamine D n'est toutefois pas atteinte par la seule alimentation, ce qui est déjà le cas pour la population adulte.

Pour les femmes ménopausées de moins de 60 ans, les repères pour adultes peuvent être appliqués en l'état puisqu'elles permettent d'atteindre les objectifs nutritionnels pour tous les nutriments.

En revanche, pour les femmes de plus de 60 ans et les hommes de plus de 65 ans, ces recommandations nécessitent de légers ajustements du fait de la diminution de la dépense énergétique de repos.

Si le niveau d'activité physique est augmenté, notamment par la diminution des comportements de sédentarité et le suivi des recommandations d'activité physique de l'Anses (Anses 2016d), des apports énergétiques équivalents à ceux des adultes peuvent être maintenus permettant l'atteinte des valeurs de référence pour tous les nutriments.

Si le niveau d'activité physique est inchangé, l'apport énergétique doit être réduit. Ainsi, comme les repères alimentaires adultes sont conservés chez les personnes âgées, le maintien d'un bilan énergétique équilibré requiert une légère diminution de la taille des portions par rapport à l'adulte. De ce fait, les références nutritionnelles pour certains nutriments ne sont pas atteintes.

Chez les femmes de plus de 60 ans, les références nutritionnelles en EPA, DHA, vitamine C, fer, iode et zinc ne sont pas couvertes. Au pire des cas, la couverture n'est que de 92 % (chez les femmes de plus de 65 ans).

Pour les hommes de plus de 65 ans, la transposition ne permet pas d'atteindre les références nutritionnelles pour l'EPA, DHA, l'iode et le zinc à plus de 93 %.

Le CES « Nutrition humaine » propose en conséquence que les portions de quelques sous-groupes d'aliments vecteurs de ces nutriments restent proches de celles des adultes. Il s'agit :

- des « légumes » et « fruits frais » vecteurs de vitamine C, de fer et, dans une moindre mesure, de zinc ;
- des « poissons gras » et des « autres poissons, mollusques et crustacés » vecteurs d'iode, d'EPA, de DHA et, dans une moindre mesure, de zinc ;

- des produits céréaliers complets, c'est-à-dire « pains et produits de panification complets » et « autres féculents complets » vecteurs de fer et de zinc.

Il convient de varier les aliments consommés à l'intérieur de chaque groupe cité ci-dessus.

3.4. Recommandations du CES et discussion

3.4.1. Aliments à risque pour la population d'étude

Les principales maladies ou complications liées à des pathogènes d'origine alimentaire et pouvant survenir chez les personnes âgées sont les suivantes :

- listériose ;
- micro-angiopathie thrombotique liée aux *E. coli* entérohémorragiques ;
- bactériémie consécutive à une infection par *Salmonella* ou *Campylobacter* ;
- yersiniose à *Yersinia pseudotuberculosis* ;
- déshydratation sévère associée à une gastroentérite aiguë bactérienne ou virale.

L'analyse du CES Biorisk, figurant en annexe 3, présente les mesures générales de prévention des risques microbiologiques ainsi que des aliments à éviter afin de réduire le risque d'infection chez les personnes âgées :

- produits de charcuterie cuite nécessitant une conservation au froid (ex : rillettes, pâtés, produits en gelée) ;
- toutes les viandes crues ou peu cuites ;
- 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'œuf crus ou insuffisamment cuits ;
- poissons crus (sushi, sashimi, tarama), poissons fumés ;
- crustacés décortiqués vendus cuits et nécessitant une conservation au froid.

3.4.2. Analyse des données de consommation de certains nutriments issues de l'étude Inca 3 pour la population étudiée.

L'étude Inca 3 a été menée de février 2014 à septembre 2015 sur l'ensemble du territoire français métropolitain (hors Corse) auprès d'un échantillon représentatif de la population française (Anses 2017).

Au total, 5855 individus, répartis en 2698 enfants de la naissance à 17 ans et 3157 adultes âgés de 18 à 79 ans, ont participé à l'étude. Parmi ces individus, 1993 enfants et 2121 adultes ont détaillé leurs consommations alimentaires.

L'Unité Méthodologie et Études (UME) de l'Anses, en charge de l'étude Inca 3, a fourni au CES « Nutrition humaine » les données moyennes et médianes des apports observés pour les nutriments dont les références nutritionnelles n'étaient couvertes qu'à moins de 95 % dans les résultats des transpositions de scénarios réalisées précédemment dans cet avis. Pour cette analyse, considérant que les nutriments, dont les références nutritionnelles ne sont pas atteintes par les transpositions réalisées précédemment chez les femmes de 60-65 ans et celles de plus de 65 ans, sont les mêmes, une seule tranche d'âge a été considérée pour les femmes (60-79 ans) (Annexe 4).

L'unité UME a informé le CES « Nutrition humaine » que les analyses effectuées à partir de la base de données de consommation mise à disposition reposent pour l'instant sur des consommations

observées à court terme à partir des deux ou trois jours de recueil. L'indicateur de moyenne, qui est un paramètre central, peut être considéré comme robuste. Cependant, les indicateurs de dispersion (écart-type et percentiles) sont sous- ou sur-estimés. La médiane, bien que paramètre central, peut également être sous- ou sur-estimée avec les consommations observées sur un nombre limité de jours. En absence d'indicateur de dispersion robuste, elle permet cependant de décrire de façon simplifiée la distribution des apports autour de valeurs de référence. Le CES décide de retenir la médiane pour les analyses ultérieures. Celles-ci se sont focalisées sur les nutriments dont les références nutritionnelles n'ont pas été atteintes à l'issue du travail de transposition.

Les données d'apports en nutriments rapportées en annexe 4 correspondent à des consommations déclarées pour un niveau d'apport énergétique médian de 2185 kcal/jour pour les hommes et de 1640 kcal/jour pour les femmes.

L'analyse de ces données montre que, chez les femmes de plus de 60 ans et les hommes de plus de 65 ans, les apports médians observés dans l'étude Inca 3 sont très inférieurs aux RNP pour l'apport énergétique total, l'EPA, le DHA et le zinc. Le CES conclut que ces apports sont globalement inadéquats dans cette population.

Chez les femmes de plus de 60 ans, les apports médians en vitamine C, en fer et en iode sont également inférieurs aux références nutritionnelles. Le CES conclut que les apports sont globalement inadéquats dans cette population.

Chez les hommes de plus de 65 ans en revanche, l'apport médian en iode est égal à la valeur de la référence nutritionnelle. Le CES conclut que cet apport est globalement adéquat dans cette population.

Concernant l'activité physique

Les données issues d'Inca 3 concernant les niveaux d'activité physique permettent d'identifier une forte prévalence d'un niveau d'activité physique relativement faible, chez les femmes et chez les hommes de plus de 65 ans. Au-delà de 65 ans, un petit nombre d'entre eux (5,9% chez les hommes et 3,4% chez les femmes) réussit néanmoins à maintenir un niveau d'activité physique relativement élevé (annexe 5).

Le rapport Inca 3 mentionne que 73 % des adultes de 65-79 ans ont un niveau de sédentarité modéré à élevé (de 3 à 7 heures ou plus de 7 heures passées devant un écran).

Conclusion :

L'analyse des données Inca 3 indique que l'iode (chez la femme), l'EPA, le DHA, le fer, le zinc et la vitamine C semblent insuffisamment consommés chez les femmes de plus de 60 ans et les hommes de plus de 65 ans.

L'étude Inca 3 indique également que le niveau d'activité physique des personnes âgées est globalement faible.

3.5. Conclusion du CES

Au vu des données des études épidémiologiques, le CES « Nutrition humaine » conclut qu'il n'y a pas lieu de proposer, pour les populations ciblées dans cet avis, des repères alimentaires différents de ceux proposés chez l'adulte.

Sur la base des résultats de la transposition aux femmes ménopausées et hommes âgés des scénarios issus de l'outil d'optimisation des consommations alimentaires pour la population adulte, le CES conclut que :

- (1) les repères alimentaires définis pour les adultes permettent d'atteindre la plupart des références nutritionnelles pour les populations étudiées ;
- (2) certaines adaptations sont nécessaires pour une couverture de l'ensemble des références nutritionnelles.

Le CES considère qu'une augmentation du niveau d'activité physique permet de maintenir des apports énergétiques équivalents à ceux des adultes et donc la couverture de toutes les références nutritionnelles. Il insiste donc sur l'importance de suivre les recommandations d'activité physique (Anses 2016d) pour toutes les personnes âgées.

Si le niveau d'activité physique est inchangé ou insuffisamment augmenté, le CES rappelle que l'apport énergétique, et donc la taille des portions, doivent être réduits par rapport à ceux de la population adulte afin de maintenir un bilan énergétique équilibré. Dans ces conditions, l'objectif d'atteinte des références nutritionnelles en EPA, DHA, vitamine C, fer, iode et zinc justifie de ne pas trop réduire la taille des portions de certains sous-groupes d'aliments vecteurs de ces nutriments. Le CES a identifié que les sous-groupes particulièrement intéressants à ce titre sont :

- les « légumes » et « fruits frais » vecteurs de vitamine C, de fer et, dans une moindre mesure, de zinc ;
- les « poissons gras » et les « autres poissons, mollusques et crustacés » vecteurs d'iode, d'EPA, de DHA et, dans une moindre mesure, de zinc ;
- les produits céréaliers complets, c'est-à-dire « pains et produits de panification complets » et « autres féculents complets » vecteurs de fer et de zinc.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

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

Ce travail vient compléter les travaux menés par l'agence dans le cadre de l'élaboration des repères alimentaires pour différents types de population : la population adulte, les enfants de 0 à 3 ans, les enfants de 4 à 17 ans, les femmes enceintes et 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.

Afin de réaliser cette expertise dans les délais impartis, le CES « Nutrition humaine » a choisi d'utiliser, pour vérifier son hypothèse de travail, les références nutritionnelles actualisées par l'Efsa en 2017 sauf lorsque l'Anses avait émis une recommandation plus adaptée à la population française concernée. Le choix des références nutritionnelles pour la population des femmes ménopausées et des hommes de plus de 65 ans en France sera consolidé par l'Anses dans une prochaine expertise.

Pour cette population, l'expertise s'est également appuyée sur une recherche bibliographique des liens épidémiologiques entre la consommation de groupes d'aliments, tels que caractérisés lors de la mise à jour des repères alimentaires du PNNS pour la population adulte, et des pathologies propres au vieillissement (sarcopénie, troubles cognitifs, dégénérescence maculaire liée à l'âge et santé osseuse). Cette analyse des liens épidémiologiques suggère qu'il n'y a pas d'éléments qui

justifient de moduler sensiblement les repères de consommation des groupes d'aliments définis par l'Anses en 2016.

La transposition aux femmes ménopausées et hommes de plus de 65 ans des repères alimentaires issus du travail publié par l'Anses en 2016 pour la population adulte, établis à partir de compositions pondérées sur la base des consommations des adultes, a permis de valider l'hypothèse, reprise par d'autres agences nationales, selon laquelle les repères alimentaires destinés à ces populations sont très similaires à ceux des adultes. Ainsi, les repères destinés à la population adulte, tels qu'ils ont été définis par l'Anses en 2016, permettent de couvrir l'ensemble des besoins nutritionnels des femmes ménopausées de moins de 60 ans.

En revanche, en raison de la moindre dépense énergétique observée chez les hommes et les femmes de plus de 60 ans, la diminution de l'enveloppe énergétique et donc des quantités d'aliments consommées a nécessité des ajustements qualitatifs. En effet, pour assurer la couverture des besoins en EPA, DHA, vitamine C, fer, iode et zinc chez les plus de 60 ans, le CES recommande que les repères de consommation des groupes des poissons gras et autres poissons, mollusques et crustacés, des fruits et légumes et des produits céréaliers complets restent identiques à ceux proposés par l'Anses en 2016.

Au-delà, cette expertise propose une solution originale par une augmentation, même légère, de la dépense énergétique qui résulterait naturellement d'une diminution des temps de sédentarité et d'une augmentation du niveau d'activité physique dans son ensemble. Cette solution facilite la couverture des besoins nutritionnels dans le cadre d'un équilibre énergétique maintenu. Elle contribue de plus à la protection de la santé de la personne âgée par les effets connus de l'activité physique sur un grand nombre de maladies non-transmissibles et plus spécifiquement sur des pathologies associées au vieillissement.

L'Anses rappelle ses recommandations émises dans le cadre de l'expertise réalisée sur l'activité physique pour toutes les populations et recommande donc de faciliter l'accès à divers types d'activité physique complémentaires à l'activité quotidienne pour les plus âgés en les incluant dans les programmes de prise en charge nutritionnelle des plus isolés (portage de repas à domicile, EHPAD...).

Les données d'apports nutritionnels actuellement observés en France chez les femmes ménopausées et les hommes de plus de 65 ans (étude Inca 3) confirment une faible couverture des besoins en iode chez la femme de plus de 60 ans, en EPA, DHA, fer, zinc et vitamine C chez la femme de plus de 60 ans et l'homme de plus de 65 ans. Elles indiquent également une forte proportion des plus de 65 ans ayant un niveau d'activité physique considéré comme faible et de temps de sédentarité élevé. Chez la personne âgée, il est tout aussi crucial que pour la population adulte de considérer conjointement les recommandations alimentaires, d'activité physique et de réduction de temps sédentaires.

Dr Roger Genet

MOTS-CLES

Programme national nutrition santé, risque santé, nutrition, consommation alimentaire, nutriment, référence nutritionnelles, repères alimentaires, personnes âgées, ménopause, activité physique

French National Nutrition and Health Program, health risk, nutrition, food intake, nutrient, dietary reference value, food-based dietary guidelines, elderly people, menopause, physical activity, sedentariness

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.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abe, K. 2012. "Total daily physical activity and the risk of AD and cognitive decline in older adults." *Neurology* 79 (10):1071.
- Anses. 2011. "Actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras." Avis et rapport de l'Anses. Maisons-Alfort: Anses. 327 p.
- Anses. 2016a. "Actualisation des repères du PNNS : élaboration des références nutritionnelles." Avis et rapport de l'Anses. Maisons-Alfort: Anses. 196 p.
- Anses. 2016b. "Actualisation des repères du PNNS : étude des relations entre consommation de groupes d'aliments et risque de maladies chroniques non transmissibles." Rapport de l'Anses. Maisons-Alfort: Anses. 186 p.
- Anses. 2016c. "Actualisation des repères du PNNS : révision des repères de consommations alimentaires." Avis et rapport de l'Anses. Maisons-Alfort: Anses. 280 p.
- Anses. 2016d. "Actualisation des repères du PNNS: Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité." Avis et rapport de l'Anses. Maisons-Alfort: Anses. 584 p.
- Anses. 2017. "Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA 3)." Maisons-Alfort: Anses. 566 p.
- Barnes, Deborah E. et Kristine Yaffe. 2011. "The projected effect of risk factor reduction on Alzheimer's disease prevalence." *The Lancet. Neurology* 10 (9):819-828.
- Bischoff-Ferrari, H. A., B. Dawson-Hughes, J. A. Baron, J. A. Kanis, E. J. Orav, H. B. Staehelin, D. P. Kiel, P. Burckhardt, J. Henschkowski, D. Spiegelman, R. Li, J. B. Wong, D. Feskanich et W. C. Willett. 2011. "Milk intake and risk of hip fracture in men and women: a meta-analysis of prospective cohort studies." *J Bone Miner Res* 26 (4):833-9. doi: 10.1002/jbmr.279.

- Braakhuis, A., R. Raman et E. Vaghefi. 2017. "The Association between Dietary Intake of Antioxidants and Ocular Disease." *Diseases* 5 (1). doi: 10.3390/diseases5010003.
- Bradlee, M. L., J. Mustafa, M. R. Singer et L. L. Moore. 2017. "High-Protein Foods and Physical Activity Protect Against Age-Related Muscle Loss and Functional Decline." *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 73 (1):88-94. doi: 10.1093/gerona/glx070.
- Breedveld, Boudewijn et Stephan Peters. 2014. "The elderly and nutrition; fact sheet." : Netherlands Nutrition Centre. 6 p.
- Cadeau, C., A. Fournier, S. Mesrine, F. Clavel-Chapelon, G. Fagherazzi et M. C. Boutron-Ruault. 2016. "Postmenopausal breast cancer risk and interactions between body mass index, menopausal hormone therapy use, and vitamin D supplementation: Evidence from the E3N cohort." *Int J Cancer* 139 (10):2193-200. doi: 10.1002/ijc.30282.
- Cederholm, T , A. J Cruz-Jentoft et S Maggi. 2013. "Sarcopenia and fragility fractures." *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 49 (1):111-117.
- Conseil supérieur belge de la santé. 2016. "Recommandations nutritionnelles pour la Belgique." ; . 203 p.
- Daly, R. M., S. L. O'Connell, N. L. Mundell, C. A. Grimes, D. W. Dunstan et C. A. Nowson. 2014. "Protein-enriched diet, with the use of lean red meat, combined with progressive resistance training enhances lean tissue mass and muscle strength and reduces circulating IL-6 concentrations in elderly women: a cluster randomized controlled trial." *Am J Clin Nutr* 99 (4):899-910. doi: 10.3945/ajcn.113.064154.
- Efsa. 2013. "Scientific Opinion on Dietary Reference Values for energy." : Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). 112 p.
- Efsa. 2015. "Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein." : Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). 66 p.
- Efsa. 2017. "Dietary Reference Values for nutrients. Summary report." : Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). 92 p.
- EHLEIS. 2018. "Health Expectancy in France." : European health and life expectancy. 4 p.
- Ersoy, L., T. Ristau, Y. T. Lechanteur, M. Hahn, C. B. Hoyng, B. Kirchhof, A. I. den Hollander et S. Fauser. 2014. "Nutritional risk factors for age-related macular degeneration." *Biomed Res Int* 2014:413150. doi: 10.1155/2014/413150.
- Eysteinsdottir, T., T. I. Halldorsson, I. Thorsdottir, G. Sigurdsson, S. Sigurethsson, T. Harris, L. J. Launer, V. Gudnason, I. Gunnarsdottir et L. Steingrimsdottir. 2014. "Milk consumption throughout life and bone mineral content and density in elderly men and women." *Osteoporos Int* 25 (2):663-72. doi: 10.1007/s00198-013-2476-5.
- Food safety authority of Ireland. 2011. "Scientific Recommendations for Healthy Eating Guidelines in Ireland." ; . 92 p.
- Fried, Linda P., Catherine M. Tangen, Jeremy Walston, Anne B. Newman, Calvin Hirsch, John Gottdiener, Teresa Seeman, Russell Tracy, Willem J. Kop, Gregory Burke et Mary Ann McBurnie. 2001. "Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype." *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES* 56A (3):12.
- Gianoudis, J., C. A. Bailey et R. M. Daly. 2015. "Associations between sedentary behaviour and body composition, muscle function and sarcopenia in community-dwelling older adults." *Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA* 26 (2):571-579. doi: 10.1007/s00198-014-2895-y. Epub 2014 Sep 23.

- Golubic, R., A. M. May, K. Benjaminsen Borch, K. Overvad, M. A. Charles, M. J. Diaz, P. Amiano, D. Palli, E. Valanou, M. Vigl, P. W. Franks, N. Wareham, U. Ekelund et S. Brage. 2014. "Validity of electronically administered Recent Physical Activity Questionnaire (RPAQ) in ten European countries." *PLoS One* 9 (3):e92829. doi: 10.1371/journal.pone.0092829.
- Government of Canada. 2011. "Eating Well with Canada's Food Guide." ; . 2 p.
- Guggenbuhl, Pascal. 2009. "Osteoporosis in males and females: Is there really a difference?" *Joint, Bone, Spine: Revue Du Rhumatisme* 76 (6):595-601.
- Hai, S., H. Wang, L. Cao, P. Liu, J. Zhou, Y. Yang et B. Dong. 2017. "Association between sarcopenia with lifestyle and family function among community-dwelling Chinese aged 60 years and older." *BMC Geriatr* 17 (1):187. doi: 10.1186/s12877-017-0587-0.
- Hamidi, M., B. A. Boucher, A. M. Cheung, J. Beyene et P. S. Shah. 2011. "Fruit and vegetable intake and bone health in women aged 45 years and over: a systematic review." *Osteoporos Int* 22 (6):1681-93. doi: 10.1007/s00198-010-1510-0.
- HAS. 2007. "Synthèse dénutrition personnes âgées." ; . 4 p.
- HCSP. 2017. "Prévention de la maladie d'Alzheimer et des maladies apparentées." ; .
- Hügler, Thomas, Jeroen Geurts, Corina Nüesch, Magdalena Müller-Gerbl et Victor Valderrabano. 2012. "Aging and osteoarthritis: an inevitable encounter?" *Journal of Aging Research*:7.
- INPES. 2003. "La santé vient en mangeant. Le guide alimentaire pour tous." ; . 113 p.
- INPES. 2008. "Le guide nutrition à partir de 55 ans." ; . 64 p.
- Insee. 2016. "Tableaux de l'Économie Française." Collection Insee références. ; . 268 p.
- Inserm. 2014. "Dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA), une perte progressive de la vision centrale." Consulté le 28 mai 2018. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/degenerescence-maculaire-liee-age-dmla>.
- INVS, Santé Publique France -. 2017. "Vieillesse et fragilité : approches de santé publique." *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*, 11 juillet 2017.
- Jing-Jing Li, Zhen-Wu Huang, Ruo-Qin Wang, Xiao-Ming Ma, Zhe-Qing Zhang, Zen Liu, Yu-Ming Chen et Yi-Xiang Su. 2012. "Fruit and vegetable intake and bone mass in Chinese adolescents, young and postmenopausal women." *Public Health Nutrition* 16 ((1)):78–86.
- Karceski, Steven. 2012. "Preventing Alzheimer disease with exercise?" *Neurology* 78 (17):e110-112.
- Khosla, Sundeep, Jennifer J. Westendorf et Merry Jo Oursler. 2008. "Building bone to reverse osteoporosis and repair fractures." *The Journal of Clinical Investigation* 118 (2):421-428.
- Khotcharrat, R., D. Patikulsila, P. Hanutsaha, U. Khiaocharn, T. Ratanapakorn, M. Sutheerawatananonda et S. Pannarunothai. 2015. "Epidemiology of Age-Related Macular Degeneration among the Elderly Population in Thailand." *J Med Assoc Thai* 98 (8):790-7.
- Kim, E. K., H. Kim, O. Kwon et N. Chang. 2018. "Associations between fruits, vegetables, vitamin A, beta-carotene and flavonol dietary intake, and age-related macular degeneration in elderly women in Korea: the Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey." *Eur J Clin Nutr* 72 (1):161-167. doi: 10.1038/ejcn.2017.152.

- Kim, J., Y. Lee, S. Kye, Y. S. Chung et K. M. Kim. 2015a. "Association between healthy diet and exercise and greater muscle mass in older adults." *J Am Geriatr Soc* 63 (5):886-92. doi: 10.1111/jgs.13386.
- Kim, J., Y. Lee, S. Kye, Y. S. Chung et K. M. Kim. 2015b. "Association of vegetables and fruits consumption with sarcopenia in older adults: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey." *Age Ageing* 44 (1):96-102. doi: 10.1093/ageing/afu028.
- Kwan, Ping. 2013. "Sarcopenia, a neurogenic syndrome?" *Journal of Aging Research* 2013:791679.
- Lazreg, S., C. Delcourt, S. Zeggane, A. Sanchez, A. Ziani, M. Daghbouche, S. Benmoussa, K. Mokrani, M. Billah Mekki, D. Renault, M. Battaglia Parodi, F. Bandello et M. T. Nouri. 2016. "Age-Related Macular Degeneration and Its Risk Factors in North Africans Living in Algeria and Italy." *Ophthalmic Res* 56 (3):145-54. doi: 10.1159/000446844.
- Liu, Z. M., J. Leung, S. Y. Wong, C. K. Wong, R. Chan et J. Woo. 2014. "Greater fruit intake was associated with better bone mineral status among Chinese elderly men and women: results of Hong Kong Mr. Os and Ms. Os studies." *J Am Med Dir Assoc* 16 (4):309-15. doi: 10.1016/j.jamda.2014.11.001.
- Loef, M. et H. Walach. 2012. "Fruit, vegetables and prevention of cognitive decline or dementia: a systematic review or cohort studies." *J Nutr Health Aging* 16 (7).
- Luhrmann, P. M., B. Edelmann-Schafer et M. Neuhauser-Berthold. 2010. "Changes in resting metabolic rate in an elderly German population: cross-sectional and longitudinal data." *J Nutr Health Aging* 14 (3):232-6.
- MangerBouger.fr. 2018. "La période de la ménopause." Consulté le 18 juin 2018. <http://www.mangerbouger.fr/Manger-Mieux/Manger-mieux-a-tout-age/Seniors/La-periode-de-la-menopause>.
- Mi-Hyun Kim, Jung Sun Lee et Mary Ann Johnson. 2015. "Poor Socioeconomic and Nutritional Status Are Associated with Osteoporosis in Korean Postmenopausal Women: Data from the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2009." *Journal of the American College of Nutrition* 34 (5):400-407. doi: 10.1080/07315724.2014.945197.
- Ministry of Health of New Zealand. 2013. "Food and Nutrition Guidelines for Healthy Older People: A background paper." ; Rapport N°: 978-0-478-49396-5.
- Ministry of Health Singapore. 2015. "Dietary Guidelines for Older Adults." Consulté le 15 novembre 2017. <https://www.healthhub.sg/live-healthy/456/Dietary%20Guidelines%20for%20Older%20Adults>.
- Mitchell, Braxton D. et Elizabeth A. Streeten. 2013. "Clinical impact of recent genetic discoveries in osteoporosis." *The Application of Clinical Genetics* 6:75-85.
- National Health and Medical Research Council. 2013. "Australian Dietary Guidelines: Providing the scientific evidence for healthier Australian diets." : Australian Government; Rapport N°: 1864965754. 226 p.
- Nooyens, A. C. J., B. M. van Gelder, H. B. Bueno-de-Mesquita, M. P. J. van Boxtel et W. M. M. Verschuren. 2017. "Fish consumption, intake of fats and cognitive decline at middle and older age: the Doetinchem Cohort Study." *Eur J Nutr.* doi: 10.1007/s00394-017-1453-8.
- OMS. 2015. "Rapport mondial sur le vieillissement et la santé." Genève: Organisation mondiale de la santé. 296 p.

- Qin, B., B. L. Plassman, L. J. Edwards, B. M. Popkin, L. S. Adair et M. A. Mendez. 2014. "Fish intake is associated with slower cognitive decline in Chinese older adults." *J Nutr* 144 (10):1579-85. doi: 10.3945/jn.114.193854.
- Qiu, R., W. T. Cao, H. Y. Tian, J. He, G. D. Chen et Y. M. Chen. 2017. "Greater Intake of Fruit and Vegetables Is Associated with Greater Bone Mineral Density and Lower Osteoporosis Risk in Middle-Aged and Elderly Adults." *PLoS One* 12 (1):e0168906. doi: 10.1371/journal.pone.0168906.
- Radavelli-Bagatini, S., K. Zhu, J. R. Lewis et R. L. Prince. 2014. "Dairy food intake, peripheral bone structure, and muscle mass in elderly ambulatory women." *J Bone Miner Res* 29 (7):1691-700. doi: 10.1002/jbmr.2181.
- Raman, R., E. Vaghefi et A. J. Braakhuis. 2017. "Food components and ocular pathophysiology: a critical appraisal of the role of oxidative mechanisms." *Asia Pac J Clin Nutr* 26 (4):572-585. doi: 10.6133/apjcn.082016.01.
- Sahni, S., K. L. Tucker, D. P. Kiel, L. Quach, V. A. Casey et M. T. Hannan. 2013. "Milk and yogurt consumption are linked with higher bone mineral density but not with hip fracture: the Framingham Offspring Study." *Arch Osteoporos* 8:119. doi: 10.1007/s11657-013-0119-2.
- Sato, Y., M. Iki, Y. Fujita, J. Tamaki, K. Kouda, A. Yura, J. S. Moon, R. Winzenrieth, H. Iwaki, R. Ishizuka, N. Amano, K. Tomioka, N. Okamoto et N. Kurumatani. 2015. "Greater milk intake is associated with lower bone turnover, higher bone density, and higher bone microarchitecture index in a population of elderly Japanese men with relatively low dietary calcium intake: Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) Study." *Osteoporos Int* 26 (5):1585-94. doi: 10.1007/s00198-015-3032-2.
- Société des obstétriciens et gynécologues du Canada. 2014. "Managing Menopause." *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada* 36 (9).
- Société suisse de nutrition. 2011. "L'alimentation de la personne âgée." ; . 9 p.
- Suominen, M. H., S. K. Jyväkorpi, K. H. Pitkala, H. Finne-Soveri, P. Hakala, S. Mannisto, H. Soini et S. Sarlio-Lahteenkorva. 2014. "Nutritional guidelines for older people in Finland." *J Nutr Health Aging* 18 (10):861-7. doi: 10.1007/s12603-014-0509-1.
- Torres, S. J., S. Robinson, L. Orellana, S. L. O'Connell, C. A. Grimes, N. L. Mundell, D. W. Dunstan, C. A. Nowson et R. M. Daly. 2017. "Effects of progressive resistance training combined with a protein-enriched lean red meat diet on health-related quality of life in elderly women: secondary analysis of a 4-month cluster randomised controlled trial." *Br J Nutr* 117 (11):1550-1559. doi: 10.1017/s0007114517001507.
- Tufts university, USA. 2015. My plate for older adults.
- U.S. Department of Health and Human Services et U.S. Department of Agriculture. 2015. Dietary guidelines for americans.
- van de Rest, O., A. Spiro, 3rd, E. Krall-Kaye, J. M. Geleijnse, L. C. de Groot et K. L. Tucker. 2009. "Intakes of (n-3) fatty acids and fatty fish are not associated with cognitive performance and 6-year cognitive change in men participating in the Veterans Affairs Normative Aging Study." *The Journal of Nutrition* 139 (12):2329-36. doi: 10.3945/jn.109.113647.
- van de Rest, PhD, MPH Yamin Wang, PhD Lisa L. Barnes, PhD Christine Tangney, MD David A. Bennett et ScD Martha Clare Morris. 2016. "APOE e4 and the associations of seafood and long-chain omega-3 fatty acids with cognitive decline." *Neurology* 86 ((22)):2063-70. doi: 10.1212/WNL.0000000000002719.

- WHO. 1994. "Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis." Report of a WHO study group. Geneva: World Health Organization. 136 p.
- Wu, J., E. Cho, W. C. Willett, S. M. Sastry et D. A. Schaumberg. 2015. "Intakes of Lutein, Zeaxanthin, and Other Carotenoids and Age-Related Macular Degeneration During 2 Decades of Prospective Follow-up." *JAMA Ophthalmol* 133 (12):1415-24. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2015.3590.
- Yang, Yoon Jung et Jihye Kim. 2014. "Factors in Relation to Bone Mineral Density in Korean Middle-Aged and Older Men: 2008–2010 Korea National Health and Nutrition Examination Survey." *Annals of Nutrition and Metabolism* 64:50–59.
- Zhu, W., Y. Wu, Y. F. Meng, Q. Xing, J. J. Tao et J. Lu. 2016. "Fish Consumption and Age-Related Macular Degeneration Incidence: A Meta-Analysis and Systematic Review of Prospective Cohort Studies." *Nutrients* 8 (11). doi: 10.3390/nu8110743.

ANNEXE 1 PRESENTATION DES INTERVENANTS

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

RAPPORTEURS

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

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

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

COMITÉS D'EXPERTS SPÉCIALISÉS

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

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

Président

Mme Isabelle VILLENA – CHU Reims. Parasitologie, infectiologie.

Membres

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mme Muriel THOMAS – INRA. Microbiote intestinal, probiotiques

PARTICIPATION ANSES

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

Coordination scientifique

Mme Margot BRUNIAS – Chargée de projet scientifique – Unité d'évaluation des risques liés à la nutrition - 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 Margot BRUNIAS – Chargée de projet scientifique – Unité d'évaluation des risques liés à la nutrition - Anses

Mme Peggy PINARD - Chargée de projet scientifique – Unité Méthodologie et Études – Direction de l'évaluation des risques – Anses

Secrétariat administratif

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

AUDITION DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES

Société Française de Gériatrie et Gérontologie

Mme Isabelle BOURDEL-MARCHASSON – PU-PH à l'UMR 5536 CNRS/Université Bordeaux Segalen/CHU de Bordeaux – Spécialité : personnes âgées

M. Marc BONNEFOY – PU-PH – Coordonnateur du DES de Gériatrie de Lyon - Université Claude Bernard Lyon 1, UFR de médecine Lyon sud, Hospices Civils de Lyon, Inserm 1060 – Spécialité : personnes âgées

ANNEXE 2 RESULTATS DES SIMULATIONS DE NAP PERMETTANT L'ATTEINTE DE LA COUVERTURE A 95 OU 100 % DES REFERENCES NUTRITIONNELLES, EN PARTICULIER POUR LES NUTRIMENTS IDENTIFIES COMME COUVERTS A MOINS DE 95 % PAR LES TRANSPOSITIONS DE SCENARIOS ENTRE L'ADULTE ET LES POPULATIONS AGEES ETUDIEES.

Population	NAP retenu permettant de couvrir au moins 95 % des références nutritionnelles des nutriments limitants* (hors vitamine D**)	NAP retenu permettant de couvrir 100 % des références nutritionnelles des nutriments limitants* (hors vitamine D**)
Femmes de 60 à 65 ans	1,64	1,73
≥ 65 ans	1,69	1,77
Hommes ≥ 65 ans	1,66	1,75

Rappels :

* Les nutriments dont les références nutritionnelles ne sont atteintes qu'à moins de 95 % par les résultats des transpositions des scénarios adultes sont :

Chez les hommes de plus de 65 ans : EPA, DHA, iode, zinc.

Chez les femmes de plus de 60 ans : EPA, DHA, vitamine C, fer, iode et zinc.

** La couverture de la RNP en vitamine D n'est pas assurée par les scénarios B2 et C2 chez l'adulte en raison d'une valeur cible extrêmement protectrice retenue et de l'absence de possibilité de prise en compte d'une estimation de la synthèse endogène.

Cette non-couverture se retrouve donc dans les transpositions des scénarios chez les adultes âgés.

ANNEXE 3 ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES BIORISK SUR LES 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	<ul style="list-style-type: none"> ○ Lavage des mains (après être allé aux toilettes, avant et pendant la préparation des aliments, avant la prise de repas, après le contact avec des animaux, etc.). ○ Les personnes présentant des symptômes de gastro-entérite doivent éviter de préparer des repas pour les autres. ○ Nettoyage et entretien régulier des surfaces de travail, des matériels et des ustensiles. ○ Hygiène du réfrigérateur : nettoyage à chaque fois que des aliments ont souillé des surfaces. ○ Respect de la chaîne du froid : maintien de la température à 4°C maximum dans la zone la plus froide du réfrigérateur et vérification de l'étanchéité de ses portes. ○ Respect de la DLC des produits conditionnés et consommation rapide (dans les 3 jours après achat) des aliments vendus au détail sans mention de la DLC. ○ Réfrigération rapide des plats cuisinés (durée d'attente à température ambiante < 2h). ○ Séparation des aliments crus et cuits : <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p><u>Préparation pour nourrissons :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Respect des règles de préparation et conservation des biberons : <ul style="list-style-type: none"> ○ réduire à une heure au maximum le délai entre la préparation et la consommation si le produit est à température ambiante, et à 30 minutes s'il a été réchauffé, ○ conserver les repas/biberons reconstitués à 4 °C et au plus pendant 48h. - Utiliser de préférence des préparations stériles sous forme liquide pour les nourrissons les plus sensibles à l'infection.
Œufs et ovoproduits	Les préparations domestiques à base d'œufs sans cuisson (mayonnaise, crèmes, mousse au chocolat, pâtisseries, etc.) doivent être préparées le plus près possible du moment de la consommation, maintenues au froid et consommées dans les 24 heures.
Produits de la mer et des eaux douces	<p><u>Poissons</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><u>Coquillages</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 : Principales maladies ou complications pouvant survenir chez des personnes âgées

Population sensible	Maladies ou complications liées à des pathogènes d'origine alimentaire
Personnes âgées	Listériose. Micro-angiopathie thrombotique liée aux <i>E. coli</i> entérohémorragiques. Bactériémie consécutive à une infection par <i>Salmonella</i> ou <i>Campylobacter</i> . Yersiniose à <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> . Déshydratation sévère associée à une gastroentérite aigüe bactérienne ou virale

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 les personnes âgées

Catégories de population	Aliments à éviter
Personnes âgées	Produits de charcuterie cuite nécessitant une conservation au froid (ex : rillettes, pâtés, produits en gelée). Toutes les viandes crues ou peu cuites. 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'œuf crus ou insuffisamment cuits. Poisson cru (sushi, sashimi, tarama), les poissons fumés. Crustacés décortiqués vendus cuits et nécessitant une conservation au froid.

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 [Toxoplasmosse : 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-Toxoplasmosse.pdf) <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC-Ra-Toxoplasmosse.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) <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC-Ra-BIB.pdf>

- **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>Campylobacter</i> spp.	Jeunes enfants Personnes âgées, Personnes immunodéprimés ;	Viande de volaille insuffisamment cuite, légumes contaminés lors de leur préparation (contaminations croisées), lait cru	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base - Cuisson suffisante > 65°C des viandes de volailles et de boucherie - Séparation des aliments crus et cuits : <ul style="list-style-type: none"> o Utilisation d'une planche à découper dédiée pour les viandes crues o Les plats et ustensiles ayant servis à l'assaisonnement doivent être nettoyés avant de recevoir la viande cuite 	Révision 2018
<i>Escherichia coli</i> entérohémorragiques (EHEC)	Jeunes enfants, personnes âgées	Viande hachée de bœuf insuffisamment cuite, produits laitiers non pasteurisés, végétaux crus (salades, épinards ; graines germées), produits d'origine végétale non pasteurisés (jus de pommes), eau contaminée	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base - Lavage minutieux des végétaux (fruits et légumes et herbes aromatiques), épluchage si possible - Pour les jeunes enfants et les personnes âgées : <ul style="list-style-type: none"> 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>Listeria monocytogenes</i>	Personnes atteintes de cancers hématologiques, personnes infectées par le VIH, personnes ayant subi une transplantation d'organe, personnes présentant une insuffisance rénale ou hépatique, les femmes enceintes, personnes atteintes de maladies inflammatoires (maladie de Crohn, arthrite rhumatoïde, etc.), de cancers non hématologiques, personnes de	Toutes les grandes catégories d'aliments qui permettent la croissance de <i>Listeria monocytogenes</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'hygiène de base - Hygiène du réfrigérateur : à chaque fois que des aliments ont souillé des surfaces, les nettoyer sans tarder. Ne pas poser d'aliments non emballés directement sur les étagères. - Respect de la chaîne du froid - le réfrigérateur doit être réglé à +4 °C au plus. - Conserver les restes moins de 3 jours, et dans le cas d'aliments à consommer chauds, les réchauffer à une température interne supérieure à +70 °C. - Respect de la DLC des produits conditionnés et consommer rapidement les aliments à la coupe. - Pour les femmes enceintes et les autres populations sensibles, il est recommandé d'éviter les aliments tels que 	Révision 2018

Avis de l'Anses
Saisine n°2017-SA-0143

	plus de 65 ans sans autres conditions sous-jacentes, diabétiques (type 1 ou 2) et les personnes atteintes de maladies cardiaques.		certain produits de charcuterie cuite, les fromages à pâte molle à croûte fleurie (type camembert, brie) et à croûte lavée (type munster, pont l'évêque), surtout s'ils sont au lait cru, les fromages vendus râpés, la viande crue ou peu cuite, les coquillages crus, le poisson cru (sushi, sashimi, tarama), les poissons fumés et les crustacés décortiqués vendus cuits	
Salmonella 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)	<ul style="list-style-type: none"> – Règles d'hygiène de base – Cuisson suffisante à cœur des viandes – Mesures spécifiques concernant les œufs et les préparations à base d'œufs crus : <ul style="list-style-type: none"> ○ Conservation des œufs à la même température afin d'éviter les phénomènes de condensation à leur surface. Les œufs ne doivent en aucun cas être lavés avant d'être stockés. ○ Les préparations à base d'œufs sans cuisson (mayonnaise, 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
Yersinia enterocolitica / Y. pseudotuberculosis	<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 profonde ou une septicémie	Viande de porc, lait cru, végétaux, salades composées	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	Mai 2017

Avis de l'Anses
Saisine n°2017-SA-0143

Parasites				
<i>Entamoeba histolytica</i> / <i>dispar</i>	Personnes âgées de plus de 60 ans ou ceux présentant une hypokaliémie (concentration insuffisante de potassium dans le sang)	Eau, végétaux crus	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – En région d'endémie, consommation d'eau de source ou minérale en bouteille, à défaut l'eau bouillie (10 min) ou microfiltrée. 	Révision 2018
<i>Trichinella spp.</i>	Personnes âgées Femmes enceintes	Viande crue ou mal cuite de porc, sanglier, gibier (ours, phacochère, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> – Ne pas consommer la viande de porc ou de sanglier qui n'a pas fait l'objet d'un contrôle officiel. En cas de doute bien cuire la viande à cœur. – Pour les chasseurs et les voyageurs à l'étranger ne pas consommer des viandes crues ou peu cuites non contrôlées. 	Révision 2018

Avis de l'Anses
Saisine n°2017-SA-0143

ANNEXE 4 ANALYSE DES APPORTS MOYENS ET MEDIANS DECLARES DANS L'ETUDE INCA 3 POUR LES NUTRIMENTS DONT LES REFERENCES NUTRITIONNELLES N'ETAIENT PAS ATTEINTES PAR LE RESULTAT DES TRANSPOSITIONS CHEZ LES FEMMES DE 60 A 79 ANS ET LES HOMMES DE 65 A 79 ANS.

Nutriments difficilement couverts par la transposition du scénario C2 à la population	Apports issus du rapport Inca 3 Hommes de 65 à 79 ans (n=312)				REF NUT (RNP en gras ou AS) retenues	% de couverture des REF NUT à la valeur <u>mo</u> yen	% de couverture des REF NUT à la valeur <u>me</u> diane
	Unité	Moyenne	Écart-type	Médiane			
Apport Énergétique Total	kcal / j	2212,7	811,9	2185,2	2308	95,9	94,7
EPA	mg / j	134,0	195,0	65,3	EPA+DHA=500	65,9	27,2
DHA	mg / j	195,3	302,1	70,5			
Vitamine D *	µg	3,4	2,7	2,9	15	22,7	19,3
Iode	µg	157,7	69,2	151,2	150	105,1	100,8
Zinc	mg	10,1	4,1	9,5	14	72,1	67,9

Nutriments difficilement couverts par la transposition du scénario B2 à la population	Apports issus d'une AST sur les données INCA 3 Femmes ménopausées de 60 à 79 ans (n=423)				REF NUT (en gras) ou AS retenues	% de couverture des REF NUT à la valeur <u>mo</u> yen	% de couverture des REF NUT à la valeur <u>me</u> diane
	Unité	Moyenne	Écart-type	Médiane			
Apport Énergétique Total	kcal / j	1705,0	700,4	1640,4	1877,8	90,8	87,4
EPA	mg / j	122,9	212,2	50,6	EPA+DHA=500	60,1	24,8
DHA	mg / j	177,5	306,8	73,5			
Vitamine C	mg	93,2	64,1	81,6	110	84,7	74,2
Vitamine D *	µg	3,1	2,2	2,8	15	20,7	18,7
Fer	mg	8,7	4,1	8,5	11	79,1	77,3
Iode	µg	144,7	74,9	136,6	150	96,5	91,1
Zinc	mg	7,9	3,7	7,3	11	71,8	66,4

** La RNP de la vitamine D a été choisie en considérant une synthèse endogène nulle (par l'exposition solaire). Cette hypothèse protectrice a été retenue en l'absence de possibilité d'estimer le niveau de synthèse endogène, très variable en fonction des individus et potentiellement diminué avec l'avancée en

Valeur ≥ 100% REF NUT

95 ≤ Valeur < 100% REF NUT

Valeur < 95% REF NUT

Avis de l'Anses
Saisine n°2017-SA-0143

âge, le temps passé à l'extérieur et le degré de latitude du lieu de vie. La couverture du besoin par l'alimentation seule est donc particulièrement difficile.



ANNEXE 5 REPARTITION DES NAP DECLARES DANS INCA 3 SELON LE SEXE, L'AGE ET LE NIVEAU D'ACTIVITE PHYSIQUE.

NAP déclaré dans Inca 3	Hommes (en %)			Femmes (en %)		
	Faible (1,49)	Modéré (1,63)	Élevé (1,78)	Faible (1,49)	Modéré (1,63)	Élevé (1,78)
18-44 ans	28,2	46,9	25	51	39,4	9,6
45-64 ans	24,6	63,3	12,1	42,4	51,4	6,2
65-79 ans	31,8	62,2	5,9	42,7	53,9	3,4

Pour mesurer le niveau d'activité physique (NAP) des adultes de 18 à 79 ans, une version adaptée du questionnaire Recent Physical Activity Questionnaire (RPAQ) a été utilisé (Golubic *et al.* 2014). Ce questionnaire est structuré en trois volets : (1) activités à domicile, (2) déplacements entre le domicile et le travail et activités au travail et (3) activités domestiques et de loisirs, y compris sportives. Il permet de recueillir la fréquence et la durée des différentes activités exercées sur les quatre dernières semaines.

Le NAP est défini en trois classes : faible, modéré et élevé. Les seuils entre les classes ont été choisis pour correspondre, dans la mesure du possible et selon les données disponibles, aux recommandations de l'OMS. Selon leur MET, l'ensemble des activités du RPAQ sont classées en « activité physique modérée » (3 à 5,99 MET) ou « activité physique intense » (≥ 6 MET). Ceci permet d'évaluer la fréquence et la durée des activités modérées et intenses, et ainsi le nombre total de MET dépensés au cours de ces activités.

Le NAP est défini comme modéré pour :

- au moins 3 jours avec une activité physique intense pendant au moins 25 min/jour en moyenne ou,
- au moins 5 jours avec une activité physique modérée pendant au moins 30 min/jour en moyenne ou,
- au moins 5 jours avec une activité physique modérée ou intense, jusqu'à atteindre un minimum de 600 MET-minute par semaine.

Le NAP est défini comme élevé pour :

- au moins 3 jours avec une activité physique intense, jusqu'à atteindre un minimum de 1500 MET-minute par semaine ou,
- au moins 1 fois par jour d'activité physique modérée ou intense, jusqu'à atteindre un minimum de 3000 MET-minute par semaine.

Le NAP est défini comme faible pour toute autre situation.

Afin d'éviter de sous-estimer le NAP, celui-ci n'a pas été calculé pour les individus pour lesquels les données du questionnaire n'étaient que partiellement renseignées.

ANNEXE 6

Suivi des modifications apportées à la version du 8 février 2019

Numéro de page	Modification effectuée
9	<p>La phrase « Chez la femme, les associations ne sont pas significatives, sauf pour les grandes consommatrices de fruits (1,9 fois/ jour) pour lesquelles une association positive avec un risque plus élevé de sarcopénie est observée. »</p> <p>est remplacée par :</p> <p>« Chez la femme, les associations ne sont pas significatives, sauf pour les grandes consommatrices de fruits (1,9 fois / jour) pour lesquelles un risque plus faible de sarcopénie est observé. »</p>
9	<p>La référence illustrant la différence entre l'ostéopénie et l'ostéoporose n'est pas « OMS 2010 » mais « OMS 1994 ».</p>
12	<p>La phrase « Une autre étude rapporte une association inverse entre la consommation de légumes verts ou de fruits et le risque de DMLA chez 1183 Algériens de plus de 55 ans (Lazreg et al. 2016). »</p> <p>est remplacée par :</p> <p>« Une autre étude menée chez 1183 Algériens de plus de 55 ans rapporte une augmentation du risque de DMLA en cas de forte consommation de fruits. En revanche, la consommation de légumes verts est associée à une réduction de ce risque (Lazreg et al. 2016). »</p>