



Maisons-Alfort, le 20 février 2009

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments sur l'estimation des apports en acides gras *trans* de la population française

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

1. Rappel de la saisine

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 16 juillet 2007 par la Direction générale de l'alimentation (DGAL) d'une demande d'appui scientifique et technique relative à la collecte de données de composition et de consommation des composés lipidiques.

2. Contexte et objectifs du travail

Cette demande s'inscrit dans le cadre d'un groupe de travail de la DGAL visant, pour ce qui concerne les lipides, à identifier les fondements et les justifications des engagements de progrès nutritionnels que proposent et pourraient proposer les secteurs industriels dans le cadre de l'amélioration de la qualité de l'offre alimentaire telle que soutenue par le PNNS 2.

La demande concerne la caractérisation d'éléments liés à la composition lipidique des catégories d'aliments, les apports de la population selon les différents composés lipidiques, la hiérarchisation des aliments contributeurs aux apports des différents composés lipidiques, la typologie des consommateurs selon les niveaux de consommation (âge, sexe, catégorie socioprofessionnelle, etc.). Les composés lipidiques particulièrement visés sont les lipides totaux, les acides gras saturés (AGS), les acides gras *trans* (AG *trans*) et les acides gras polyinsaturés des familles oméga 3 et oméga 6.

Le présent avis porte spécifiquement sur **l'estimation des apports de la population française en acides gras *trans***, sur la base d'une nouvelle table de composition des aliments et des données de l'enquête INCA2.

Pour rappel, l'Afssa a publié en avril 2005 un rapport sur les risques et bénéfices pour la santé des acides gras *trans* apportés par les aliments (Afssa 2005a).

Les points clés de ce rapport sont :

- l'adoption d'une définition chimique des AG *trans* ;
- l'estimation des niveaux de consommation de ces AG dans la population française ;
- l'examen des effets sur la santé des AG *trans*, selon leur nature et leur origine ;
- l'élaboration de recommandations en termes de teneur maximale dans les aliments et de niveau de consommation alimentaire ;
- l'opportunité d'informer le consommateur de la présence d'AG *trans*, dans les aliments.

Dans ce rapport, sont appelés AG *trans* tous les acides gras monoinsaturés et polyinsaturés présentant au moins une double liaison de configuration *trans*.

Selon la littérature, les AG *trans* présents dans les aliments sont principalement de trois origines :
- la biohydrogénation ruminale, à l'origine de la présence d'AG *trans* dans le lait et les denrées alimentaires issues des ruminants (viande, produits d'origine laitière) ;
- l'hydrogénation catalytique partielle d'huiles ou de graisses, à l'origine de la présence d'AG *trans* dans les huiles partiellement hydrogénées (margarines) et les « shortenings » (mélanges de

matières grasses anhydres destinés principalement à l'industrie); ce procédé industriel permet de réduire l'insaturation ;

- les traitements thermiques (raffinage, friture, cuisson, etc.), responsables de la formation d'AG *trans* dans les huiles et les graisses. Ces traitements peuvent être technologiques ou domestiques.

Pour ce qui concerne spécifiquement les apports en AG *trans* totaux, les données issues de l'enquête INCA 1 réalisée en 1998-1999 montraient les résultats suivants :

- les apports moyens journaliers en AG *trans* totaux étaient de 3,0 g chez les garçons, 2,7 g chez les filles, 3,4 g chez les hommes et 2,8 g chez les femmes. Ces apports représentaient entre 3,2 et 3,5 % de l'apport énergétique d'origine lipidique et entre 1,2 et 1,4% de l'apport énergétique total (AET) ;
- pour les forts consommateurs d'AG *trans* (95^{ème} percentile de la population), les apports en quantité étaient approximativement doublés, soit 5,8 g/j chez les garçons 4,7 g/j chez les filles, 5,8 g/j chez les hommes et 4,9 g/j chez les femmes. Ces apports correspondaient à 2,2 %, 1,9 %, 2,0 % et 2,0 % de l'AET chez respectivement les garçons, les hommes, les filles et les femmes ;
- les principaux aliments contributeurs étaient les produits d'origine laitière : ils apportaient 53 % des AG *trans* totaux chez l'adulte et 45 % chez l'enfant ; l'ensemble des produits d'origine animale en apportait environ 62 % chez les enfants et 67 % chez les adultes. Les produits de panification industrielle, viennoiseries industrielles et biscuits arrivaient en seconde position parmi les aliments contributeurs : ils apportaient 18 % des AG *trans* totaux chez l'adulte et près de 27 % chez l'enfant.

Une revue des études sur le métabolisme et la toxicité des AG *trans*, ainsi que sur leur impact sur la réponse immunitaire et les facteurs de risque liés à certaines pathologies (obésité, syndrome métabolique, athérosclérose, cancers) avait été réalisée. Les données disponibles avaient montré qu'une consommation d'AG *trans* supérieure au seuil de 2 % de l'AET entraîne une augmentation significative du risque de maladies cardiovasculaires.

Cette valeur avait été retenue dans le rapport d'avril 2005 de l'Afssa comme un niveau d'apport à ne pas dépasser.

Afin d'aboutir à des niveaux d'apports compatibles avec cette limite, l'Afssa recommandait :

- le respect de l'objectif de santé publique visant à réduire la consommation d'AGS, les données de consommation ayant montré une corrélation positive entre les apports en AGS et en AG *trans* totaux ;
- la réduction de la consommation de certains aliments contributeurs aux apports en AG *trans*, notamment viennoiseries, pâtisseries, produits de panification industriels, barres chocolatées, biscuits ;
- la fixation de teneurs limites en AG *trans* dans différentes catégories de produits :
 - o pour les matières grasses utilisées par l'industrie et les artisans boulangers (« shortenings ») dans la fabrication des viennoiseries, pâtisseries, biscuits, produits de panification, barres chocolatées, cette limite était fixée à 1 g/100 g de produit sous sa forme consommée ;
 - o pour les matières grasses visibles, cette limite était fixée à 1 % pour les huiles de table et les margarines.

Le présent avis découle d'un appui scientifique et technique réalisé par le Pôle d'appui scientifique et technique à l'évaluation du risque (Paser) de l'Afssa. Il a fait l'objet d'une validation par le CES « Nutrition humaine » réuni les 23 octobre 2008 et 29 janvier 2009.

3. Méthodologie de l'étude

3.1 Table de composition des aliments en AG *trans* : table CIQUAL 2008

Une table de composition des aliments en AG *trans* totaux a été élaborée par le CIQUAL en 2008 à partir de données de composition transmises par des associations de consommateurs, des interprofessions, des adhérents de la fédération du commerce et de l'industrie, et des groupes agroalimentaires, y compris les fournisseurs de produits de restauration hors foyer (Annexe 1). Certaines de ces données ont transité par l'Institut français pour la nutrition (IFN).

Le tableau 1 de l'annexe 1 présente, pour chaque groupe de la nomenclature INCA2, le nombre d'aliments dont la teneur en AG *trans* est supérieure à zéro, nulle ou manquante à l'issue de la collecte des données.

Les données montrent qu'il subsiste un grand nombre d'aliments pour lesquels la teneur en AG *trans* est manquante, en particulier dans les groupes d'aliments transformés tels que « plats composés », « sandwiches », « condiments et sauces », « pâtisseries et gâteaux ».

Des hypothèses ont donc été formulées afin de combler les valeurs manquantes de manière à tenter d'être exhaustif dans l'estimation des apports en AG *trans* dans la population de l'étude INCA 2 (voir paragraphe 3.3).

3.2 Données de consommation alimentaire : étude INCA2 2006-07

Les données de consommation alimentaire utilisées pour estimer les apports en AG *trans* proviennent de l'étude INCA2 qui s'est déroulée en 2006-07 auprès de 4079 individus âgés de 3 à 79 ans répartis en 2 sous-échantillons : 1455 enfants de 3-17 ans et 2624 adultes de 18-79 ans. La sélection des participants a été effectuée dans le recensement de la population de 1999 et les bases de logements neufs construits entre 1999 et 2004 selon un plan de sondage à 3 degrés stratifié sur la taille d'agglomération et la région. Le recueil des consommations des individus a été réalisé à l'aide d'un carnet de consommation alimentaire de 7 jours sur lequel étaient notées la nature des aliments et les quantités consommées, estimées à l'aide d'un cahier photographique de portions.

Une pondération a été affectée à chaque individu des deux échantillons (3-17 ans et 18-79 ans) afin d'assurer leur représentativité au niveau national. Par ailleurs, afin de garantir la validité des estimations, les individus sous-déclarants ont été exclus des analyses qui portent donc sur 1444 enfants et adolescents et 1918 adultes de 18-79 ans normo-déclarants.

Il existe une bonne concordance de temps entre les données de consommation recueillies en 2006-2007 et les données de teneurs en AG *trans* dans les aliments datant de 2007-2008.

3.3 Estimation des apports en AG *trans*

Deux scénarios ont été utilisés pour l'estimation des apports en AG *trans* :

- le scénario 1 correspond à une estimation sans correction des valeurs manquantes ;
- le scénario 2 intègre une correction des valeurs manquantes.

Le scénario 1 correspond à la méthodologie de simulation utilisée pour l'estimation des apports en AG *trans* dans le cadre du rapport de l'Afssa (Afssa 2005a). La comparaison des deux scénarios a permis de vérifier la validité de l'attribution de valeurs non nulles aux valeurs manquantes.

Pour ce qui concerne le scénario 2, la consolidation des données de composition a été réalisée en tenant compte, au niveau de chaque groupe d'aliments :

- o de la teneur en lipides de chacun des aliments ;
- o du ratio moyen « AG *trans*/lipides totaux » dans les aliments du groupe dont la teneur en AG *trans* est connue.

La formule retenue est donc la suivante :

$$AGT_{ij} = LIP_{ij} \times AGT_j / LIP_j$$

Avec : AGT_{ij} : teneur en AG *trans* estimée de l'aliment i du groupe j
 LIP_{ij} : teneur en lipides de l'aliment i du groupe j
 AGT_j : teneur moyenne en AG *trans* du groupe j des aliments dont la teneur est connue ;
 LIP_j : teneur moyenne en lipides du groupe j des aliments dont la teneur en AG *trans* est connue.

Pour les trois groupes d'aliments « soupes et bouillons », « œufs et dérivés », « crustacés et mollusques », une teneur moyenne a été estimée sur la base de données bibliographiques¹.

Les tableaux 3 et 3bis de l'annexe 1 fournissent, pour chacun des groupes d'aliments, le bilan des teneurs en AG *trans* pour respectivement :

- les 500 aliments ayant une teneur en AG *trans* documentée ;
- les 908 aliments potentiellement vecteurs d'AG *trans* ayant une teneur en AG *trans* réelle ou estimée.

Pour certains aliments, il existe une forte variabilité de la teneur en AG *trans* et des valeurs supérieures à la valeur moyenne ont été identifiées. Les estimations effectuées ne sont donc pas maximalistes.

Au final, l'estimation des apports en AG *trans* est réalisée en croisant les données de consommation de l'enquête INCA2 avec les deux tables de composition en acides gras *trans* (valeur moyenne en AG *trans*) ainsi réalisées.

4. Résultats

4.1 Apports énergétiques et lipidiques dans la population française (Annexe 3)

Les apports en AG *trans* étant exprimés en valeur brute (grammes par jour) mais également en proportion de l'apport énergétique total, les niveaux énergétiques chez les adultes et les enfants selon le sexe et l'âge sont rappelés ci-dessous.

Les apports énergétiques totaux quotidiens (AET) des adultes s'élèvent à environ 2160 kcal par jour avec une différence notable entre les apports des hommes (2500 kcal/j) et ceux des femmes (1860 kcal/j). Les apports énergétiques décroissent avec l'âge chez les hommes alors qu'ils sont relativement stables chez les femmes.

Chez les enfants, une différence notable des apports énergétiques est également constatée entre les garçons (1900 kcal/j) et les filles (1640 kcal/j). Le niveau d'apport calorique augmente avec l'âge chez les garçons.

Les niveaux des apports lipidiques sont également fournis à titre indicatif (Annexe 3).

4.2 Apports en AG *trans* totaux dans la population française

Les résultats des estimations des apports en AG *trans* totaux dans la population française sont présentés dans les tableaux ci-dessous pour les adultes (Tableaux 1, 6) et les enfants (Tableaux 2, 6).

¹ Pour les « soupes et bouillons », teneur en AG *trans* estimée d'après Aro A, Amaral E, Kesteloot H, Rimstad A, Thamm M, van Poppel G (1998). *Trans Fatty Acids in French Fries, Soups, and Snacks from 14 European Countries: The TRANSFAIR Study*, *Journal of Food Composition and Analysis*, 11, 2, 170-7.

Pour les « œufs et dérivés », teneur en AG *trans* estimée d'après Souci Fachmann Kraut: *Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwert-Tabellen*. H. Scherz, F. Senser, Medpharm, 6. Aufl. Stuttgart 2000, 1182 S.

Pour les « crustacés et mollusques », teneur en AG *trans* estimée d'après *Analysis of Greenshell™ mussels for trans fatty acid content*. *Crop & Food Research Analytical Report*. November, 2005. Carlene McLean, *Seafoods and Marine Extracts*, New Zealand Institute for Crop & Food Research Limited.

Dans le scénario 1, les apports bruts en AG *trans* s'élèvent à 1,8 g/jour chez les adultes, soit 0,75 % de l'AET. L'apport moyen quotidien en AG *trans* est plus élevé chez les hommes (2,0 g/j) que chez les femmes (1,6 g/j), alors qu'exprimé en contribution à l'AET il est quasiment équivalent. Cinq pour cents des adultes ont des apports en AG *trans* supérieurs à 1,2 % de l'AET. Aucune différence n'est observée selon les tranches d'âge, tant chez les hommes que chez les femmes.

Les apports en AG *trans* des enfants sont inférieurs à ceux des adultes en valeur absolue (1,5 g/j) mais quasiment identiques en valeur relative (0,8 % de l'AET). La différence entre sexe existe également chez les enfants (garçons (1,6 g/j) et filles (1,4 g/j)). Les apports moyens les plus élevés sont observés chez les jeunes adolescents de 11 à 14 ans (1,7 g/j). C'est dans la tranche des 3-10 ans que les apports en AG *trans* en pourcentage de l'AET sont les plus élevés (0,83 %).

Dans le scénario 2, les apports chez les adultes s'élèvent à 2,3 g/j en moyenne (soit environ 1 % de l'AET) et à 3,9 g/j au 95^{ème} percentile (soit 1,5 % de l'AET). Une différence entre les hommes et les femmes est constatée en valeur absolue alors qu'elle n'existe plus après ajustement sur l'AET. Chez les adultes, aucune différence n'est observée selon les tranches d'âge. Cinq pour cent des adultes ont des apports en AG *trans* supérieurs à 1,5 % de l'AET et moins de 0,1 % ont des apports supérieurs au seuil de 2 %.

Chez les enfants, les apports moyens proportionnellement à l'AET s'élèvent à 1 %, soit un niveau identique à celui des adultes. Les garçons ont des apports moyens supérieurs à ceux des filles mais rapportés à l'AET, ces apports sont identiques. Chez les garçons, les apports les plus élevés sont observés dans la tranche des adolescents de 15-17 ans, avec 2,2 g/j en moyenne et 3,7 g/j au 95^{ème} percentile. Chez les filles, les jeunes adolescentes (11-14 ans) présentent les apports les plus élevés avec 1,9 g/j en moyenne et 3,1 g/j au 95^{ème} percentile. Au total, 5 % des enfants ont des apports supérieurs à 1,4 % de l'AET et moins de 0,1% ont des apports supérieurs à la limite maximale recommandée de 2 %.

Au final, les apports en AG *trans* obtenus dans le cas où des hypothèses sur les valeurs manquantes sont formulées (scénario 2) sont supérieurs d'environ 30 % à ceux observés si seules les valeurs brutes communiquées par les professionnels sont prises en compte (scénario 1). Ainsi, la consolidation des données de composition permet de relativiser le risque de sous-estimation des apports.

Par ailleurs, les apports moyens exprimés en proportion de l'AET et ceux du 95^{ème} percentile sont, dans les 2 scénarios, en dessous de l'apport maximal de 2 % de l'AET fixé par l'Afssa en 2005, aussi bien chez les adultes que chez les enfants.

4.3 Groupes d'aliments contributeurs aux apports totaux moyens en AG *trans* dans la population française

Dans cet avis, sont considérés comme AG *trans* d'origine naturelle les AG *trans* contenus dans les produits d'origine laitière (lait, fromage, beurre, ultra frais laitier) et les viandes de ruminants. En d'autres termes, il s'agit des AG *trans* issus de la biohydrogénation ruminale.

Les AG *trans* d'origine technologique sont ceux contenus dans les aliments intégrant des matières grasses végétales hydrogénées (notamment certains gâteaux-pâtisseries, viennoiseries, pizzas-quiches, biscuits sucrés-salés, plats composés). Ils incluent également les matières grasses distribuées en alimentation animale et retrouvés dans des produits animaux tels que charcuteries, volailles, ainsi que gibiers et poissons d'élevage.

Dans le scénario 2, il apparaît tout d'abord que la part des AG *trans* d'origine naturelle (produits laitiers, beurre et viande) est plus élevée que celle des AG *trans* d'origine technologique chez les adultes, à savoir 57,4 contre 42,6 % des AG *trans* totaux. Chez les enfants, les contributions des AG *trans* des 2 origines sont équivalentes (50,7 contre 49,3 % des AG *trans* totaux) (Tableaux 3). Pour ce qui concerne le scénario 1, la part des AG *trans* d'origine naturelle est majoritaire, tant chez les adultes que chez les enfants (Tableaux 3).

Les principaux groupes d'aliments contributeurs à l'apport total en AG *trans* restent globalement les mêmes dans les 2 scénarios : fromages, beurre, viande (Tableaux 4, 5 et 7). Les niveaux de consommation de ces différents groupes d'aliments sont présentés en annexe 2.

Dans le scénario 2, les fromages constituent le premier groupe d'aliments vecteurs d'AG *trans* chez les adultes, avec 22 % de l'apport total, et le deuxième groupe chez les enfants, avec 14 % (Tableaux 4 et 5). Le beurre se trouve en première position chez les enfants (14,4 %) et en deuxième chez les adultes (17 %). Le groupe des viandes arrive en 4^{ème} position chez les adultes (avec 10,6 %) et en 3^{ème} chez les enfants (avec 11 %).

Toutefois, certains groupes d'aliments tels que les plats composés, les sandwiches et les soupes remontent dans la hiérarchie des groupes d'aliments dans le cadre du scénario 2 en raison des hypothèses effectuées sur les valeurs manquantes (Tableau 7). Ainsi, chez les adultes les plats composés arrivent en 3^{ème} position avec 11,2 % de l'apport total en AG *trans* dans le scénario 2 alors qu'ils n'étaient qu'à la 9ème place avec 1,9 % dans le scénario 1.

Au total, tant chez les adultes que chez les enfants, et dans les 2 scénarios, une douzaine de groupes d'aliments contribue à 90 % de l'apport total en AG *trans* (Tableau 7).

Tableaux 1 : Apports en AG *trans* (en g/jour et en % de l'AET) chez les adultes selon le sexe et l'âge

Scénario 1 (sans correction des teneurs en AG *trans* manquantes)

Sexe	Tranche d'âge	n	Apports en g/jour				Apports en % de l'AET			
			Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95	Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95
Hommes	18-34 ans	143	2,06	1,05	1,94	3,67	0,72	0,30	0,69	1,09
	35-54 ans	333	2,08	0,90	1,91	3,76	0,73	0,25	0,71	1,17
	55 ans et plus	300	2,00	1,03	1,89	3,72	0,74	0,31	0,72	1,28
	<i>Ensemble Hommes</i>	776	2,04	0,98	1,91	3,72	0,73	0,28	0,71	1,20
Femmes	18-34 ans	299	1,58	0,71	1,50	2,90	0,77	0,27	0,76	1,26
	35-54 ans	493	1,58	0,60	1,53	2,78	0,75	0,22	0,75	1,20
	55 ans et plus	350	1,52	0,60	1,45	2,72	0,75	0,26	0,74	1,25
	<i>Ensemble Femmes</i>	1142	1,56	0,63	1,50	2,83	0,76	0,25	0,75	1,23
Ensemble Adultes		1918	1,79	0,83	1,67	3,30	0,75	0,26	0,73	1,22

Scénario 2 (avec correction des teneurs en AG *trans* manquantes)

sexe	tranche d'âge	n	Apports en g/jour				Apports en % de l'AET			
			Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95	Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95
Hommes	18-34 ans	143	2,66	1,11	2,56	4,54	0,93	0,30	0,95	1,30
	35-54 ans	333	2,67	0,96	2,50	4,54	0,94	0,26	0,94	1,40
	55 ans et plus	300	2,56	1,15	2,40	4,52	0,96	0,33	0,94	1,48
	<i>Ensemble Hommes</i>	776	2,62	1,06	2,48	4,54	0,95	0,29	0,94	1,41
Femmes	18-34 ans	299	2,03	0,80	1,92	3,56	0,99	0,30	0,99	1,52
	35-54 ans	493	2,03	0,66	1,95	3,38	0,97	0,23	0,95	1,42
	55 ans et plus	350	2,02	0,66	1,93	3,23	1,00	0,26	0,99	1,51
	<i>Ensemble Femmes</i>	1142	2,03	0,70	1,93	3,34	0,99	0,26	0,97	1,47
Ensemble Adultes		1918	2,31	0,91	2,17	3,90	0,97	0,28	0,96	1,46

Tableaux 2 : Apports en AG *trans* (en g/jour et en % de l'AET) chez les enfants selon le sexe et l'âgeScénario 1 (sans correction des teneurs en AG *trans* manquantes)

Sexe	Tranche d'âge	n	Apports en g/jour				Apports en % de l'AET			
			Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95	Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95
Garçons	3-10 ans	276	1,60	0,70	1,59	2,55	0,82	0,27	0,81	1,23
	11-14 ans	209	1,72	0,58	1,69	2,84	0,75	0,21	0,75	1,07
	15-17 ans	199	1,68	0,69	1,49	3,18	0,70	0,20	0,68	1,13
	<i>Ensemble garçons</i>	684	1,64	0,66	1,60	2,67	0,78	0,24	0,78	1,17
Filles	3-10 ans	294	1,46	0,57	1,40	2,42	0,84	0,26	0,83	1,24
	11-14 ans	241	1,45	0,53	1,38	2,54	0,74	0,21	0,73	1,22
	15-17 ans	225	1,32	0,45	1,24	2,29	0,71	0,21	0,71	1,14
	<i>Ensemble Filles</i>	760	1,42	0,53	1,37	2,42	0,79	0,24	0,78	1,21
Ensemble Enfants	1444	1,54	0,60	1,46	2,58	0,78	0,24	0,78	1,20	

Scénario 2 (avec correction des teneurs en AG *trans* manquantes)

sexe	tranche d'âge	n	Apports en g/jour				Apports en % de l'AET			
			Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95	Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95
Garçons	3-10 ans	276	1,92	0,77	1,90	2,89	0,99	0,27	0,98	1,38
	11-14 ans	209	2,11	0,60	2,10	3,29	0,93	0,20	0,91	1,25
	15-17 ans	199	2,15	0,74	2,00	3,69	0,91	0,22	0,87	1,35
	<i>Ensemble garçons</i>	684	2,01	0,72	1,99	3,19	0,96	0,24	0,95	1,36
Filles	3-10 ans	294	1,77	0,60	1,70	2,77	1,02	0,26	0,99	1,46
	11-14 ans	241	1,86	0,57	1,80	3,07	0,96	0,21	0,96	1,41
	15-17 ans	225	1,71	0,51	1,63	2,80	0,93	0,22	0,90	1,38
	<i>Ensemble Filles</i>	760	1,78	0,57	1,71	2,85	0,98	0,24	0,97	1,43
Ensemble Enfants	1444	1,90	0,66	1,84	3,03	0,97	0,24	0,96	1,38	

Tableaux 3 : Répartition des groupes d'aliments vecteurs d'AG *trans*, selon leur origine naturelle/technologique, chez les adultes et les enfantsScénario 1 (sans correction des teneurs en AG *trans* manquantes)

	Part des apports en AG <i>trans</i> (%)	
	ADULTES	ENFANTS
Groupes d'aliments contenant des AG <i>trans</i> d'origine naturelle	72,2	61,2
Groupes d'aliments contenant des AG <i>trans</i> d'origine technologique	27,8	38,8
TOTAL	100	100

Scénario 2 (avec correction des teneurs en AG *trans* manquantes)

	Part des apports en AG <i>trans</i> (%)	
	ADULTES	ENFANTS
Groupes d'aliments contenant des AG <i>trans</i> d'origine naturelle	57,4	50,7
Groupes d'aliments contenant des AG <i>trans</i> d'origine technologique	42,6	49,3
TOTAL	100	100

Tableaux 4 : Principaux groupes d'aliments vecteurs d'AG trans chez les adultes²

Scénario 1 (sans correction des teneurs en AG trans manquantes)

Groupe d'aliments	Apport moyen en AG trans (g/j)	Apport AG trans (%)	Apports cumulés (%)
Fromages	0,49	27,4	27,4
Beurre	0,38	21,1	48,5
Viande	0,24	13,4	61,9
Ultra-frais laitier	0,15	8,5	70,4
Pâtisseries et gâteaux	0,13	7,0	77,5
Viennoiserie	0,08	4,6	82,1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,06	3,5	85,6
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,04	2,2	87,7
Plats composés	0,03	1,9	89,6
Lait	0,03	1,8	91,4
Margarine	0,03	1,7	93,1
Pain et panification sèche	0,03	1,6	94,7
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,02	1,2	96,0
Huile	0,02	0,8	96,8
TOTAL	1,78	100,0	

Scénario 2 (avec correction des teneurs en AG trans manquantes)

Groupe d'aliments	Apport moyens en AG trans (g/j)	Apport AG trans (%)	Apports cumulés (%)
Fromages	0,51	22,08	22,1
Beurre	0,38	16,62	38,7
Plats composés	0,26	11,24	49,9
Viande	0,25	10,63	60,6
Pâtisseries et gâteaux	0,18	7,72	68,3
Ultra-frais laitier	0,15	6,64	74,9
Soupes et bouillons	0,09	3,73	78,7
Viennoiserie	0,08	3,56	82,2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,07	2,99	85,2
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,04	1,69	86,9
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,04	1,56	88,5
Lait	0,03	1,48	89,9
Sandwiches, casse-croûte	0,03	1,48	91,4
Pain et panification sèche	0,03	1,43	92,8
Margarine	0,03	1,30	94,1
Charcuterie	0,03	1,21	95,4
Huile	0,02	0,69	96,1
TOTAL	2,31		

² Les groupes d'aliments ne contribuant pas aux apports en AG trans ne figurent pas dans le tableau, de même que ceux dont l'apport est inférieur à 0,02 g/j. Toutefois, l'apport total moyen intègre l'ensemble des groupes d'aliments. En bleu figurent les groupes d'aliments vecteurs d'AG trans d'origine naturelle.

Tableaux 5 : Principaux groupes d'aliments vecteurs d'AG trans chez les enfants³

Scénario 1 (sans correction des teneurs en AG trans manquantes)

Groupe d'aliments	Apports moyens en AG trans (g/j)	Apports AG trans (%)	Apports cumulés (%)
Beurre	0,27	17,7	17,7
Fromages	0,25	16,6	34,3
Viande	0,20	13,1	47,3
Pâtisseries et gâteaux	0,16	10,2	57,5
Ultra-frais laitier	0,14	9,3	66,9
Viennoiserie	0,12	7,6	74,5
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,08	4,9	79,4
Lait	0,07	4,5	83,9
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,05	3,4	87,3
Plats composés	0,04	2,4	89,7
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,03	1,8	91,5
Chocolat	0,02	1,5	93,0
Pain et panification sèche	0,02	1,4	94,4
Autres boissons chaudes	0,02	1,4	95,9
Margarine	0,02	1,1	97,0
TOTAL	1,52	100,0	

Scénario 2 (avec correction des teneurs en AG trans manquantes)

Groupe d'aliments	Apport moyens en AG trans (g/j)	Apport AG trans (%)	Apports cumulés (%)
Beurre	0,27	14,4	14,4
Fromages	0,26	14,0	28,4
Viande	0,21	10,9	39,3
Plats composés	0,21	10,8	50,1
Pâtisseries et gâteaux	0,19	10,1	60,2
Ultra-frais laitier	0,14	7,6	67,7
Viennoiserie	0,12	6,1	73,9
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,08	4,0	77,8
Lait	0,07	3,8	81,6
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,06	3,0	84,7
Soupes et bouillons	0,04	2,2	86,8
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,04	2,2	89,0
Sandwiches, casse-croûte	0,03	1,5	90,5
Pain et panification sèche	0,02	1,3	91,8
Chocolat	0,02	1,2	93,0
Charcuterie	0,02	1,2	94,2
Autres boissons chaudes ³	0,02	1,2	95,3
Margarine	0,02	0,9	96,2
TOTAL	1,89		

³ Les groupes d'aliments ne contribuant pas aux apports en AG trans ne figurent pas dans le tableau, de même que ceux dont l'apport est inférieur à 0,02 g/j. Toutefois, l'apport total moyen intègre l'ensemble des groupes d'aliments. En bleu figurent les groupes d'aliments vecteurs d'AG trans d'origine naturelle.

Tableau 6 : Apports en AG trans chez les adultes et enfants selon les 2 scénarios

		SCENARIO 1 <u>sans correction des valeurs manquantes</u>		SCENARIO 2 <u>après correction des valeurs manquantes</u>	
		Moyenne	95 ^{ème} percentile	Moyenne	95 ^{ème} percentile
ADULTES	en valeur absolue (g/j)	1,8	3,3	2,3	3,9
	en % AET	0,7	1,2	1	1,5
ENFANTS	en valeur absolue (g/j)	1,5	2,6	1,9	3
	en % AET	0,8	1,2	1	1,4

Tableau 7 : Groupes d'aliments vecteurs d'AG trans chez les adultes selon les 2 scénarios⁴

Groupe d'aliments	SCENARIO 1 <u>sans correction des valeurs manquantes</u>		SCENARIO 2 <u>après correction des valeurs manquantes</u>	
	Contribution à l'apport total moyen (%)	Rang du groupe	contribution à l'apport total moyen (%)	Rang du groupe
Fromages	27,4	1	22,1	1
Beurre	21,1	2	16,6	2
Viande	13,4	3	10,6	4
Ultra-frais laitier	8,5	4	6,6	6
Pâtisseries et gâteaux	7,0	5	7,7	5
Viennoiserie	4,6	6	3,6	8
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	3,5	7	3,0	9
Biscuits sucrés ou salés et barres	2,2	8	1,7	10
Plats composés	1,9	9	11,2	3
Lait	1,8	10	1,5	12
Margarine	1,7	11	1,3	15
Pain et panification sèche	1,6	12	1,4	14
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,2	13	1,6	11
Huile	0,8	14	0,7	17
TOTAL	100,0		98,9	

⁴ Les groupes d'aliments ne contribuant pas aux apports en AG trans ne figurent pas dans le tableau. Toutefois, l'apport total moyen intègre l'ensemble des groupes d'aliments. En bleu figurent les groupes d'aliments vecteurs d'AG trans d'origine naturelle. En ce qui concerne le scénario 2, les « bouillons, soupes », « sandwiches, casse croûtes » et « charcuteries » occupent respectivement les rangs 7, 13 et 16.

5. Interprétation des résultats et discussion

Les données récentes de consommation alimentaire et de composition en AG *trans* conduisent à des estimations actualisées des apports dans la population française en 2008. Les données issues du scénario 2, dans la mesure où elles permettent une moindre sous-estimation des apports en AG *trans*, ont été les seules considérées dans le cadre des interprétations.

Les apports en AG *trans* en valeur brute sont plus élevés en moyenne chez les adultes (2,3 g/j) que chez les enfants (1,9 g/j). Toutefois, les apports moyens rapportés à l'AET sont similaires chez les adultes et chez les enfants, autour de 1 %.

Les apports en AG *trans* sont plus élevés chez les hommes que chez les femmes et chez les garçons que chez les filles. Peu de différences sont observées avec l'âge chez les adultes.

Chez les adultes, les groupes d'aliments vecteurs d'acides gras *trans* naturels (viandes et produits laitiers) contribuent majoritairement à l'apport total en AG *trans* et couvrent une part plus importante que les acides gras *trans* d'origine technologique. Chez les enfants, une répartition équivalente entre les deux origines, naturelle et technologique, est observée.

5.1 Evolutions des apports en AG *trans*, estimés à partir des consommations alimentaires de 1998-1999 (INCA1) et celles de 2006-2007 (INCA2)

Les apports journaliers en AG *trans* totaux représentaient en moyenne en 1998-1999 (INCA1) entre 1,2 et 1,4 % de l'AET (selon l'âge et le sexe) et entre 1,9 et 2,5 % de l'AET au 95^{ème} percentile de la population. En 2006-2007 (INCA2), selon le scénario 1 correspondant à une méthodologie proche de celle utilisée pour l'estimation des apports en 1998-1999 (sans correction des valeurs manquantes), les apports se situent autour de 0,8 % de l'AET en moyenne et de 1,2 % de l'AET au 95^{ème} percentile. La diminution serait donc de l'ordre de 40 %.

Toutefois, les différences observées entre les estimations des apports en AG *trans* en 1998-1999 par rapport à 2006-2007 sont à considérer avec précaution. Elles ne reflètent pas nécessairement une baisse des teneurs des aliments en AG *trans* de même ampleur et sont difficiles à analyser. Plusieurs éléments doivent être considérés :

- les données de consommation utilisées ne sont pas les mêmes : INCA1 en 1998-1999 et INCA2 en 2006-2007 ; or des évolutions de consommation se sont produites entre les 2 études ; ainsi, chez les adultes par exemple, la consommation de produits laitiers et de viandes a diminué ;
- le recueil des matières grasses ajoutées a été amélioré entre les deux enquêtes : recueil plus précis et correction des matières grasses ajoutées à la cuisson ou au service grâce à la prise en compte des réponses à des questions relatives aux habitudes alimentaires ;
- les données de composition ne sont pas les mêmes ; une nouvelle table de composition a été élaborée grâce aux données fournies par les professionnels du secteur et collectées en 2008. Un plus grand nombre de données a été utilisé dans le cadre de ce travail par rapport à 2005 (Afssa 2005a).

5.2 Analyse des limites de l'étude

En plus de la biohydrogénation ruminale et de l'hydrogénation catalytique partielle d'huiles ou de graisses, les traitements thermiques d'origine technologique ou domestique (raffinage, friture profonde, etc.) constituent une autre source d'AG *trans* en alimentation humaine. Toutefois, les données actuelles montrent que cette dernière origine est négligeable, compte tenu notamment des couples temps/température généralement pratiqués (Afssa 2005a ; Afssa 2005b ; Afssa 2005c ; Hénon et al ; 1997).

Ainsi, l'hypothèse d'un impact substantiel de ces AG *trans* sur les niveaux d'apports totaux peut être écartée.

Par ailleurs, plusieurs paramètres n'ont pas pu être pris en compte dans cette étude et peuvent être source de biais dans l'estimation des apports en AG *trans*, conduisant à une sur- ou une sous-estimation des apports en AG *trans* :

- la forte variabilité des teneurs en AG *trans* pour certains aliments

Les teneurs en AG *trans* prises en compte dans l'estimation des apports sont les valeurs moyennes pour chaque aliment. La variabilité des teneurs constatée sur certains aliments n'a donc pas pu être prise en compte. Or, dans certains cas, la valeur maximale peut être très élevée par rapport à la valeur moyenne, soit 5 à 6 fois la teneur moyenne pour certains biscuits sucrés ou salés voire jusqu'à 15 fois la teneur moyenne pour des pains de mie ; la prise en compte de la valeur moyenne est donc une source de sous-estimation des apports en AG *trans*. Par ailleurs, l'insuffisance des données ne permettait pas de calculer un intervalle de confiance.

- les spécificités de la restauration collective

Les teneurs en AG *trans* collectées concernent des produits de consommation courante consommés à domicile. Or, ces teneurs ont été appliquées aux données de consommation aussi bien pour des consommations effectuées à domicile qu'en dehors du foyer.

Il est légitime de s'interroger sur la contribution à l'apport total en AG *trans* de certains aliments spécifiques distribués en restauration collective (aliments ayant des formulations particulières) compte tenu de teneurs en AG *trans* différentes (éventuellement supérieures) de celles utilisées dans l'estimation.

- la part des produits artisanaux ou « faits maison »

Les teneurs en AG *trans* collectées concernent des produits industriels. La distinction entre d'une part les produits industriels et artisanaux et d'autre part les produits « faits maison » n'a pas pu être prise en compte : par exemple la teneur estimée par la bibliographie dans le cas des soupes concerne des soupes industrielles mais est appliquée à l'ensemble des soupes, y compris à la grande partie des soupes « faits maison ».

- les segments de marché

Le segment de marché (discount, 1^{er} prix, MDD, marque nationale) était fréquemment indiqué dans les données de composition collectées : 51 % pour les marques nationales, 43 % pour les marques distributeur, 5 % pour les 1^{er} prix et 1 % pour les produits discount. Au plan de la consommation nationale, la part de marché des produits « hard-discount » est d'environ 13 % de la part de marché en valeur (TNS Worldpanel 2007). Ainsi, la sous-représentation des données relatives aux produits discount et 1^{er} prix n'a pas permis une analyse fine des données tenant compte des segments de marché.

Des scénarios de simulation permettant de considérer des groupes d'individus consommateurs exclusifs de produits de grande marque, ou de marques distributeurs ou discount n'ont donc pas été explorés.

- les parts de marché

Les parts de marché des aliments n'ont pas été prises en compte dans le processus de compilation des données de composition en AG *trans* compte tenu du caractère disparate de l'information, et du faible nombre de retours sur l'ensemble des produits. Lorsque plusieurs produits ont été affectés à un aliment de la nomenclature INCA2, c'est une moyenne arithmétique simple des teneurs en AG *trans* qui a été effectuée sur la base des données disponibles sans prise en compte des parts de marché respectives de ces différents produits. Toutefois, cette limite constitue une récurrente dans la réalisation des études de simulation.

5.3 Analyse au regard des nouvelles données épidémiologiques et cliniques

Même si l'origine, naturelle (produits issus de ruminants) ou technologique (huiles végétales partiellement hydrogénées), d'un AG *trans* ne peut être valablement utilisée pour fonder une définition réglementaire des AG *trans* (Afssa 2005a), il apparaît aujourd'hui, compte tenu de l'évolution des données, que cette notion doit être prise en compte sur le plan de la santé publique. La seule considération de la définition chimique proposée en 2005 par l'Afssa n'est plus suffisante à l'heure actuelle et les données accumulées depuis 2005 (effets biologiques, effets sur la santé, en particulier en ce qui concerne le risque de maladies cardiovasculaires) sont à intégrer afin d'affiner les recommandations.

Sur le plan épidémiologique, plusieurs études cas-témoin et écologiques ont mis en évidence une association positive entre des apports élevés en AG *trans* totaux et le risque de maladies coronariennes ou de mortalité cardiovasculaire (Willett et al. 1993 ; Ascherio et al. 1996 ; Hu et

al. 1997 ; Oomen et al. 2001 ; Pietinen et al. 1997 ; Ascherio et al. 1994). Dans les études où la distinction entre les AG *trans* d'origine naturelle et technologique a pu être établie, il est montré que l'augmentation du risque cardiovasculaire est liée à des apports élevés en AG *trans* d'origine technologique, quand ils représentaient plus de 1,5 % de l'apport énergétique total (Willett et al. 1993, Ascherio et al. 1994, Pietinen et al. 1997). Pour ce qui concerne les AG *trans* naturels aux niveaux auxquels ils peuvent être consommés, selon certaines études, dans les populations occidentales (jusqu'à 1,5 % de l'AET⁵) (Mozaffarian et al. 2006, Willett et al. 2006), aucune association n'est observée avec le risque coronarien. Ainsi, récemment, une étude prospective issue d'une cohorte danoise a montré, chez près de 3700 hommes et femmes suivis pendant 18 ans, que l'apport en AG *trans* issus de ruminants n'est pas associé au risque de survenue de maladies coronariennes ; les apports, notamment chez les hommes, peuvent atteindre en moyenne 1,1 % de l'AET (2,8-4,9 g/j) dans le quintile le plus élevé (Jacobsen et al. 2008).

Les effets des AG *trans* d'origine technologique sur les biomarqueurs sanguins du risque cardiovasculaire ont été relativement bien étudiés. Il est aujourd'hui admis que la consommation d'AG *trans* d'origine technologique à un niveau d'apport supérieur à 2 % de l'AET accroît le risque cardiovasculaire *via* une augmentation du cholestérol LDL et une diminution du cholestérol HDL (Lock A et al. 2005).

Pour ce qui concerne les effets des AG *trans* issus de ruminants, une étude d'intervention canadienne a récemment montré que des apports d'environ 1,5 % de l'AET n'ont pas d'effets sur les biomarqueurs sanguins du risque cardiovasculaire (Motard-Bélanger et al. 2008). De plus, les données de l'étude Transfact indiquent que les AG *trans* issus de ruminants ne modifient pas le cholestérol HDL, même à des niveaux d'apport supérieurs aux apports alimentaires spontanés (Chardigny et al. 2008).

Au final, les acides gras *trans* d'origine naturelle, aux niveaux où ils peuvent être consommés dans l'alimentation (au maximum 1,5 % de l'AET) n'altèrent pas les biomarqueurs lipidiques du risque cardiovasculaire, et ne sont pas associés à une augmentation de ce risque dans les études épidémiologiques. A l'inverse, un risque accru d'événements cardiovasculaires est associé, dans les études épidémiologiques d'observation et de cohortes, à la consommation d'acides gras *trans* totaux et d'acides gras *trans* d'origine technologique à des niveaux élevés (plus de 2 % de l'AET et plus de 1,5 % de l'AET, respectivement).

En considérant les apports en AG *trans* estimés dans la population française, on peut estimer que :

- les apports moyens en AG *trans* issus des ruminants sont d'environ 0,6 % des apports énergétiques totaux chez les adultes et 0,5 % chez les enfants, les apports correspondant au 95^{ème} percentile étant de respectivement 0,9 % et 0,7 % chez les adultes et les enfants. Ainsi, ces valeurs sont nettement inférieures aux niveaux d'apports en AG *trans* identifiés comme ne présentant pas de risque au niveau cardiovasculaire (Jacobsen et al. 2008) ;
- les apports moyens en AG *trans* d'origine technologique sont d'environ 0,4 % des apports énergétiques totaux chez les adultes et 0,5 % chez les enfants, les apports correspondant au 95^{ème} percentile étant de respectivement 0,6 % et 0,7 % chez les adultes et les enfants.

⁵ Ce niveau d'apport en AG *trans* ne peut être atteint qu'avec une consommation journalière de plus de 1 litre de lait, 100 g de camembert et 50 g de beurre.

En conclusion, l'Afssa considère que :

- les apports moyens et au 95^{ème} percentile en AG *trans* totaux estimés dans la population française (1-1,5 % de l'apport énergétique total (AET)) sont inférieurs au seuil de 2 % de l'AET fixé en 2005, et ce quels que soient l'âge et le sexe, aussi bien chez les enfants que chez les adultes. ;
- même si les méthodologies de simulation sont différentes, ces niveaux d'apport estimés peuvent être considérés comme plus faibles que ceux présentés en 2005 ;
- il est nécessaire de poursuivre l'amélioration de la table de composition des aliments en AG *trans* en considérant de manière plus exhaustive la contribution des types d'aliments, notamment 1^{er} prix, discount, restauration collective, produits artisanaux, etc. qui sont insuffisamment connus actuellement, et ce afin de mieux maîtriser la variabilité des teneurs en AG *trans* des aliments et par conséquent les niveaux d'apport ;
- la prise en compte des AG *trans* totaux doit aujourd'hui intégrer l'identification de leur origine, naturelle ou technologique ;
- concernant les AG *trans* d'origine naturelle, leurs niveaux de consommation dans la population française (0,5-0,9 % de l'AET) restent inférieurs à ceux identifiés comme ne présentant pas de risque au niveau cardiovasculaire, à savoir 1,5 % de l'AET ;
- la présence dans les aliments d'AG *trans* d'origine technologique ne présente qu'un intérêt techno-fonctionnel ; ainsi, l'Afssa encourage l'effort de réduction de l'utilisation de ces AG *trans*, tant en alimentation humaine qu'animale, afin de réduire le risque d'exposition. Des alternatives à l'utilisation des AG *trans* pour leurs propriétés techno-fonctionnelles doivent être envisagées.

Références bibliographiques

- Afssa (2005a) Rapport « Risques et bénéfices pour la santé des acides gras trans apportés par les aliments »
- Afssa (2005b) Avis du 22 juin 2005 relatif à la modification du critère de distinction entre les huiles végétales pour « assaisonnement » et pour « friture et assaisonnement » fondé sur la teneur en acide alpha-linolénique (saisine 2004-SA-0142, saisine liée 2003-SA-0097)
- Afssa (2005c) Avis du 4 juillet 2007 relatif au projet de décret portant application du code de la consommation en ce qui concerne les graisses et les huiles comestibles (saisine 2007-SA-0072)
- Ascherio A, Hennekens CH, Buring JE, Masters C, Stampfer MJ, Willett WC (1994) Trans fatty acids intake and risk of myocardial infarction. *Circulation* 89: 94-101.
- Ascherio A, Rimm EB, Giovannucci EL, Spiegelman D, Stampfer M, Willett, WC (1996) Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: cohort follow up study in the United States. *BMJ* 313 : 84-90.
- Chardigny JM, Destaillets F, Malpuech-Brugère C, Moulin J, Bauman DE, Lock AL, Barbano DM, Mensink RP, Bezelgues JB, Chaumont P, Combe N, Cristiani I, Joffre F, German JB, Dionisi F, Boirie Y, Sébédio JL (2008) Do trans fatty acids from industrially produced sources and from natural sources have the same effect on cardiovascular disease risk factors in healthy subjects? Results of the trans Fatty Acids Collaboration (TRANSFACT) study. *Am J Clin Nutr* 87: 558-66.
- Henon G, Kemeny Zs, Recseg K, Zwobada F, Kövari K (1997) Degradation of alpha-linolenic acid during heating *J Am Oil Chem Soc* 74: 1615-7.
- Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Rimm E, Colditz GA, Rosner BA, Hennekens CH, Willett WC (1997). Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med* 337: 1491-9.
- Jakobsen MU, Overvad K, Dyerberg J and Heitmann BL (2008) Intake of ruminant trans fatty acids and risk of coronary heart disease. *Int J Epidemiol* 37: 173-82
- Lock AL, Parodi P, Bauman DE (2005) The biology of trans fatty acids: implication for human health and for dairy industry. *Aust J Dairy Technol* 60: 134-42.
- Motard-Bélanger A, Charest A, Grenier G, Paquin P, Chouinard Y, Lemieux S, Couture P, Lamarche B (2008) Study of the effect of trans fatty acids from ruminants on blood lipids and other risk factors for cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 87: 593-9.
- Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC (2006) Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N.Engl.J Med* 354: 1601-13

Oomen CM, Ocke MC, Feskens EJ, van Erp-Baart MA, Kok FJ, Kromhout D (2001) Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. *Lancet* 357: 746-51.

Pietinen P, Ascherio A, Korhonen P, Hartman AM, Willett WC, Albanes D, Virtamo J (1997) Intake of fatty acids and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men. The Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study. *Am J Epidemiol* 145: 876-87.

Stender S, Dyerberg J, Bysted A, Leth T, Astrup A (2006) A trans world journey. *Atheroscler Suppl* 7: 47-52;

TNS Woldpanel (2007)

Willett WC, Stampfer MJ, Manson JE, Colditz GA, Speizer FE, Rosner BA, Sampson LA, Hennekens CH (1993) Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women. *Lancet* 341: 581-5.

Willett WC (2006) Trans fatty acids and cardiovascular disease-epidemiological data. *Atheroscler Suppl* 7: 5-8

Mots clés

Acides gras trans naturels, acides gras trans technologiques, teneurs, apports, INCA2

**La Directrice Générale
Pascale BRIAND**

ANNEXES

ANNEXE 1 : Constitution d'une table de composition des aliments en acides gras trans totaux, données 2008

1. Collecte de données

Une table de composition des aliments en AG *trans* totaux a été élaborée par le CIQUAL en 2008 à partir de données collectées auprès :

- d'associations de consommateurs (...);
- d'interprofessions *via* l'Institut français pour la nutrition (IFN);
- d'adhérents de la Fédération du Commerce et de la Distribution *via* cette fédération;
- des fournisseurs d'un grand distributeur français adhérent à la FCD;
- de la Fédération des entreprises de la boulangerie industrielle, pâtisserie, viennoiserie (FEBPB), de la fédération nationale des industries de corps gras (FNCG) et du Centre d'information des viandes (CIV);
- de grands groupes agroalimentaires ou de restauration hors foyer.

Les données ont été collectées entre mars et juillet 2008 et sont relatives à la composition des aliments sur la période 2007-2008.

Au final, des données concernant 885 produits alimentaires différents ont été reçues, correspondant à 965 teneurs en AG *trans* totaux.

2. Appariements entre produits alimentaires et aliments INCA 2

La compilation des données brutes par le CIQUAL, consistant en une agrégation et une consolidation des données existantes, a conduit à rapprocher les 885 produits de 500 aliments de la nomenclature INCA2. Jusqu'à 44 produits ont été appariés avec un aliment donné (cas du pain de mie).

2.1 Cas des intitulés trop peu précis

Dans certains cas, les intitulés de produits fournis étaient trop imprécis pour permettre d'identifier sans ambiguïté l'aliment. Lorsque des recherches *Internet* ou des échanges avec les fournisseurs de données n'ont pas permis de lever le doute, les produits n'ont pas été pris en compte pour la mise à jour de la table de composition.

2.2 Cas des viandes et produits carnés crus par rapport aux viandes et produits carnés cuits

En l'absence de données relatives aux rendements à la cuisson et aux éventuels facteurs de rétention applicables aux acides gras *trans*, une extrapolation des teneurs des produits crus a été réalisée aux mêmes produits, prêts à consommer.

3. Qualité des données reçues

D'une manière générale, les données reçues étaient peu documentées, sur le plan :

- du produit : date de production, segment de marché (discount, premier prix, marque de distributeur ou marque nationale)
- de la méthode d'analyse : nature de la méthode, date d'analyse, nombre d'analyses, accréditation du laboratoire, contrôle qualité dans le laboratoire
- ou de la méthode de calcul : recette, source des données, prise en compte du procédé de fabrication.

Ainsi, lors du premier bilan de la collecte de données réalisé début juin 2008, l'indice qualité moyen était 42 (indice compris entre 0 et 100), avec une grande variabilité entre familles d'aliments (indice

moyen de 31 pour les pizzas, quiches et pâtisseries salées, contre un indice moyen de 63 pour l'ultra-frais-laitier).

3.1 Cas des teneurs trop imprécises

Les méthodes analytiques actuelles permettent de quantifier des teneurs de l'ordre de 0,001 g d'acides gras trans pour 100 g de produit (limite variable cependant selon les matrices alimentaires). Cependant, certains fichiers mentionnaient des teneurs, pour les margarines notamment, "inférieures à 1 g/100 g" soit une teneur très supérieure à la limite de quantification. Par ailleurs, dans son rapport publié en 2005, l'Afssa retenait ce seuil de 1 % des acides gras trans totaux comme teneur maximale acceptable dans les margarines. Il semble donc que la méthode analytique (ou de calcul) choisie n'ait pas permis d'aboutir à une teneur suffisamment précise. Aussi le parti a été pris de faire une approximation des valeurs du type "inférieur à x g/100 g" par des valeurs "égal à x g/100 g" afin de ne pas sous-estimer à tort ces valeurs.

3.2 Cas des valeurs aberrantes

Certaines valeurs aberrantes ont été reçues. Un exemple parmi d'autres correspond à celui de pizzas (contenant du fromage) signalées comme ayant une teneur en acides gras trans nulle. Or, ces produits contiennent au moins les acides gras trans issus de leurs ingrédients, dont ce fromage. Dans de telles situations, soit les valeurs fournies n'ont pas été prises en compte, soit, lorsque cela était possible, des approximations correspondant à des teneurs en acides gras trans d'aliments similaires ont été considérées.

4. Compilation des valeurs "brutes"

La compilation des données brutes consiste en deux étapes :

- 1) la sélection des valeurs "brutes" pertinentes et leur agrégation pour obtenir une valeur moyenne unique pour chaque aliment INCA 2 (le cas échéant accompagné d'une teneur minimale et d'une teneur maximale) ;
- 2) la consolidation, c'est-à-dire le comblement des valeurs manquantes.

4.1 Bilan des teneurs en AG trans dans la nomenclature INCA2 (Tableau 1)

La nomenclature de l'étude INCA2 comporte 1342 aliments codifiés dans 43 groupes. Parmi l'ensemble de ces aliments :

- 434 aliments sont considérés comme n'étant pas des vecteurs d'AG *trans* ; leur teneur est donc nulle. Parmi ces aliments, 22 ont été communiqués par les professionnels eux-mêmes. L'ensemble de ces aliments peut être scindé en 3 catégories :
 - 187 aliments correspondent à 8 groupes entiers : « eaux », « café », « boissons alcoolisées », « fruits », « compotes et fruits cuits », « denrées destinées à une alimentation particulière », « légumes secs » et « riz et blé dur ou concassé » ;
 - 148 aliments représentent une très grande partie des 2 groupes « légumes (hors pomme de terre) » et « boissons fraîches sans alcool » ;
 - et enfin 99 aliments se répartissent dans 15 groupes d'aliments tels que « céréales de petit déjeuner », « pâtes », « lait », « ultra frais laitier », « huile », « chocolat », « sucres et dérivés », « entremets, crèmes desserts, etc. ». Il s'agit par exemple du lait écrémé UHT, du yaourt nature à 0 % de matière grasse, de l'huile d'olive vierge.
- 908 aliments sont considérés comme potentiellement vecteurs d'AG *trans*
 - 500 aliments ont une valeur moyenne en AG *trans* (teneurs fournies par les professionnels). Ces aliments se répartissent dans 32 des 43 groupes de la nomenclature. Lorsque plusieurs produits ont été appariés à un seul aliment de nomenclature INCA2, des valeurs MIN et MAX sont proposées, en plus de la valeur moyenne.

- 408 aliments (répartis dans 30 groupes) n'ont pas de teneur en AG *trans* et sont donc considérés comme des aliments à valeurs manquantes. Ils représentent un peu moins de 45 % des aliments potentiellement vecteurs.

Tableau 1 : Nombre d'aliments avec une teneur en acides gras *trans* positive, nulle ou manquante dans chaque groupe de la nomenclature de l'étude INCA 2

n°	Groupes d'aliments	Nombre total d'aliments dans le groupe	Nombre d'aliments avec teneur en AG <i>trans</i> >0	Nombre d'aliments avec teneur en AG <i>trans</i> =0	Nombre d'aliments avec teneur en AG <i>trans</i> manquante
1	Pain et panification sèche	25	21		4
2	Céréales pour petit déjeuner	24	19	3	2
3	Pâtes	5	2	2	1
4	Riz et blé dur ou concassé	5		5	
5	Autres céréales	4	1	2	1
6	Viennoiserie	12	12		
7	Biscuits sucrés ou salés et barres	34	34		
8	Pâtisseries et gâteaux	46	32		14
9	Lait	21	10	3	8
10	Ultra-frais laitier	61	49	7	5
11	Fromages	105	95	1	9
12	Oeufs et dérivés	13			13
13	Beurre	15	15		
14	Huile	31	27	3	1
15	Margarine	27	27		
16	Autres graisses	6	1		5
17	Viande	35	33		2
18	Volaille et gibier	23	6		17
19	Abats	17	9		8
20	Charcuterie	55	13		42
21	Poissons	76	2		74
22	Crustacés et mollusques	20			20
23	Légumes (hors pomme de terre)	100	1	92	7
24	Pommes de terre et apparentés	12	5	4	3
25	Légumes secs	11		11	
26	Fruits	43		43	
27	Fruits secs et graines oléagineuses	25	1	14	10
28	Glaces et desserts glacés	11	1	1	9
29	Chocolat	16	15	1	
30	Sucres et dérivés	23	5	17	1
31	Eaux	56		56	
32	Boissons fraîches sans alcool	60	1	56	3
33	Boissons alcoolisées	38		38	
34	Café	7		7	
35	Autres boissons chaudes	11	5	5	1
36	Pizzas, quiches et pâtisseries salées	21	18		3
37	<i>Sandwiches, casse-croûte</i>	29	2		27
38	Soupes et bouillons	19			19
39	Plats composés	78	18		60
41	Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	32	19	2	11
42	Compotes et fruits cuits	11		11	
43	Condiments et sauces	63	1	34	28
44	DDAP	16		16	
	TOTAL	1342	500	434	408

4.2 Prise en compte des parts de marchés

En l'absence d'informations exhaustives dans les fichiers fournis (renseignés seulement pour 210 des 885 produits alimentaires), les parts de marché n'ont pas pu être prises en compte dans le processus de compilation des données brutes

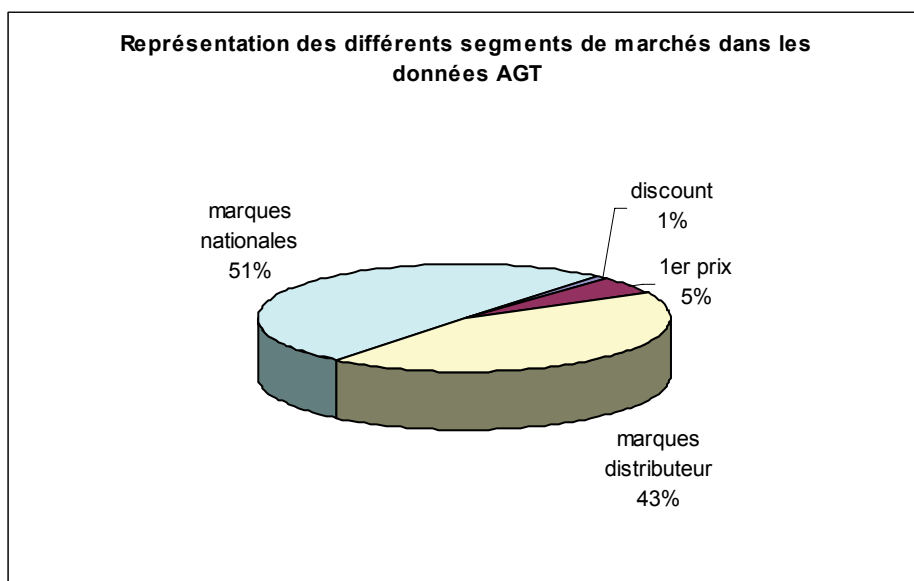
De plus, le format de ces données était disparate : parfois ce sont les tonnages annuels qui ont été indiqués, parfois les parts de marchés en pourcentage. Qui plus est, ces parts de marché étaient le plus souvent fournies pour des marchés qui ne se superposaient pas à la nomenclature INCA2. Par exemple, une part de marché pouvait être fournie en pourcentage du marché des pains de mie complets ou du marché des biscuits sucrés, alors que la nomenclature INCA2 regroupe l'ensemble des pains de mie sous le même item, ou à l'inverse subdivise le marché des biscuits sucrés en 22 aliments.

Par ailleurs, il n'aurait pas été possible d'utiliser les données de panels type Secodip pour pondérer les teneurs en acides gras trans des aliments selon les parts de marchés des produits, car les données de nombreux fichiers avaient été rendues anonymes (suppression des noms de marque) par l'IFN à la demande de opérateurs.

4.3 Prise en compte des segments de marchés

Les segments de marché (discount, premier prix, marque distributeur, marque nationale) ont très souvent été indiqués dans les fichiers reçus.

Le camembert ci-dessous montre la répartition des différents segments de marchés au sein des teneurs en acides gras trans collectées.



En réalité, au plan de la consommation nationale, le hard-discount représente environ 13 % de part de marché en valeur (données TNS Worldpanel 2007).

La répartition des segments de marché des données recueillies n'est donc pas représentative du marché français. Cette sous-représentation des données relatives aux produits discount et premier prix étant, il n'a donc pas permis un traitement des données segment par segment.

Au final, lors de la compilation des valeurs "brutes", celles-ci ont été moyennées par aliment INCA2, indépendamment des segments de marché.

4.4 Consolidation des valeurs manquantes

Les teneurs en acides gras trans totaux manquantes à l'issue de l'étape d'agrégation ont été consolidées :

- soit par extrapolation à partir d'un aliment similaire en tenant compte de la teneur en matière grasse, le cas échéant ;

exemple 1 : teneur en AGT du yaourt au lait entier extrapolée à partir de celle du yaourt sucré au lait entier

exemple 2 : teneur en AGT du fromage fondu 60-65% MG extrapolée à partir de celle du fromage fondu 25% MG en tenant compte de la différence de teneur en matière grasse

- soit en reprenant la teneur du même aliment lorsqu'elle figurait dans le rapport Afssa de 2005.

Au final, parmi les 569 aliments de la nomenclature INCA2 identifiés par le Ciquial comme vecteurs potentiels d'acides gras trans, près de 70 % ont une teneur en acides gras trans (soit 393 teneurs) et il persiste 176 valeurs manquantes.

Remarque : pour certains aliments INCA2, plusieurs modalités de consommation existent (aliment simple/ajouté au service/ajouté à la cuisson). Pour ces aliments-là, une valeur a été attribuée uniquement à l'aliment simple.

4.5 Variabilité des teneurs en acides gras totaux

Pour certains aliments, une forte variabilité des teneurs en acides gras trans a été notée (voir tableau 2). Dans la version 2008 de la table de composition des aliments en acides gras trans, les valeurs minimales et maximales ont été indiquées, le cas échéant.

Tableau 2 – Variabilité des teneurs en acides gras trans dans quelques aliments

CODAL	LIBAL	moyenne (g/100 g)	min	max	écart-type	N
7200	pain de mie	0,1389	0,0029	2,13	0,396	44
24231	gôûter sec fourré au chocolat type prince ou bn au chocolat	0,5318	0,0128	2,75	0,8657	43
24049	galette ou sablé ou palet type galette du mont saint michel	0,8345	0,1	1,62	0,45	22
38400	biscuit apéritif soufflé à base de maïs sans cacahuète	0,0595	0	0,67	0,1406	22
24000	biscuit sec sans précision	0,9179	0,06	5,2	1,2813	19
24036	biscuit sec au chocolat sans précision	0,5919	0,09	2	0,5168	16
31070	chocolat noir aux fruits secs (amande noisette raisin sec praliné) en tablette	0,3817	0,1	0,6	0,1468	16
31060	bonsbons gélifiés	0	0	0	0	14
24037	biscuit sec fourré à la pâte de fruit type figolu à la figue	0,1986	0,01	1,1	0,285	14
16632	matière grasse allégée 60% m.g.	0,6429	0,35	1,1	0,2221	14
31000	barre chocolatée biscuitée type kit-kat lion ou twix	0,3143	0,1	0,7	0,2161	14
24038	biscuit sec nappé de chocolat type pépito ou mikado lu	0,5193	0,1	2	0,6483	14
31040	chocolat noir 40% de cacao minimum en tablette à pâtisser ou à croquer	0,284	0	0,5248	0,1839	12
7730	pain au chocolat feuilleté artisanal	0,7173	0,39	1,2	0,2369	11
4004	chips de pomme de terre salées	0,0744	0	0,2	0,0732	11
38106	biscuit apéritif soufflé à base de pomme de terre type chipster lu	0,1508	0	0,69	0,2051	11
24684	cookie	0,5755	0,1	1,05	0,395	11
32016	céréales fourrées au chocolat ou chocolat-noisette enrichies en vitamines et minéraux type kellogg's frosties	0,09	0	0,16	0,0424	10
7740	brioche industrielle préemballée	0,45	0,1	0,9	0,3078	10
24630	madeleine	0,5144	0,08	1	0,4619	9
32001	céréales chocolatées sucrées non fourrées enrichies en vitamines et minéraux	0,0564	0	0,2	0,0719	8
677	chocolat noir fourré au praliné en tablette	0,3209	0,1	0,71	0,2145	8
31035	barre chocolatée glacée type mars twix snickers	0,2763	0,2	0,31	0,0393	8
23032	brownie au chocolat	0,4803	0,14	1	0,3429	8
18101	poudre cacaotée et sucrée pour boisson au chocolat	0,0625	0	0,2	0,0744	8
31003	bonsbons tout type sauf gélifiés	0,025	0	0,1	0,0346	8
38401	biscuit apéritif type cracker garni ou fourré au fromage type monaco lu	0,3786	0,2	0,5	0,122	7
24310	gaufrette fourrée fourrage autre qu'aux fruits (chocolat vanille noisette...)	0,3906	0,054	1,22	0,5143	7
31004	chocolat au lait en tablette ou en barre type kinder maxi	0,2824	0	0,6	0,1915	7
24686	gâteau moelleux génoise fourrée à l'orange enrobée de chocolat type pim's	1,4443	0,03	2	0,9492	7
92510	autre viennoiserie	0,5571	0,2	0,8	0,2299	7
32023	céréales aux fruits enrichies en vitamines et minéraux type fitness & fruits de nestlé	0,0173	0	0,1	0,0369	7

Tableau 3 – Bilan des teneurs en AG *trans* par groupe d'aliments sur les 500 valeurs non nulles

n°	Groupes d'aliments	Nombre d'aliments avec teneur en AG trans >0	Moyenne	Écart-Type	Min	Max
1	Pain et panification sèche	21	0,14	0,46	0,01	2,13
2	Céréales pour petit déjeuner	19	0,04	0,03	0,00	0,16
3	Pâtes	2	0,58	0,05	0,54	0,62
5	Autres céréales	1	0,14		0,14	0,14
6	Viennoiserie	12	0,69	0,29	0,45	1,33
7	Biscuits sucrés ou salés et barres	34	0,31	0,28	0,01	1,21
8	Pâtisseries et gâteaux	32	0,43	0,38	0,01	1,44
9	Lait	10	0,05	0,02	0,03	0,08
10	Ultra-frais laitier	49	0,46	0,53	0,05	2,08
11	Fromages	95	1,42	0,67	0,08	3,66
13	Beurre	15	2,85	0,87	1,12	3,84
14	Huile	27	0,47	0,17	0,13	0,76
15	Margarine	27	0,66	0,12	0,42	0,81
16	Autres graisses	1	1,00		1,00	1,00
17	Viande	33	0,57	0,47	0,01	1,80
18	Volaille et gibier	6	0,04	0,01	0,03	0,04
19	Abats	9	0,17	0,19	0,01	0,49
20	Charcuterie	13	0,05	0,07	0,01	0,20
21	Poissons	2	0,08	0,00	0,08	0,08
23	Légumes (hors pomme de terre)	1	0,20		0,20	0,20
24	Pommes de terre et apparentés	5	0,08	0,07	0,01	0,20
26	Fruits	1	0,01		0,01	0,01
28	Glaces et desserts glacés	1	0,28		0,28	0,28
29	Chocolat	15	0,27	0,09	0,11	0,38
30	Sucres et dérivés	5	0,13	0,11	0,03	0,28
31	Eaux	1	0,02		0,02	0,02
35	Autres boissons chaudes	5	0,10	0,07	0,00	0,17
36	Pizzas, quiches et pâtisseries salées	18	0,48	0,42	0,08	1,47
37	Sandwiches, casse-croûte	2	0,22	0,15	0,11	0,33
39	Plats composés	18	0,47	0,61	0,04	2,05
41	Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	19	0,14	0,14	0,01	0,66
43	Condiments et sauces	1	0,07		0,07	0,07
	TOTAL tous groupes	500	0,64	0,74	0,00	3,84

Tableau 3bis – Bilan des teneurs en AG *trans* par groupe d'aliments sur les 908 valeurs non nulles, réelles ou estimées

n°	Groupes d'aliments	Nombre d'aliments avec teneur en AG <i>trans</i> >0	Moyenne	Écart-type	Min	Max
1	Pain et panification sèche	25	0,16	0,42	0,01	2,13
2	Céréales pour petit déjeuner	21	0,04	0,03	0,00	0,16
3	Pâtes	3	0,40	0,31	0,04	0,62
4	Autres céréales	2	0,09	0,07	0,05	0,14
6	Viennoiserie	12	0,69	0,29	0,45	1,33
7	Biscuits sucrés ou salés et barres	34	0,31	0,28	0,01	1,21
8	Pâtisseries et gâteaux	46	0,41	0,33	0,01	1,44
9	Lait	18	0,12	0,17	0,03	0,58
10	Ultra-frais laitier	54	0,43	0,52	0,01	2,08
11	Fromages	104	1,41	0,66	0,08	3,66
12	Oeufs et dérivés	13	0,02	0,00	0,02	0,02
13	Beurre	15	2,85	0,87	1,12	3,84
14	Huile	28	0,47	0,17	0,13	0,76
15	Margarine	27	0,66	0,12	0,42	0,81
16	Autres graisses	6	0,92	0,20	0,50	1,00
17	Viande	35	0,57	0,46	0,01	1,80
18	Volaille et gibier	23	0,04	0,02	0,01	0,09
19	Abats	17	0,15	0,14	0,01	0,49
20	Charcuterie	55	0,10	0,05	0,01	0,22
21	Poissons	76	0,05	0,06	0,00	0,33
22	Crustacés et mollusques	20	0,01	0,00	0,01	0,01
23	Légumes (hors pomme de terre)	8	0,10	0,06	0,02	0,20
24	Pommes de terre et apparentés	8	0,06	0,06	0,01	0,20
27	Fruits secs et graines oléagineuses	11	0,01	0,00	0,00	0,01
28	Glaces et desserts glacés	10	0,15	0,07	0,05	0,28
29	Chocolat	15	0,27	0,09	0,11	0,38
30	Sucres et dérivés	6	0,13	0,09	0,03	0,28
32	Boissons fraîches sans alcool	4	0,06	0,10	0,00	0,21
35	Autres boissons chaudes	6	0,09	0,06	0,00	0,17
36	Pizzas, quiches et pâtisseries salées	21	0,48	0,39	0,08	1,47
37	Sandwiches, casse-croûte	29	0,21	0,07	0,09	0,35
38	Soupes et bouillons	19	0,10	0,00	0,10	0,10
39	Plats composés	78	0,47	0,38	0,02	2,05
41	Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	30	0,14	0,13	0,01	0,66
43	Condiments et sauces	29	0,04	0,05	0,00	0,16
	TOTAL tous groupes	908	0,44	0,62	0,00	3,84

ANNEXE 2: Consommation moyenne quotidienne (moy et écart-type, en g/j) chez les adultes et les enfants pour les principaux groupes d'aliments vecteurs d'AG trans

Groupes d'aliments	ADULTES		ENFANTS	
	Moy.	ET	Moy.	ET
Pain et panification sèche	115,0	81,4	55,8	51,6
Viennoiseries	11,8	20,1	17,8	23,0
Biscuits sucrés, salés et barres	9,0	18,2	16,4	21,6
Pâtisseries et gâteaux	37,5	39,2	37,4	36,6
Lait	85,7	143,1	177,2	152,2
Ultra-frais laitier	81,9	82,0	76,0	65,7
Fromages	33,4	28,8	18,8	18,1
Beurre	11,0	11,6	7,7	7,2
Huile	10,7	10,2	6,8	7,5
Margarine	4,4	8,1	2,5	4,7
Viande	49,7	37,5	38,1	28,8
Charcuterie	34,3	28,8	25,1	22,1
Chocolat	5,7	12,1	11,8	15,1
Autres boissons chaudes	129,5	238,5	23,5	60,3
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	23,2	34,8	20,2	27,0
Sandwichs, casse-croûte	16,5	34,0	14,0	24,7
Soupes et bouillons	86,1	126,3	41,0	66,1
Plats composés	69,1	66,3	58,4	50,5
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	25,2	40,6	29,7	36,9

ANNEXE 3 : Estimation des apports énergétiques et lipidiques dans l'étude INCA 2

Tableau 1 : Apports énergétiques totaux (kcal/jour) des adultes selon le sexe et l'âge

Sexe	Tranche d'âge	n	Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95
Hommes	18-34 ans	143	2590,3	743,7	2519,8	3752,9
	35-54 ans	333	2543,6	522,5	2449,8	3516,7
	55 ans et plus	300	2414,9	587,7	2369,0	3460,9
	<i>Ensemble Hommes</i>	776	2499,9	598,3	2424,0	3563,3
Femmes	18-34 ans	299	1846,1	455,8	1808,4	2591,0
	35-54 ans	493	1885,7	420,4	1864,7	2661,5
	55 ans et plus	350	1823,6	407,6	1765,2	2516,5
	<i>Ensemble Femmes</i>	1142	1854,6	426,5	1830,2	2608,8
Ensemble Adultes		1918	2161,6	596,4	2109,7	3202,9

Tableau 2 : Apports énergétiques totaux (kcal/jour) des enfants selon le sexe et l'âge

Sexe	Tranche d'âge	n	Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95
Garçons	3-10 ans	276	1740,4	519,8	1729,0	2499,3
	11-14 ans	209	2058,6	411,5	2018,7	2867,7
	15-17 ans	199	2166,2	569,7	2068,8	3474,7
	<i>Ensemble garçons</i>	684	1904,0	540,3	1850,9	2853,2
Filles	3-10 ans	294	1565,4	384,3	1514,0	2186,2
	11-14 ans	241	1748,8	401,8	1752,9	2466,4
	15-17 ans	225	1687,5	416,9	1657,8	2492,5
	<i>Ensemble Filles</i>	760	1641,2	406,6	1608,3	2363,7
Ensemble Enfants		1444	1776,7	492,3	1737,0	2686,8

Tableau 3 : Apports lipidiques (g/jour) des adultes selon le sexe et l'âge

Sexe	Tranche d'âge	n	Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95	% AESA
Hommes	18-34 ans	143	103,7	30,3	103,5	146,9	37,5
	35-54 ans	333	102,2	25,9	98,6	147,8	38,5
	55 ans et plus	300	96,3	28,4	91,7	140,5	39
	<i>Ensemble Hommes</i>	776	100,0	27,9	98,2	146,5	38,5
Femmes	18-34 ans	299	80,0	23,0	78,6	124,8	39,7
	35-54 ans	493	80,4	20,9	78,8	120,8	39,2
	55 ans et plus	350	78,0	19,6	76,9	110,5	39,8
	<i>Ensemble Femmes</i>	1142	79,5	21,1	78,1	120,0	39,6
Ensemble Adultes		1918	89,3	26,1	86,6	136,6	39,1

Tableau 4 : Apports lipidiques (g/jour) des enfants selon le sexe et l'âge

Sexe	Tranche d'âge	n	Moyenne	Ecart-type	Médiane	P95	%AESA
Garçons	3-10 ans	276	74,2	24,9	74,5	112,3	38,5
	11-14 ans	209	84,8	20,7	83,9	128,8	37,0
	15-17 ans	199	89,8	25,1	89,4	139,8	37,7
	<i>Ensemble garçons</i>	684	79,9	24,7	78,2	123,2	38
Filles	3-10 ans	294	67,3	19,4	64,6	100,8	38,7
	11-14 ans	241	72,8	18,6	73,8	111,4	37,7
	15-17 ans	225	68,2	15,6	67,6	103,5	37,1
	<i>Ensemble Filles</i>	760	69,0	18,2	67,0	104,0	38,1
Ensemble Enfants		1444	74,6	22,2	73,4	114,1	38