

anses
agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2)

Tome 1

Contaminants inorganiques,
minéraux, polluants organiques
persistants, mycotoxines,
phyto-estrogènes

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise

Juin 2011

Édition scientifique



anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2)

Tome 1

Contaminants inorganiques,
minéraux, polluants organiques
persistants, mycotoxines,
phyto-estrogènes

Avis de l'Anses

Juin 2011

Édition scientifique

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

**relatif aux résultats de l'étude nationale de surveillance des expositions
alimentaires aux substances chimiques
(Etude de l'Alimentation Totale 2 - 2006-2010)**

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 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 rendus publics.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

La connaissance de la contamination éventuelle des aliments et de leur composition en nutriments constitue un outil majeur de la sécurité sanitaire. Elle contribue en effet à documenter les expositions par voie alimentaire aux agents microbiologiques, chimiques et physiques ainsi que les apports nutritionnels. Ces expositions permettent d'évaluer les risques pour la population et ainsi d'éclairer les prises de décision en matière de gestion des risques (contrôle et réglementation), aux niveaux national, européen et international. En France, la surveillance de la contamination des aliments par les substances est régulièrement assurée dans un cadre réglementaire au travers de plans de contrôle et de plans de surveillance, pilotés par les ministères compétents.

Cette connaissance peut être complétée et renforcée par des études de l'alimentation totale (EAT). Ces études s'appuient sur une méthode standardisée, recommandée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Elles visent à rechercher différentes substances susceptibles d'être présentes dans les aliments « tels que consommés ». La présence de ces substances peut être consécutive :

- à leur origine naturelle (cas des contaminants inorganiques, des minéraux, des phyto-estrogènes) ou à une contamination d'origine environnementale, qu'elle soit naturelle (cas des mycotoxines) ou due aux activités humaines industrielles, agricoles, domestiques, etc. (cas des polluants organiques persistants) ;
- à leur utilisation pour des raisons technologiques ou agronomiques, ou à leur formation lors d'une étape de la production, de la transformation ou de la conservation de la matière première ou de l'aliment prêt à consommer (cas des

substances autorisées sous conditions comme les additifs et les produits phytosanitaires, des substances néoformées).

En plus de la caractérisation des niveaux d'exposition des consommateurs aux contaminants présents dans leur alimentation, ces études permettent également d'évaluer, pour certains minéraux, la bonne adéquation des apports avec les besoins nutritionnels de la population. Elles permettent enfin d'identifier les aliments qui contribuent le plus aux apports et aux expositions.

Une première étude de l'alimentation totale (EAT1) a été réalisée entre 2000 et 2004 par l'Institut national de recherche agronomique (INRA), en collaboration avec l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA). Elle a permis de dresser un bilan de l'exposition de la population, des adultes et des enfants, aux contaminants inorganiques et minéraux, ainsi qu'aux mycotoxines.

En 2006, l'Agence s'est autosaisie afin de réaliser une seconde étude (EAT2), incluant 445 substances (cf. liste complète au chapitre 2) contre 30 lors de la première étude. Cette nouvelle étude a été financée sur fonds publics, par les ministères en charge de l'alimentation, de la santé et de la consommation, avec une contribution de l'observatoire des résidus de pesticides. Un budget de près de 5 millions d'euros a été ainsi mobilisé pour mener à bien l'ensemble des prélèvements et analyses nécessaires.

Toutes les substances analysées dans l'EAT1 ont été recherchées dans l'EAT2 afin de suivre les évolutions temporelles des niveaux d'exposition de la population. De nombreuses autres substances ont été ajoutées à cette liste afin de renforcer la description des expositions. Cette nouvelle étude couvre l'ensemble du territoire métropolitain, à travers huit inter-régions, tandis que trois grandes villes avaient été étudiées dans l'EAT1. Elle s'appuie sur les données de l'enquête individuelle et nationale sur les consommations alimentaires (INCA2) réalisée en 2006-2007, représentative des consommations alimentaires en France.

In fine, cette étude a conduit à la collecte de 20 000 produits alimentaires représentant 212 types d'aliments (Annexe 1), pour lesquels 445 substances d'intérêt ont été recherchées.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'ensemble des données produites au cours de cette étude fait l'objet d'un rapport d'expertise scientifique. Le présent avis synthétise les objectifs, la méthode et les résultats de l'EAT2, en présente les principales conclusions et formule des recommandations.

Les objectifs, la méthode de l'étude, les résultats, et leur interprétation ont été soumis, pour validation, à différents comités d'experts spécialisés de l'Agence (« Alimentation et nutrition humaines », « Résidus et contaminants chimiques et physiques », « Additifs, arômes et auxiliaires technologiques » et « Produits phytosanitaires, substances et préparations chimiques »). La sélection des substances évaluées et des valeurs toxicologiques de référence prises en compte pour l'évaluation des risques ainsi que pour les référentiels nutritionnels a fait l'objet d'une validation par les collectifs d'experts. Ces derniers ont ensuite analysé les résultats et formulé certaines recommandations sur les suites à donner lorsque nécessaire.

S'agissant du choix des substances

La sélection des substances d'intérêt conduite par l'Agence a pris en compte différents critères : enjeux d'évaluation des risques pour différentes substances, description de l'évolution dans le temps des expositions. Il était nécessaire de compléter les données analytiques et la description des expositions pour certains contaminants. Cette sélection s'est également appuyée sur une revue de la littérature afin d'identifier les substances émergentes pour lesquelles il y avait un enjeu d'évaluation des risques.

Cette sélection a pris également en compte les possibilités analytiques disponibles : des développements analytiques ont été menés pour les besoins de l'étude lorsque des techniques normalisées n'existaient pas. Enfin, les recommandations de surveillance précédemment émises par l'Agence ont également été prises en compte. S'agissant des pesticides, 283 substances actives phytosanitaires ont été sélectionnées, dans le but de répondre à l'une des actions du Plan national santé-environnement 2004-2008 qui concernait l'amélioration de la surveillance de l'exposition des populations aux pesticides. Ces données viendront alimenter la base de l'observatoire des résidus de pesticides.

Parmi les substances sélectionnées, 361 font l'objet d'une réglementation fixant des teneurs maximales dans certaines denrées alimentaires, ou dans les eaux de boisson (Annexe 3).

In fine, 445 substances ont été recherchées :

- 16 contaminants inorganiques naturellement présents dans l'environnement et parfois issus des activités humaines : aluminium (Al), antimoine (Sb), argent (Ag), arsenic (As), baryum (Ba), cadmium (Cd), cobalt (Co), étain (Sn), gallium (Ga), germanium (Ge), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), strontium (Sr), tellure (Te), vanadium (V);
- 12 minéraux : calcium (Ca), chrome (Cr), cuivre (Cu), fer (Fe), lithium (Li), magnésium (Mg), manganèse (Mn), molybdène (Mo), potassium (K), sélénium (Se), sodium (Na), zinc (Zn) ;
- 17 congénères de polychlorodibenzo-p-dioxines et polychlorodibenzo-furanes (PCDD/F) issus des activités humaines ou naturellement présents dans l'environnement : TCDD-2378, PCDD-12378, HCDD-123478, HCDD-123678, HCDD-123789, HCDD-1234678, OCDD, TCDF-2378, PCDF-12378, PCDF-23478, HCDF-123478, HCDF-123678, HCDF-234678, HCDF-123789, HCDF-1234678, HCDF-1234789, OCDF ;
- 12 congénères de polychlorobiphényles « dioxin-like » (PCB-DL) issus des activités humaines : PCB-77, 81, 126, 169, 105, 114, 118, 123, 156, 157, 167, 189 ;
- 6 congénères de polychlorobiphényles non « dioxin-like » (PCB-NDL) issus des activités humaines : PCB-28, 52, 101, 138, 153, 180 ;
- 16 composés perfluorés issus des activités humaines : les carboxylates (PFOA, PFBA, PFPA, PFHxA, PFHpA, PFNA, PFDA, PFUnA, PFDoA, PFTTrDA, PFTeDA) et les sulfonates (PFOS, PFBS, PFHxS, PFHpS, PFDS) ;
- 14 composés de retardateurs de flamme bromés (RFB) issus des activités humaines : 8 congénères polybromodiphényléthers (BDE-28, 47, 99, 100, 153, 154, 183, 209), 3 congénères polybromobiphényles (BB-52, 101, 153), et 3 congénères hexabromocyclododécane (HBCD-alpha, bêta, gamma) ;
- 25 mycotoxines naturellement produites par des souches de moisissures au champ et/ou lors du stockage des denrées végétales : aflatoxines des groupes B et G, et M1, fumonisines B1 et B2, ochratoxine A et B et patuline, trichothécènes des groupes A (toxine T-2, toxine HT-2, diacétoxyscirpénol (DAS),

monoacétoxyscirpénol (MAS)) et B (nivalénol (NIV), déoxynivalénol (DON), dérivé déépoxyde du DON (DOM-1), 3-acétyldéoxynivalénol (3-Ac-DON), 15-acétyldéoxynivalénol (15-Ac-DON) et fusarénone X (FusX)), zéaralénone et ses métabolites ;

- 11 phyto-estrogènes naturellement présents dans les plantes : isoflavones (génistéine, daidzéine, equol, formononétine, glycitéine, biochanine A), lignanes (matairesinol, secoisolaricirésinol, entérolactone), coumestanes (coumestrol), et stilbènes naturels (resveratrol) ;
- 283 substances actives phytosanitaires utilisées pour des raisons agronomiques, dont 62 classées prioritaires en termes de surveillance de l'exposition alimentaire, dans la cadre des travaux de l'Observatoire des résidus de pesticides ;
- 12 additifs utilisés pour des raisons technologiques lors de la transformation ou de la conservation des aliments et considérés comme prioritaires au niveau européen : le rocou (E160b), les nitrites (E249-250), les sulfites (E220, E221, E222, E223, E224, E226, E227 et E228), et l'acide tartrique (E334)
- 21 substances néoformées : l'acrylamide, formé lors du procédé de transformation alimentaire, et 20 congénères d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), d'origine environnementale (combustion) ou formés lors du procédé de transformation alimentaire (séchage, fumaison, cuisson) : benz[a]anthracène, benzo[b]fluoranthène, benzo[j]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]perylène, benzo[a]pyrène, chrysène, cyclopenta[cd]pyrène, dibenz[a,h]anthracène, dibenzo[a,e]pyrène, dibenzo[a,h]pyrène, dibenzo[a,i]pyrène, dibenzo[a,l]pyrène, indeno[1,2,3-cd]pyrène et 5-methylchrysène, anthracène, pyrène, fluoranthène, benzo[c]fluorène, phenanthrène ;

Lors de la mise en place de l'étude, certaines substances n'ont pu être incluses dans la liste d'intérêt (phtalates, bisphénol A...), notamment en raison d'une absence d'outils analytiques adaptés. Les échantillons d'aliments de l'EAT2 ayant été conservés, on soulignera que des travaux analytiques complémentaires sont désormais engagés pour certaines substances d'intérêt. Ainsi, différents perturbateurs endocriniens (phtalates, bisphénol A) font actuellement l'objet d'investigations.

Des EAT sont réalisées dans une trentaine de pays à travers le Monde (Australie, Cameroun, Canada, Chine, Espagne, Etats-Unis, Nouvelle-Zélande, République Tchèque, Royaume-Uni...).

Parmi les substances recherchées dans le cadre de l'EAT2, certaines ne le sont pas dans le cadre des EAT menées par d'autres pays. L'EAT2 comporte par exemple 14 contaminants inorganiques et minéraux de plus que la dernière EAT réalisée aux Etats-Unis, ainsi que des mycotoxines, des phyto-estrogènes, les dioxines et furanes, des HAP, des composés bromés, des additifs et l'acrylamide. Par rapport à l'EAT réalisée au Royaume-Uni, conduite tous les ans sur différentes substances, l'EAT2 a analysé en plus des mycotoxines et des additifs.

Certains contaminants inorganiques, le gallium (Ga) et le tellure (Te), ainsi que certains phyto-estrogènes et certaines mycotoxines, comme les fumonisines ou la patuline, n'ont été inclus dans aucune des EAT réalisées dans d'autres pays.

A l'inverse, l'EAT2 française n'a pas analysé certaines substances recherchées dans l'EAT réalisée aux Etats-Unis par exemple (radionucléides, mélamine, furane, composés organiques volatils).

S'agissant des aliments étudiés

L'EAT2 s'appuie sur les données de consommations alimentaires de l'étude INCA2 (AFSSA, 2009a; Dubuisson et al., 2010; Lioret et al., 2010). Cette étude décrit les habitudes alimentaires des adultes et des enfants de plus de 3 ans en France : aliments consommés et quantités.

Un échantillonnage alimentaire a été réalisé au début de l'EAT2, à partir des données de l'étude INCA2 (Sirot et al., 2009). Deux critères principaux ont été considérés : (i) les aliments les plus consommés et (ii) des aliments peu consommés mais susceptibles d'être fortement contaminés. En tout, 212 types d'aliments différents ont ainsi été sélectionnés, couvrant environ 90% de la consommation alimentaire des adultes et des enfants.

Parmi ces 212 types d'aliments, incluant les boissons dont l'eau de distribution publique et l'eau embouteillée, 116 sont considérés comme ne présentant pas ou peu de variabilité interrégionale (composition ou contamination). Les 96 autres aliments ont fait l'objet de listes interrégionales afin de tenir compte d'une éventuelle variabilité de composition ou de contamination entre les régions (modes de production et/ou d'alimentation animale, pression environnementale). Huit listes interrégionales d'aliments ont ainsi été établies.

Pour chacun des 212 types d'aliments, un plan d'échantillonnage a été réalisé afin de prendre en compte les habitudes de consommation en France, l'arôme, l'origine du produit, les caractéristiques alléguées comme « allégé » ou « bio » par exemple, les lieux d'achat (grande ou moyenne surface, commerces de détail, marchés), le mode de conservation (frais, surgelé, en conserve), les parts de marché des différentes marques... Les achats ont été réalisés tout au long de l'année, de juin 2007 à janvier 2009, permettant de couvrir les variations saisonnières de l'offre alimentaire. Enfin, chaque échantillon a été acheté deux fois au cours de l'étude, afin de couvrir une potentielle variabilité saisonnière de composition ou de contamination. Au final, ce sont environ 20 000 aliments qui ont été achetés dans une trentaine d'agglomérations sur l'ensemble du territoire métropolitain (Annexe 2).

Pour chaque aliment, seule la partie comestible a été utilisée, puis les aliments ont été préparés « tels que consommés ». Par exemple, les fruits et légumes ont été lavés. Les légumes, la viande et les produits de la mer ont été cuits : braisés, poêlés, grillés, cuits au four, frits... Les aliments ont ensuite été mixés en 1319 échantillons composites représentatifs des paniers de consommations et d'achats des consommateurs pour les huit inter-régions enquêtées, et analysés par des laboratoires accrédités. Ces analyses ont conduit à la production de plus de 230 000 résultats analytiques, consécutifs à la recherche des substances pertinentes dans les différents échantillons : chaque substance a ainsi été recherchée dans les aliments connus ou supposés les contenir d'après la littérature scientifique.

Les analyses dans les aliments ont été réalisées par une douzaine de laboratoires choisis pour leurs compétences : laboratoires nationaux de référence et laboratoires accrédités, en champ fixe ou flexible pour la plupart des substances recherchées dans les aliments ciblés.

S'agissant de l'analyse des résultats

Les résultats des analyses des échantillons ont permis de calculer d'une part les apports nutritionnels et d'autre part l'exposition de chaque consommateur à des contaminants chimiques. Ce calcul a été réalisé selon les recommandations internationales de l'OMS, en combinant les données de consommation de l'étude INCA2 avec les résultats analytiques. Lorsque la technique analytique n'a pas permis de détecter ou quantifier une substance dans une proportion significative des aliments analysés, deux hypothèses ont été retenues afin d'évaluer l'exposition : une hypothèse basse et une hypothèse haute, conformément aux lignes directrices (GEMS-Food Euro, 1995). L'hypothèse basse « minore » les teneurs et donc l'exposition¹, l'hypothèse haute « majeure » les teneurs et donc l'exposition² et est donc « conservatrice » en termes d'évaluation du risque. Une hypothèse intermédiaire a été retenue dans les autres cas, lorsque la substance a pu être quantifiée dans la majorité des aliments analysés.

Les expositions et apports ainsi calculés ont été comparés à des valeurs de référence afin de caractériser les risques pour différentes populations :

- pour les contaminants : dose journalière admissible (DJA) ou tolérable (DJT), dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP), dose mensuelle tolérable provisoire (DMTP), dose sans effet ou *benchmark dose limit* (BMDL)... établies par des instances scientifiques françaises, européennes ou internationales : ces différentes notions sont couvertes par le terme plus générique de valeur toxicologique de référence (VTR) dans le présent avis ;
- pour les apports nutritionnels : besoin nutritionnel moyen (BNM) dérivé de l'apport nutritionnel conseillé (ANC), pour évaluer le risque d'insuffisance d'apports, et la limite de sécurité pour évaluer le risque d'apports excessifs.

Concernant les aspects nutritionnels, les apports nutritionnels conseillés français ont été retenus (Martin et al., 2001). Concernant les limites de sécurité, les valeurs définies au niveau européen ou à défaut français ont été privilégiées (Martin et al., 2001; EFSA, 2006). Concernant les contaminants chimiques, les valeurs retenues au niveau français, européen ou international ont été privilégiées. Lorsque plusieurs organismes ont proposé différentes valeurs de référence, a été retenue la valeur (ou les valeurs le cas échéant) considérée comme actuellement la plus pertinente, après consultation des comités d'experts de l'ANSES. Dans certains cas, aucune valeur disponible n'a été considérée comme adaptée pour l'évaluation de risque chronique menée dans le cadre de cette étude. Certaines substances étudiées dans le cadre de l'EAT2 font l'objet d'interrogations sur la possibilité d'un effet de type perturbateur endocrinien (composés bromés, perfluorés, certains pesticides...) et sont actuellement l'objet de travaux multiples pour identifier et caractériser les possibles dangers associés.

¹ Hypothèse basse : une substance non détectée est considérée comme absente, et une substance détectée mais non quantifiée est considérée comme présente au niveau de la limite de détection

² Hypothèse haute : une substance non détectée est considérée comme présente au niveau de la limite de détection, et une substance détectée mais non quantifiée est considérée comme présente au niveau de limite de quantification

S'agissant de l'interprétation des résultats et des limites de l'étude

L'EAT2 permet d'évaluer les apports et expositions par la voie alimentaire et l'eau de boisson de la population générale. Les évaluations de risque dont les résultats sont présentés dans cette étude ne prennent en compte que cette voie d'exposition. Elles ne prennent pas en compte les expositions par les autres voies (respiratoire, cutanée...). Il est estimé que pour la plupart des substances étudiées, la voie alimentaire constitue la principale voie d'exposition en population générale. Néanmoins, des interrogations existent sur certaines substances pour lesquelles il convient d'étudier les expositions par les autres voies.

L'étude reflète l'état des apports et des expositions au moment de l'enquête, qui, suivant les recommandations internationales, ont été extrapolés pour évaluer les risques à long terme. L'EAT2 n'a pas pour objet d'évaluer les apports et l'exposition de la population à court terme. La méthode de l'EAT2 ne permet pas non plus d'évaluer les apports et expositions dus à des situations particulières comme une contamination des aliments à une échelle géographique locale ou de nature accidentelle. Elle ne permet pas de distinguer les risques liés à la consommation de produits « bio » spécifiquement, ou encore de produits importés, par exemple.

L'EAT2 permet d'évaluer les apports et expositions liés à des comportements de consommation tels que décrits dans INCA2, sans considérer la prise de compléments alimentaires, des modes ou pratiques de cuisson/préparation particuliers (au barbecue par exemple), des régimes particuliers (alimentation enrichie par exemple), ou d'autres particularités individuelles. Elle rend compte des apports et expositions de la population générale, c'est-à-dire des enfants de plus de 3 ans jusqu'aux adultes de 18 à 79 ans, mais pas de groupes de population particuliers comme les enfants de moins de 3 ans ou les femmes enceintes, notamment. Les enfants de moins de 3 ans, non inclus dans l'enquête de consommation INCA2, font par ailleurs l'objet d'une EAT spécifique lancée par l'ANSES en 2010.

Dans l'EAT2, les effets cumulés potentiels des différentes substances sont pris en compte lorsque les valeurs toxicologiques de référence existent pour un ensemble de substances (comme c'est le cas de certains contaminants environnementaux comme les dioxines et PCB).

L'échantillonnage alimentaire de l'étude couvre environ 90% de la consommation alimentaire en France. Les 10% restant correspondent à des aliments peu consommés par la population générale (par exemple quenelles, avocat, viande de cheval, canard, chaussons aux pommes), et qui n'apparaissent pas susceptibles de contribuer de façon importante aux apports ou à l'exposition de la population générale aux substances ciblées, car les aliments à forte contribution ont été inclus dans le plan d'échantillonnage.

Par ailleurs, la durée de recueil des consommations (7 jours) induit une incertitude sur la caractérisation des très faibles et très forts apports ou expositions.

La présentation des résultats ne reflète pas de façon systématique la variabilité des proportions de la population dont les apports sont inférieurs à ses besoins (prévalences d'inadéquation d'apports nutritionnels). Différentes variables (âge, sexe...) peuvent par ailleurs induire des différences, si bien que par exemple, une prévalence d'inadéquation d'apport en fer qui apparaît élevée chez les adultes dans les résultats, traduit en fait une prévalence très élevée chez les femmes, mais très faible chez les hommes. Sauf exception, ce niveau de détail par groupe d'âge et de sexe ne figure pas dans le rapport.

Pour faciliter la lecture de la caractérisation du risque, une hiérarchisation en trois catégories a été proposée pour l'ensemble des substances (tableau 1) :

- Risque pouvant être écarté pour la population générale ;
- Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs particuliers de la population générale, lorsque les résultats montrent qu'une proportion, même faible, statistiquement significative de la population adulte et/ou enfant présente un risque de dépassement de la VTR ;
- Impossibilité de conclure quant au risque ou quant à la couverture des besoins nutritionnels, notamment pour les substances ne présentant pas de VTR robuste, les nutriments pour lesquels aucun ANC ou LS n'a été défini(e), ou lorsque le manque de précision des méthodes analytiques supposait le recours à différentes hypothèses et ne permettait pas d'écarter un risque (pas de risque sous l'hypothèse basse mais risque de dépassement sous l'hypothèse haute).

Tableau 1 : Hiérarchisation de la caractérisation du risque

Quelle conclusion ?	Dans quels cas ?
1. Risque pouvant être écarté	- Pas de dépassement de la VTR - Pas de risque d'inadéquation d'apport nutritionnel par rapport aux besoins
2. Risque ne pouvant être écarté	- Dépassement de la VTR - Risque d'inadéquation d'apport nutritionnel par rapport aux besoins ou dépassement de la limite de sécurité
3. Impossibilité de conclure	- Absence de VTR robuste, de LS ou de besoin défini, ou absence de caractérisation de l'exposition - Dépassement de la VTR, sous l'hypothèse haute, majorant l'exposition

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS

Dans ce chapitre, les résultats d'apports et d'expositions et leur interprétation sont présentés par famille de substances. Dans chaque chapitre sont présentées successivement les tendances dans l'exposition par rapport à l'EAT1 ou aux précédentes évaluations de l'Agence si une évaluation a déjà été conduite, puis les conclusions sur les risques. Enfin, le cas échéant, quelques points spécifiques sont abordés, notamment concernant les enjeux de gestion ou les besoins de recherche.

Les différences d'exposition interrégionales ne sont pas présentées et feront l'objet d'une analyse ultérieure.

3.1. Contaminants inorganiques

Seize contaminants inorganiques ont été analysés (tableau 2), et ont été détectés dans 70% des 22 000 analyses. Pour différents contaminants inorganiques communs à l'EAT1 et l'EAT2 (Leblanc et al., 2005a), les résultats montrent que l'exposition est supérieure à celle de l'EAT1 (cadmium, aluminium, antimoine, nickel, cobalt). Cette augmentation varie de + 25% (nickel) à + 400% (cadmium). Parmi les hypothèses qui pourraient expliquer cette tendance, on peut évoquer pour certains éléments (nickel et aluminium) l'utilisation de matériel de préparation des échantillons en inox et en aluminium dans l'EAT2, contrairement à l'EAT1. L'évolution des consommations alimentaires pourrait également expliquer ces différences. Pour le cadmium, les résultats soulignent la nécessité de mener des études complémentaires sur la contamination pour identifier les raisons des augmentations observées (produits céréaliers notamment). Pour d'autres contaminants (plomb, mercure et arsenic), les résultats montrent une diminution de l'exposition de la population par rapport à l'EAT1.

Pour quelques éléments, en particulier l'arsenic inorganique, le cadmium et le plomb, un risque ne peut être écarté pour certains groupes de consommateurs (Tableau 2). Pour ces trois contaminants, l'évaluation des risques s'appuie sur des valeurs toxicologiques ayant fait l'objet d'une récente réévaluation à la baisse par les comités d'experts internationaux compétents. Bien que l'exposition à l'arsenic et au plomb ait diminué par rapport à l'EAT1, il apparaît encore nécessaire de poursuivre les efforts afin de réduire l'exposition à ces trois éléments, en particulier les contaminations des aliments identifiés comme contributeurs majoritaires (plomb : eau, café, boissons rafraîchissantes sans alcool... ; arsenic inorganique : eau, café, lait... ; cadmium : pain et produits de panification sèche, pommes de terre...).

Par ailleurs, il convient de disposer de méthodes analytiques pour rechercher les différentes formes organiques et inorganiques de l'étain, de l'arsenic et du mercure.

Enfin, pour certains éléments (étain, gallium, germanium, strontium, argent, tellure, vanadium), le manque de données toxicologiques robustes ne permet pas de conclure quant au risque lié à l'exposition alimentaire. Pour ces éléments, il conviendra de mener les études toxicologiques nécessaires, en particulier pour l'étain, le strontium et le vanadium.

Tableau 2 : Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'exposition aux contaminants inorganiques

Substances	Résultats principaux	Actions correctives et/ou besoins de recherche
Antimoine, Baryum, Nickel	Risque pouvant être écarté pour la population générale	-
Cobalt	Risque pouvant être écarté pour la population générale	Nécessité de mener des études sur la cancérogénicité et la génotoxicité (car incertitude)
Mercure inorganique	Impossible de conclure quant au risque lié à l'exposition alimentaire	Nécessité de poursuivre les efforts pour réduire les expositions alimentaires
Cadmium, Aluminium, Méthylmercure, Arsenic inorganique, Plomb	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs (Cadmium : adultes, Aluminium, Plomb et Arsenic inorganique : adultes et enfants les plus exposés, Méthylmercure : forts consommateurs de thon)	Nécessité d'abaisser les limites analytiques pour le mercure et le plomb Nécessité de mettre en œuvre des méthodes analytiques de routine pour la spéciation dans les aliments pour l'arsenic et le mercure Nécessité d'identifier l'origine de l'augmentation des contaminations pour le cadmium
Etain, Gallium, Germanium, Strontium, Argent, Tellure, Vanadium	Impossible de conclure quant au risque lié à l'exposition alimentaire	Nécessité de mener des études toxicologiques à long terme, par voie orale Nécessité de mettre en œuvre des méthodes analytiques de routine pour la spéciation dans les aliments pour l'étain

3.2. Minéraux

Douze minéraux ont été analysés dans l'EAT2 et ont été détectés dans 88% des 14 500 analyses. Le rôle nutritionnel du vanadium et du cobalt reste à ce jour mal déterminé. Ces substances n'ont donc pas fait l'objet d'une analyse au plan nutritionnel.

Pour la plupart des minéraux étudiés, des risques d'apports insuffisants ou trop élevés ne peuvent être écartés pour certains groupes de population considérés (Tableau 3).

Ainsi, les apports sodés (sodium, issu principalement de la consommation des produits salés) restent trop élevés au regard des valeurs guides françaises et internationales³. Des dépassements faibles mais significatifs de la limite de sécurité sont aussi observés pour le zinc.

³ L'apport moyen de sodium est estimé à 2,65 g par jour chez les adultes et à 2,0 g par jour chez les enfants ; 26% des adultes et 7% des enfants dépassent la valeur guide française (3,15 g de sodium par jour, soit 8 g de sel), et 58% des adultes et 25% des enfants dépassent la valeur guide de l'OMS (2,36 g de sodium par jour, soit 6 g de sel).

S'agissant du cuivre, on observe, selon la population considérée, des apports trop élevés au regard de la limite de sécurité, ou au contraire inférieurs au besoin nutritionnel estimé.

Pour le sélénium, le risque d'insuffisance d'apports ne peut être écarté pour les personnes âgées. Pour le zinc, il ne peut être écarté pour les enfants.

Pour le calcium, le fer, le magnésium et le cuivre, des pourcentages élevés de la population présentent des apports inférieurs à leurs besoins nutritionnels estimés, jusqu'à 74% pour le fer chez certains enfants. On ne peut pour autant sur ces seules données conclure quant à un risque ou une absence de risque pour la population générale, les enjeux nutritionnels relatifs à ces substances devant encore être approfondis. Ces données soulignent la nécessité d'évaluer le statut nutritionnel de la population au moyen de biomarqueurs. Ces constats doivent être néanmoins relativisés dans la mesure où :

- l'échantillonnage de l'EAT2 ne couvre qu'environ 90 % de l'alimentation en France, et qu'en conséquence certains apports ont été ainsi sous-estimés. En effet, s'agissant des minéraux, ceux-ci peuvent se retrouver également dans des aliments très faiblement consommés mais contribuant notablement aux apports ;
- pour certains nutriments, des données scientifiques récentes laissent penser que les besoins nutritionnels devraient être réévalués. En l'état actuel des connaissances, certains éléments ne semblent pas poser de problème particulier clairement identifié de santé publique lié à une insuffisance d'apport.

S'agissant du lithium, du manganèse, du potassium et du molybdène, en l'absence de définition des besoins nutritionnels, on ne peut conclure quant à leur couverture. De ce constat ressort la nécessité de travaux dédiés afin de définir de manière pertinente les besoins nutritionnels pour ces minéraux.

Par ailleurs, il convient de disposer de méthodes analytiques pour rechercher les différentes formes du chrome (CrIII et CrVI). Pour le chrome, le manque de données toxicologiques ne permet pas de conclure quant au risque. Il conviendra de mener les études toxicologiques nécessaires.

On peut retenir, en cohérence avec des observations précédentes de l'ANSES, l'importance de poursuivre les efforts sur la réduction des apports sodés, et sur l'intérêt d'une augmentation de l'apport calcique, ferrique et sélénié de certains groupes de consommateurs.

Tableau 3 : Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié aux apports en minéraux

Substances	Résultats principaux		Actions correctives et/ou besoins de recherche
	Risque d'excès d'apports	Risque d'insuffisance d'apports	
Sodium	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs (adultes et enfants avec les apports les plus élevés)	-	Nécessité de poursuivre les efforts pour réduire les apports alimentaires
Chrome	Impossible de conclure quant au risque lié à l'apport alimentaire	Impossible de conclure quant à la couverture des besoins en CrIII	Nécessité de mener des études toxicologiques à long terme, par voie orale Nécessité de mettre en œuvre des méthodes analytiques de routine pour la spéciation du chrome dans les aliments
Lithium, Manganèse, Potassium, Molybdène	Risque pouvant être écarté pour la population générale	Impossible de conclure quant à la couverture des besoins	Nécessité de données supplémentaires pour définir de manière pertinente les besoins
Zinc	Risque ne pouvant être écarté pour les enfants	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs (Zinc : enfants, Sélénium : Personnes âgées)	Nécessité de mettre en regard les données liées au statut nutritionnel Nécessité de réévaluer les besoins pour le calcium, le cuivre, le fer et le magnésium
Sélénium	Risque pouvant être écarté pour la population générale		
Cuivre	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs (adultes et enfants avec les apports les plus élevés)		
Calcium, Fer, Magnésium	Risque pouvant être écarté pour la population générale		

3.3. Polluants organiques persistants

3.3.1. Dioxines et PCB

Dix-sept congénères de dioxines et furanes, 12 congénères de PCB-DL et 6 congénères de PCB-NDL ont été analysés et ont été détectés dans 86% des 20 000 analyses. Les résultats de l'EAT2 montrent une réduction importante des expositions aux dioxines et PCB de la population française (environ d'un facteur 4) par rapport aux précédentes évaluations de 2005 et 2007, s'appuyant sur des résultats des plans de surveillance et de contrôle des administrations (aliments bruts, non préparés) (AFSSA, 2005b, 2007). Cette tendance est cohérente avec la diminution des contaminations à la fois alimentaires et environnementales observées en Europe et dans le monde, et traduit certainement l'efficacité des mesures de gestion européennes et nationales afin de réduire les contaminations.

Cependant, une proportion de consommateurs faible mais significative (< 5%) présente des valeurs d'exposition qui dépassent les VTR, aussi le risque ne peut-il être écarté (Tableau 4). Il convient donc de poursuivre les efforts afin de réduire les expositions aux dioxines et PCB.

3.3.2. Composés bromés

- Hexabromocyclododécane (HBCD) : Trois congénères de HBCD ont été analysés et ont été détectés dans 49% des 1700 analyses. L'exposition estimée dans cette étude n'a pu être interprétée et n'a de valeur qu'indicative, en l'absence de données permettant d'établir une VTR pour l'HBCD. Il n'est donc pas possible, à l'heure actuelle, de conclure quant au risque lié à ce composé. Il convient de mener des études toxicologiques à long terme par voie orale afin d'établir une VTR.
- Polybromobiphényles (PBB) : Trois congénères de PBB ont été analysés et ont été détectés dans 8% des 1700 analyses. Les niveaux d'exposition estimés aux PBB permettent d'écarter le risque lié à l'exposition alimentaire.
- Polybromodiphénylethers (PBDE) : Huit congénères de PBDE ont été analysés et ont été détectés dans 76% des 4600 analyses, selon le congénère considéré. L'exposition de la population aux PBDE apparaît 12 à 15 fois plus basse que l'estimation faite en 2006 par l'Agence pour la population générale sur la base des données de consommation de l'étude INCA1 et de données de contamination françaises et internationales (AFSSA, 2006). Le risque lié à l'exposition aux PBDE peut être écarté pour la population générale. Néanmoins, il convient de poursuivre les recherches sur la toxicité de ces composés.

3.3.3. Composés perfluorés

Seize composés perfluorés ont été analysés. Quatorze ont fait l'objet d'une évaluation, et ont été détectés, dans 0 à 9% des analyses (8700 au total), selon le congénère considéré. Sur la base des VTR disponibles, le risque lié à l'exposition au PFOA et au PFOS peut être écarté pour la population générale (Tableau 4). Il convient néanmoins de poursuivre les recherches sur la toxicité de ces composés, en particulier sur leur potentiel cancérigène et perturbateur endocrinien.

Il convient de mener les études toxicologiques *ad hoc* à long terme par voie orale pour les autres composés perfluorés, permettant l'établissement de VTR.

Tableau 4 : Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'exposition aux polluants organiques persistants

Substances	Résultats principaux	Actions correctives et/ou besoins de recherche
PBB	Risque pouvant être écarté pour la population générale	-
PBDE, PFOS et PFOA	Risque pouvant être écarté pour la population générale	Nécessité de mener des études toxicologiques à long terme, par voie orale
Autres composés perfluorés, HBCD	Impossible de conclure quant au risque lié à l'exposition alimentaire (pas de VTR)	Nécessité de mener des études toxicologiques à long terme, par voie orale
Dioxines et PCB	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs (adultes et enfants les plus exposés)	Nécessité de poursuivre les efforts pour réduire les expositions alimentaires

3.4. Mycotoxines

Douze mycotoxines ont été évaluées dans l'EAT1 (Leblanc et al., 2005b) et ont été mesurées à nouveau dans l'EAT2. Par ailleurs, 13 substances nouvelles ou dérivées de substances ont été mesurées et détectées dans 6% des 7700 analyses. Concernant l'ochratoxine A, le nivalénol, la patuline et la zéaralénone, les résultats montrent une diminution des expositions de la population aux mycotoxines par rapport à l'EAT1. Plusieurs hypothèses peuvent être considérées pour expliquer cette tendance. Parmi ces hypothèses, on peut envisager la mise en place en 2006 de la réglementation relative aux teneurs maximales en certaines mycotoxines dans les aliments (aflatoxines, ochratoxine A, déoxynivalénol, zéaralénone, fumonisines, toxines T-2 et HT-2).

L'exposition aux fumonisines et aux aflatoxines estimée dans l'EAT2 est équivalente à celle estimée lors de l'EAT1, alors que celle du déoxynivalénol a augmenté. Pour le déoxynivalénol, on peut discuter l'hypothèse suivant laquelle les conditions climatiques auraient été défavorables avant la période d'échantillonnage.

Ces résultats montrent que le risque peut être écarté pour la population générale pour l'ochratoxine A, les aflatoxines, la patuline, le nivalénol, les fumonisines et la zéaralénone (Tableau 5). En revanche, il ne peut être écarté pour le déoxynivalénol et ses dérivés acétylés, pour lesquels les calculs d'exposition montrent des dépassements des VTR.

Pour les toxines T-2 et HT-2, il n'est pas possible de conclure quant au risque dans la mesure où des dépassements ne sont observés que dans le cas de l'hypothèse haute qui majore les teneurs et donc l'exposition. Les performances analytiques sont considérées comme insuffisantes pour les toxines T-2 et HT-2, comme déjà souligné dans le rapport de l'Agence en 2009 (AFSSA, 2009b). Il convient de poursuivre les efforts afin d'abaisser les

limites analytiques pour mieux quantifier ces mycotoxines dans certains aliments susceptibles d'en contenir, en particulier les produits à base de céréales, et afin de pouvoir écarter tout risque de dépassement des VTR.

En l'absence de VTR, il n'a pas non plus été possible de conclure pour 4 autres mycotoxines (ochratoxine B, fusarénone X, diacétoxyscirpénol et monoacétoxyscirpénol). Il est donc nécessaire pour ces substances, comme l'Agence le concluait en 2009 pour les trichothécènes, de disposer de données toxicologiques conventionnelles, de données analytiques et d'exposition pour caractériser le risque pour l'homme (AFSSA, 2009b).

Enfin, les teneurs en mycotoxines dans les aliments sont très dépendantes de la variation des conditions climatiques au fil des années. Ce constat justifie la reconduction d'enquêtes périodiques pour se prononcer quant aux évolutions d'exposition aux mycotoxines mesurées dans l'EAT2.

Tableau 5 : Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'exposition aux mycotoxines

Substances	Résultats principaux	Actions correctives et/ou besoins de recherche
Ochratoxine A, Aflatoxines, Patuline, Nivalénol, Fumonisines, Zéaralénone	Risque pouvant être écarté pour la population générale	-
Déoxynivalénol et composés acétylés (15-ac-DON et 3-Ac-DON)	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs (adultes et enfants les plus exposés)	Nécessité de poursuivre les efforts pour réduire les expositions alimentaires
Toxines T-2 et HT-2	Impossible de conclure quant au risque lié à l'exposition alimentaire	Nécessité d'abaisser les limites analytiques

3.5. Phyto-estrogènes

Onze phyto-estrogènes, dont les principaux contributeurs sont les produits à base de soja, ont été mesurés dans l'EAT2 et détectés dans 20% des 3700 analyses (1 à 60% selon la substance considérée).

Les apports estimés dans EAT2 pour la population générale sont inférieurs à la limite maximale d'apport proposée en 2005 par l'Agence (AFSSA, 2005c). Cependant certains adultes et enfants forts consommateurs de produits à base de soja (boissons au soja, desserts au soja, tofu, etc.) présentent des apports atteignant cette limite maximale d'apport. Aussi, si le risque semble pouvoir être écarté pour la population générale, il ne peut l'être pour cette catégorie de consommateurs (Tableau 6).

Il convient de poursuivre les recherches sur les effets néfastes potentiels de ces substances, de disposer de plus de données (notamment concernant les produits laitiers), de maîtriser la quantification de leurs teneurs dans les aliments complexes (abats) ou nécessitant une reconstitution (thé, café), et d'évaluer plus finement les apports des

consommateurs réguliers de produits à base de soja notamment par une étude de consommation spécifique de cette population.

Par ailleurs, les nouvelles données relatives aux effets des phyto-estrogènes (notamment au niveau osseux) montrent la nécessité de réévaluer la limite maximale d'apport proposée en 2005. Ce travail permettra d'envisager la prise en compte des effets estrogéniques des métabolites des lignanes dont les apports, notamment par les produits laitiers, ne sont pas négligeables.

Tableau 6 : Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'apport de phyto-estrogènes

Substances	Résultats principaux	Besoins de recherche
Isoflavones, Coumestrol, Equol	Risque pouvant être écarté pour la population générale	Nécessité de réévaluer la limite maximale d'apport Nécessité de mener une enquête sur les fortes consommations de produits de soja Améliorer les techniques analytiques pour la quantification des teneurs dans les matrices complexes et telles que consommées
Lignanes	Impossible de conclure quant au risque lié à l'apport alimentaire	Nécessité d'évaluer les effets estrogéniques des métabolites Améliorer les techniques analytiques pour la quantification des teneurs dans les matrices complexes et telles que consommées
Stilbènes naturels	Impossible de conclure quant au risque lié à l'apport alimentaire	Améliorer les techniques analytiques pour la quantification des teneurs dans les matrices complexes et telles que consommées

3.6. Résidus de pesticides

Deux cent quatre-vingt-trois substances ont été recherchées dans 194 des 212 types d'aliments étudiés dans l'EAT2. Deux cent dix (soit 74%) n'ont pas été détectées, soit parce qu'elles ne sont pas présentes dans les aliments analysés, soit parce que les performances analytiques n'ont pas permis de les détecter. Soixante-treize substances ont été détectées dans moins de 1% des 146 000 analyses. Dans la moitié des aliments analysés, au moins une substance a été détectée. Les substances prioritaires les plus fréquemment retrouvées sont le pyrimiphos-méthyl, le chlorpyriphos-méthyl, le

chlorpyrifos-éthyl, l'iprodione, le carbendazime et l'imazalil. Ces substances étaient autorisées au niveau communautaire et utilisées en France lors de l'échantillonnage.

Des VTR ont été définies pour 254 de ces substances, qui ont donc pu faire l'objet d'une caractérisation du risque. En l'absence de VTR pour les 29 autres substances, on ne peut conclure quant au risque. Cependant, elles n'ont été détectées ni dans les aliments de l'EAT2 ni dans les plans de surveillance.

Pour 244 substances, le risque peut être écarté pour la population (Tableau 7). Parmi les 10 autres substances, 6 étaient autorisées en Europe et en France au moment de l'échantillonnage.

Une seule substance présente des dépassements de la VTR sous l'hypothèse basse qui minore les teneurs et donc les expositions. Il s'agit du diméthoate, autorisé en tant qu'insecticide pour le traitement des vignes, cultures fruitières et légumières. Ces dépassements de la VTR sont associés à la détection du diméthoate dans des cerises et ne concernent que les forts consommateurs de cerises : le risque ne peut donc être écarté mais doit néanmoins être relativisé au regard de la consommation effective de ce fruit tout au long de l'année.

Pour les 9 autres substances (dithiocarbamates, éthoprophos, carbofuran, diazinon, méthamidophos, disulfoton, dieldrine, endrine et heptachlore), il est impossible de conclure quant au risque en raison de niveaux d'exposition excédant les VTR dans le cas de l'hypothèse haute qui majore les teneurs et donc les expositions.

A ce jour, sur ces 10 substances, seuls le diméthoate, l'éthoprophos et la plupart des dithiocarbamates font encore l'objet d'usages autorisés en Europe. Les limites maximales de résidus (LMR) de toutes ces substances sont en cours de révision par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA).

Il est donc recommandé de réaliser des analyses complémentaires, en accord avec de récentes recommandations de l'ANSES (2010) sur les plans de surveillance réglementaires, en abaissant les limites analytiques pour ces 10 substances, afin d'affiner les calculs d'exposition.

Tableau 7 : Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'exposition aux pesticides

Substances	Résultats principaux	Actions correctives et/ou besoins de recherche
HCH*, Iodofenphos, Mecarbam, Méthidathion*, Mévinphos*, Mirex, Monocrotophos*, Oxydéméton-méthyl*, Parathion*, Parathion-méthyl, Phorate*, Phosphamidon*, Prothiofos, Quinalphos*, Pyrimiphos-éthyl, Toxaphène* + 228 autres substances recherchées	Risque pouvant être écarté pour la population générale	-
Diméthoate*	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs	Nécessité de réviser les usages autorisés et/ou les limites maximales de résidus Nécessité d'abaisser les limites analytiques
Dithiocarbamates*, Ethoprophos, Carbofuran*, Diazinon*, Méthamidophos, Disulfoton*, Dieldrine*, Endrine*, Heptachlore*	Impossible de conclure quant au risque lié à l'exposition alimentaire	Nécessité d'abaisser les limites analytiques

*substances prioritaires

3.7. Additifs

Douze additifs regroupés en quatre groupes ont été recherchés et détectés dans les aliments analysés dans l'EAT2. Les additifs ont été détectés dans 3 à 42% des analyses (524 en tout) selon l'additif considéré.

Pour trois des groupes d'additifs étudiés (acide tartrique, nitrites et rocou), les résultats d'exposition permettent d'écarter tout risque pour la population générale (Tableau 8).

Cependant, une faible proportion des adultes (3%) dépasse la DJA des sulfites, principalement en raison de la consommation de vin (environ 70% des apports de sulfites) et de certaines boissons alcoolisées. Ce constat incite à poursuivre les efforts déjà engagés pour réduire les expositions par une diminution des usages des sulfites et par un abaissement des fortes consommations d'alcool.

Tableau 8 : Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'exposition aux additifs

Substances	Résultats principaux	Actions correctives
Rocou, Acide tartrique, Nitrites	Risque pouvant être écarté pour la population générale	-
Sulfites	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs (forts consommateurs (forts consommateurs d'alcool))	Nécessité de diminuer les usages des sulfites et pour les forts consommateurs, réduire la consommation de vin et de certaines boissons alcoolisées

3.8. Acrylamide

L'acrylamide a été détecté dans 11% des 192 échantillons analysés. Chez les adultes comme chez les enfants, l'exposition à l'acrylamide estimée dans l'EAT2 apparaît plus faible que celle calculée par l'Agence en 2005 pour la population française (AFSSA, 2005a). Cette estimation s'appuyait sur les données de consommation d'INCA1 et sur des données d'occurrence des plans de surveillance et de contrôle des administrations et de l'industrie. On observe ainsi, en moyenne, une réduction de l'exposition de 14% pour les adultes et 45% pour les enfants. Parmi les hypothèses qui permettraient d'expliquer cette évolution, on peut discuter la réduction des teneurs dans les denrées amidonnées frites et le café, ainsi que, chez les enfants, la baisse significative de la consommation de frites et pommes de terre cuites dans de l'huile, le principal aliment contributeur, constatée par ailleurs entre INCA1 et INCA2.

Les résultats ne permettent toutefois pas d'écarter un risque pour certains groupes de consommateurs, considérant la réévaluation en 2010 au niveau international des valeurs de référence (Tableau 9). Il convient donc de poursuivre les efforts afin de réduire l'exposition alimentaire à l'acrylamide, s'agissant d'une substance dont les dangers font l'objet d'un consensus international depuis de nombreuses années. Il s'agit de poursuivre la surveillance de l'exposition à l'acrylamide et d'encourager des études épidémiologiques.

3.9. Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Vingt HAP ont été recherchés dans l'EAT2. Les HAP sont détectés de façon très variable selon le congénère considéré, dans 0 à 19% des analyses (2500 au total).

Les résultats montrent une diminution générale de plus de moitié de l'exposition alimentaire à 6 des HAP⁴, par rapport à l'estimation de l'Agence réalisée en 2003, sur la base des données de consommation d'INCA1 et des données des plans de surveillance (AFSSA, 2003).

Les résultats indiquent que le risque lié à l'exposition aux HAP (hors pratiques particulières comme la cuisson au barbecue) peut être écarté pour la population (Tableau 9).

⁴ benz[a]anthracène, benzo[b+]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]perylène, benzo[a]pyrène, dibenz[a,h]anthracène

Cependant, certains HAP comme le benzo[a]pyrène, étant cancérogènes génotoxiques sans seuil, le risque même très faible ne peut être considéré comme nul.

Tableau 9 : Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'exposition aux substances néoformées

Substances	Résultats principaux	Actions correctives et/ou besoins de recherche
HAP	Risque pouvant être écarté pour la population générale	-
Acrylamide	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs (adultes et enfants les plus exposés)	Nécessité de poursuivre les efforts pour réduire les expositions alimentaires et de mener des études épidémiologiques

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'étude EAT2 présente une photographie des apports nutritionnels et des expositions alimentaires aux contaminants chimiques à long terme de la population en France.

L'étude EAT2 constitue une source d'information sans précédent par le nombre des substances recherchées et la diversité des aliments prélevés. Le rapport associé à cet avis précise la méthode adoptée, et présente, pour chaque substance prise en compte (contaminants et minéraux), son origine, la caractérisation des dangers, les aliments principaux contributeurs à l'exposition des consommateurs, ainsi que l'évaluation du risque lié à cette exposition sur la base des valeurs toxicologiques disponibles.

Cette étude fera l'objet de multiples modes d'exploitation dans les mois et années à venir par l'Agence, mais la mise à disposition dès à présent de l'ensemble des résultats détaillés permettra aux pouvoirs publics, mais aussi aux industriels et à l'ensemble des parties intéressées, d'en tirer les enseignements utiles.

L'Agence peut d'ores et déjà tirer de ce travail différentes conclusions et formuler certaines recommandations. D'une façon générale, les résultats de l'EAT2 mettent en évidence, s'agissant des substances chimiques, un bon niveau de maîtrise des risques sanitaires associés à la consommation des aliments en France.

Par rapport à l'EAT1 ou à d'autres évaluations de l'Agence, l'EAT2 met en évidence pour les substances suivantes :

- une diminution des expositions : arsenic inorganique, plomb, manganèse, molybdène, PBDE, dioxines et PCB, ochratoxine A, patuline, nivalénol, zéaralénone, acrylamide, HAP ;
- une hausse des expositions : antimoine, nickel, cobalt, cadmium, aluminium, lithium, chrome, cuivre, magnésium, déoxy-nivalénol ;
- ou une stabilité des expositions : mercure, sodium, zinc, sélénium, calcium, aflatoxines, fumonisines.

Sur les 445 substances analysées, 433 justifient une évaluation du risque toxicologique. S'agissant de minéraux, les 12 autres substances, d'intérêt nutritionnel, justifient tant une

évaluation du risque d'insuffisance d'apports qu'une évaluation du risque d'excès d'apports.

Parmi les 433 premières substances, 361 ont pu être évaluées. Pour 307 d'entre elles (85%), sur la base des connaissances disponibles et d'une évaluation sur les seuls apports alimentaires, le risque peut être écarté pour la population générale. Pour 54 substances (15%), le risque ne peut être écarté pour certains groupes de consommateurs.

Parmi les 12 minéraux, 11 ont pu faire l'objet d'une évaluation du risque d'excès d'apports, et 6 ont pu faire l'objet d'une évaluation du risque d'insuffisance d'apports. Pour 8 d'entre eux, le risque d'excès d'apports peut être écarté ; pour 3 d'entre eux, le risque d'excès d'apports ne peut être écarté. Pour les 6 minéraux évalués à ce titre, le risque d'insuffisance d'apports ne peut être écarté.

■ **Risque pouvant être écarté**

Lorsque les expositions étaient inférieures aux valeurs toxicologiques de référence, il a été conclu que le risque pouvait être exclu pour la population générale. C'est particulièrement le cas pour l'antimoine, le baryum, le nickel, le cobalt, les PBB, les PBDE, le PFOS et le PFOA, certaines mycotoxines (ochratoxine A, aflatoxines, patuline, nivalénol, fumonisines, zéaralénone), 244 résidus de pesticides sur 254 évalués, les HAP, le rocou, l'acide tartrique, et les nitrites. Ces résultats doivent néanmoins être confortés par le maintien d'une surveillance permettant de vérifier les niveaux éventuels des contaminants ou des expositions selon le cas. Certaines VTR devront faire l'objet d'une réévaluation, notamment au regard des données toxicologiques récentes. Dans tous les cas, il faut encourager tous les efforts qui permettront de réduire les teneurs des contaminants dans les aliments.

■ **Risque ne pouvant pas être écarté**

Pour différentes substances, il a été conclu que le risque ne pouvait être exclu pour certains groupes particuliers de consommateurs au sein de la population générale (Annexe 4).

C'est particulièrement le cas du plomb, du cadmium, de l'arsenic inorganique, de l'aluminium, du méthylmercure, du sodium, des dioxines et PCB, du deoxynivalénol et ses dérivés, de l'acrylamide, des sulfites, et du diméthoate. Ces constats sont cohérents avec ceux établis par d'autres organismes ayant évalué les risques liés à certaines de ces substances (EFSA, JECFA, FSA, NZFSA...). Par ailleurs on soulignera que la plupart de ces substances ont fait l'objet d'une réévaluation à la baisse de leur VTR ces dernières années.

- Certains aliments ont été identifiés comme contribuant fortement à l'exposition à plusieurs de ces substances pour lesquelles un risque ne peut être exclu. Il peut s'agir d'aliments qui ne sont pas nécessairement très contaminés, mais qui sont très consommés. Ainsi, pour quelques substances, les contributeurs majoritaires sont par exemple le pain (cadmium, plomb, DON et dérivés) et les pâtes (aluminium), le café chez les adultes (cuivre, arsenic inorganique et acrylamide) et le lait chez les enfants (plomb, arsenic inorganique). Les actions de gestion des risques afin de réduire les teneurs de ces contaminants dans les aliments principalement contributeurs (réglementation et actions auprès des filières) doivent être poursuivies.

- D'autres aliments contribuent fortement à l'exposition à certaines substances car ce sont les aliments présentant les plus fortes teneurs. C'est le cas des poissons gras, pour les dioxines et PCB, ou du thon, pour le méthylmercure. Pour ces aliments, il convient de respecter les recommandations de consommation de poissons émises par l'ANSES^{5,6}. Ces recommandations permettent d'assurer une couverture optimale des besoins en nutriments tout en limitant le risque de surexposition aux contaminants chimiques.

■ **Impossibilité de conclure**

Pour certains éléments, il n'a pas été possible de conclure quant au risque. C'est particulièrement le cas du mercure inorganique, de l'étain, du gallium, du germanium, du strontium, de l'argent, du tellure et du vanadium, de certains perfluorés, de l'HBCD, de 38 résidus de pesticides et de 6 mycotoxines, soit en l'absence de VTR robuste, soit du fait d'une caractérisation incomplète des expositions (Annexe 5). Il convient pour ces substances de mener des études ou des développements analytiques, au cas par cas, afin de lever l'incertitude quant au risque. Pour plusieurs de ces substances, les actions de gestion des risques afin de réduire les teneurs de ces contaminants dans les aliments principalement contributeurs (réglementation et actions auprès des filières) doivent également être poursuivies.

■ **Au plan nutritionnel**

Concernant le sodium, le risque d'apports excessifs ne peut être écarté pour certains groupes de consommateurs (Annexe 6). Il convient ainsi de poursuivre les efforts de réduction des apports, à travers une réduction des teneurs en sel des principaux contributeurs (pain et produits de panification sèche, charcuteries...).

Le risque d'insuffisance d'apports n'a pu être écarté pour le calcium, le magnésium, le fer, le sélénium, le cuivre et le zinc. Le risque d'apports excessifs ne peut être écarté pour le zinc et le cuivre.

Enfin, il n'a pas été possible de conclure concernant le risque d'insuffisance d'apports de lithium, manganèse, potassium, chrome et molybdène pour lesquels les besoins nutritionnels n'ont pas été estimés ou du fait d'une caractérisation incomplète des apports. Il convient pour ces substances de mener des études ou des développements analytiques, au cas par cas.

Concernant les phyto-estrogènes, le risque peut être écarté pour la population générale. Néanmoins, il convient de mener des études spécifiques pour évaluer les apports des forts consommateurs de produit à base de soja.

■ **D'une façon générale**

Il apparaît nécessaire de disposer de données de biosurveillance pour la plupart des substances étudiées, pour mieux caractériser les niveaux réels d'exposition, toutes voies confondues, et pour affiner l'évaluation des risques sanitaires.

⁵ Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 14 juin 2010 relatif aux bénéfices / risques liés à la consommation de poissons

⁶ Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 17 avril 2009 relatif à l'interprétation des résultats d'analyses du plan de surveillance des contaminants chimiques 2007, notamment la recherche de mercure dans les lamproies et les différentes espèces de Sélaciens

Compte tenu de l'évolution récente des connaissances toxicologiques notamment sur les effets de perturbation endocrinienne éventuels, il sera nécessaire de réexaminer les conclusions de cette étude à la lumière de la réévaluation de certaines VTR de certaines substances.

Par ailleurs, il apparaît nécessaire de réaliser des études spécifiques pour estimer les niveaux d'exposition de certains groupes de population sensibles, tels que les jeunes enfants ou les femmes enceintes.

Compte tenu du fait que les effets cumulés n'ont été pris en compte que lorsque les interprétations toxicologiques étaient disponibles, des travaux sont nécessaires afin de progresser dans la compréhension de ces effets. De même, il conviendrait de mieux prendre en compte les différentes voies d'exposition dans le cadre de l'évaluation des risques des substances étudiées.

Eu égard au consommateur, cette étude montre que les risques tant nutritionnels que chimiques peuvent être minimisés en évitant de consommer régulièrement un petit nombre d'aliments en grandes quantités. A ce titre, l'étude conforte les recommandations aux consommateurs de diversification de l'alimentation.

Le Directeur général



Marc Mortureux

MOTS-CLES

Exposition, surveillance, population générale, pesticides, additifs, contaminants inorganiques, minéraux, contaminants de l'environnement, mycotoxines, phyto-estrogènes

BIBLIOGRAPHIE

- AFSSA, 2003. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à une demande d'avis sur l'évaluation des risques présentés par le Benzo(a)pyrène (B(a)P) et par d'autres hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), présents dans diverses denrées ou dans certaines huiles végétales, ainsi que sur les niveaux de concentration en HAP dans les denrées au-delà desquels des problèmes de santé risquent de se poser. AFSSA, Maisons Alfort, France.
- AFSSA, 2005a. Acrylamide : Point d'information n°3. AFSSA, Maisons Alfort, France.
- AFSSA, 2005b. Rapport de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Dioxines, furanes et PCB de type dioxine : Evaluation de l'exposition de la population française. AFSSA, Maisons Alfort, France.
- AFSSA, 2005c. Sécurité et bénéfices des phyto-estrogènes apportés par l'alimentation - Recommandations. AFSSA, Maisons Alfort, France.
- AFSSA, 2006. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'évaluation des risques liés à la présence de retardateurs de flamme bromés dans les aliments. AFSSA, Maisons Alfort, France.
- AFSSA, 2007. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'établissement de teneurs maximales pertinentes en polychlorobiphényles qui ne sont pas de type dioxine (PCB « non dioxin-like », PCB-NDL) dans divers aliments. AFSSA, Maisons Alfort, France.
- AFSSA, 2009a. Etude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires (INCA2) (2006-2007). AFSSA, Maisons Alfort, France.
- AFSSA, 2009b. Evaluation des risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale. AFSSA, Maisons Alfort, France.
- Dubuisson, C., Lioret, S., Touvier, M., Dufour, A., Calamassi-Tran, G., Volatier, J.L., Lafay, L., 2010. Trends in food and nutritional intakes of French adults from 1999 to 2007: results from the INCA surveys. *Br J Nutr* 103, 1035-1048.
- EFSA, 2006. Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. EFSA, Parma, Italy.
- GEMS-Food Euro, 1995. Report on a workshop in the frame of GEMS-Food Euro, EUR/HFA target 22. Second workshop on reliable evaluation of low-level contamination of food. 26-27 May 1995. Kulmbach, Federal Republic of Germany.
- Leblanc, J.C., Guerin, T., Noel, L., Calamassi-Tran, G., Volatier, J.L., Verger, P., 2005a. Dietary exposure estimates of 18 elements from the 1st French Total Diet Study. *Food Addit Contam* 22, 624-641.

Leblanc, J.C., Tard, A., Volatier, J.L., Verger, P., 2005b. Estimated dietary exposure to principal food mycotoxins from the first French Total Diet Study. *Food Addit Contam* 22, 652-672.

Lioret, S., Dubuisson, C., Dufour, A., Touvier, M., Calamassi-Tran, G., Maire, B., Volatier, J.L., Lafay, L., 2010. Trends in food intake in French children from 1999 to 2007: results from the INCA (étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires) dietary surveys. *Br J Nutr* 103, 585-601.

Martin, A., Azaïs-Braesco, V., Bresson, J.L., Couet, C., Cynober, L., Guéguen, L., Lairon, D., Laville, M., Legrand, P., Patureau Mirand, P., Perès, G., Potier de Courcy, G., Vidailhet, M., 2001. Apports nutritionnels conseillés pour la population française. Lavoisier, Paris.

Siro, V., Volatier, J.L., Calamassi-Tran, G., Dubuisson, C., Menard, C., Dufour, A., Leblanc, J.C., 2009. Core food of the French food supply: second Total Diet Study. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess* 26, 623-639.

ANNEXE(S)

Annexe 1 : Liste des 212 types d'aliments

Groupes d'aliments	Types d'aliments	Type
Abats	Foie	Régional
Aliments particuliers	Tofu	National
Autres boissons chaudes	Boisson instantanée au chocolat	Régional
	Poudre cacaoitée et sucrée pour boisson au chocolat	Régional
	Thé ou tisane	Régional
Beurre	Beurre	National
	Beurre allégé à 60-62 % de matière grasse	National
	Beurre salé	National
Biscuits sucrés ou salés et barres	Barquette à la pulpe de fruit	National
	Biscuit apéritif	National
	Biscuit sec	National
	Biscuit sec au chocolat	National
	Pomme de terre chips salées	Régional
Boissons alcoolisées	Bière	National
	Champagne	National
	Cidre	National
	Pastis prêt à boire	National
	Vin	National
Boissons fraîches sans alcool	Boisson au soja	National
	Boisson aux extraits de thé aromatisé	National
	Boisson gazeuse au jus d'orange pulpé	National
	Boisson plate à l'orange	National
	Jus d'ananas à base de concentré	National
	Jus de fruits multivitamines 100% pur jus	National
	Jus de pomme à base de concentré pasteurisé	National
	Jus d'orange à base de concentré pasteurisé	National
Jus d'orange frais non sucré	National	

Groupes d'aliments	Types d'aliments	Type
	Limonade	National
	Pur jus de raisin pasteurisé	National
	Sirop aux extraits de fruits à diluer	National
	Soda	National
Café	Café noir	Régional
	Café soluble reconstitué	Régional
Céréales pour petit déjeuner	Céréales au chocolat	National
	Muesli	National
	Pétales de maïs	National
Charcuterie	Chipolata	Régional
	Foie gras	Régional
	Jambon cru	Régional
	Jambon cuit	Régional
	Lard, bacon	Régional
	Merguez	Régional
	Pâté	Régional
	Saucisse de Strasbourg ou knack d'alsace	Régional
	Saucisson sec	Régional
Chocolat	Barre chocolatée biscuitée	National
	Chocolat au lait	National
	Chocolat au lait aux fruits secs	National
	Chocolat noir	National
	Pâte à tartiner chocolatée	National
Compotes et fruits cuits	Compote de fruits allégée	National
	Compote de fruits autres que pomme	National
	Compote de pomme	National
	Fruits au sirop en conserve	National
Condiments et sauces	Ketchup	National
	Mayonnaise	National
	Sauce de soja	National
	Sauce tomate à la viande	National
	Sauce tomate sans viande	National
	Vinaigrette	National
Crustacés et mollusques	Coquille st jacques	Régional
	Crevette	Régional
	Huître	Régional
	Moule cuite à l'eau	Régional
Eaux	Eau minérale gazeuse	National
	Eau minérale plate Marque nationale 1	National
	Eau de source	Régional
	Eau du robinet	Régional
	Eau minérale plate Marque nationale 2	National
	Eau minérale plate Marque nationale 3	National
	Perrier	National
	Eau minérale plate Marque nationale 4	National
	Eau minérale plate Marque nationale 5	National
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	Chocolat viennois ou liégeois	National
	Clafoutis aux fruits	Régional
	Crème caramel	National
	Crème dessert	National
	Dessert au soja aromatisé au chocolat	National
	Dessert au soja aux fruits	National

Groupes d'aliments	Types d'aliments	Type
	Dessert au soja nature	National
	Flan aux œufs	Régional
	Mousse au chocolat rayon frais	National
Fromages	Camembert et apparenté	National
	Cantal, morbier et apparenté	National
	Chèvre	National
	Edam et apparenté	National
	Fromage blanc non allégé	Régional
	Fromage et mini fromage	National
	Fromage fondu	National
	Gruyère	National
	Roquefort	National
Fruits	Abricot	Régional
	Banane	National
	Cerise	Régional
	Clémentine ou mandarine	National
	Fraise	Régional
	Kiwi	National
	Melon	Régional
	Orange fraîche	National
	Pamplemousse	National
	Pêche	Régional
	Poire	Régional
	Pomme fraîche	Régional
	Raisin blanc	Régional
	Fruits secs et graines oléagineuses	Fruit séché
Graine oléagineuse		National
Glaces et desserts glacés	Glace	National
Huile	Huile de colza	National
	Huile de soja	National
	Huile de tournesol	National
	Huile d'olive vierge	National
	Huile mélangée	National
Lait	Lait demi-écrémé	Régional
	Lait écrémé	Régional
	Lait entier	Régional
Légumes (hors pommes de terre)	Artichaut	Régional
	Carotte	Régional
	Céleri	Régional
	Céleri rave	Régional
	Chou-fleur	Régional
	Concombre	Régional
	Courgette	Régional
	Endive	Régional
	Epinard	Régional
	Germe de soja	National
	Haricot	Régional
	Maïs	Régional
	Navet	Régional
	Oignon	Régional
	Petit pois	Régional
	Poireau	Régional

Groupes d'aliments	Types d'aliments	Type
	Poivron	Régional
	Radis	Régional
	Ratatouille	Régional
	Salade	Régional
	Tomate	Régional
Légumes secs	Haricot blanc	Régional
	Lentille	Régional
Margarine	Margarine allégée	National
	Margarine au tournesol en barquette	National
Œufs et dérivés	Œuf brouillé, omelette	Régional
	Œuf dur	Régional
Pain et panification sèche	Baguette	National
	Biscotte	National
	Pain aux céréales	National
	Pain complet ou intégral	National
	Pain de campagne	National
	Pain de mie	National
	Pain grillé	National
Pâtes	Pâtes alimentaires	National
	Pâtes alimentaires aux œufs	National
Pâtisseries et gâteaux	Cake aux fruits confits	National
	Chou, chouquette	National
	Crêpe ou gaufre	National
	Crêpe sucrée	National
	Gâteau	National
	Gâteau au chocolat	National
	Gâteau moelleux fourré ou non	National
	Moelleux au chocolat	National
	Tarte ou tartelette	National
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	Pizza	National
	Quiche lorraine	National
Plats composés	Cassoulet	Régional
	Choucroute garnie	Régional
	Cordon bleu de volaille	Régional
	Couscous garni	Régional
	Crêpe salée	Régional
	Escalopes végétales à base de soja	National
	Hachis Parmentier	Régional
	Paella	Régional
	Pâtes fourrées type ravioli	Régional
	Pot-au-feu	Régional
	Taboulé industriel	Régional
	Veau	Régional
Poissons	Lieu ou colin	Régional
	Poisson pané frit	Régional
	Saumon	Régional
	Saumon fumé	Régional
	Thon	Régional
	Thon en conserve	Régional
Pommes de terre et apparentés	Pomme de terre cuite à l'eau	Régional
	Pomme de terre sautée ou frite	Régional
	Purée de pommes de terre	Régional

Groupes d'aliments	Types d'aliments	Type
Riz et blé dur ou concassé	Blé dur précuit	National
	Riz	National
	Semoule	National
Sandwichs, casse-croûte	Hamburger	Régional
	Sandwich	Régional
Soupes et bouillons	Soupe de légumes en brique	National
	Soupe de légumes maison	Régional
	Soupe poulet vermicelle	Régional
	Velouté de tomate	National
Sucres et dérivés	Bonbons	National
	Confiture	National
	Miel	National
	Sucre	National
Ultra-frais laitier	Crème fraîche	Régional
	Lait fermenté et yaourt à boire	Régional
	Yaourt 0%	Régional
	Yaourt au lait entier	Régional
	Yaourt au lait partiellement écrémé	Régional
Viande	Bœuf steak	Régional
	Côte de porc	Régional
	Mouton	Régional
	Rôti de porc	Régional
Viennoiseries	Brioche et pain brioché	National
	Pain au chocolat	National
	Croissant	National
Volaille et gibier	Canard	Régional
	Dinde escalope sautée	Régional
	Dinde rôtie	Régional
	Poulet	Régional

Annexe 2 : Découpage du territoire métropolitain en 8 inter-régions et principales villes sélectionnées pour l'échantillonnage



Grandes régions	Régions administratives	Villes sélectionnées
1 Ouest	Bretagne Pays de Loire Poitou-Charentes	Rennes, Poitiers, Nantes, Brest
2 Nord ouest	Basse Normandie Haute Normandie Nord-Pas de Calais Picardie	Caen, Lille, Rouen, Amiens
3-4 Ile de France	Ile de France	Paris, Pontoise, Melun
5 Est	Champagne Ardennes Lorraine Alsace	Reims, Metz, Strasbourg, Nancy
6 Centre est	Franche-Comté Rhône Alpes	Besançon, Lyon, Saint-Etienne, Grenoble
7 Sud est	Provence Alpes Côte d'Azur Languedoc Roussillon	Marseille, Perpignan, Nice, Montpellier
8 Sud ouest	Midi-Pyrénées Aquitaine	Toulouse, Bordeaux, Pau, Montauban
9 Centre	Centre Bourgogne Limousin Auvergne	Orléans, Dijon, Limoges, Clermont- Ferrand
- National	-	Paris et banlieue

Annexe 3 : Liste des substances sélectionnées suivant leur caractère réglementé ou non, et présentant une valeur toxicologique ou non

	Substances réglementées dans certaines denrées (n=361)	Substances non réglementées dans les denrées (n=84)
Substances disposant d'une VTR ou autre valeur de référence (en termes de risque toxicologique) (n=380)	Contaminants inorganiques ⁷ : aluminium*, antimoine**, arsenic**, baryum**, cadmium, mercure, nickel**, plomb Minéraux : cuivre*, fer*, manganèse*, sélénium**, sodium* Dioxines et furanes ⁷ PCB-DL ⁷ Mycotoxines ⁷ : aflatoxines des groupes B et G et M1, fumonisines B1 et B2 ochratoxine A, patuline, trichothécènes (toxine T-2, toxine HT-2, déoxynivalénol (DON)) et zéaralénone ; 254 résidus de pesticides ⁸ Aditifs ⁹ : rocou, nitrites, sulfites, acide tartrique Substances néoformées ⁷ : Acrylamide**, HAP (benzo[a]pyrène, benzo[b]fluoranthène*, benzo[k]fluoranthène*, benzo[ghi]perylène*, indeno[1,2,3-cd]pyrène*) (n=327)	Contaminants inorganiques : cobalt Minéraux : calcium, lithium, magnésium, molybdène, potassium, zinc PCB-NDL Composés perfluorés : PFOA, PFOS Retardateurs de flamme bromés: PBDE, PBB Phyto-estrogènes : isoflavones (génistéine, daïdzéine, equol, formononétine, glycitéine, biochanine A), coumestanes (coumestrol) Mycotoxines : ochratoxine B, trichothécènes (diacétoxyscirpénol, monoacétoxyscirpénol, nivalénol, dérivé déépoxyde du DON, 3-acétyldéoxynivalénol, 15-acétyldéoxynivalénol, fusarénone X), métabolites de la zéaralénone Substances néoformées : HAP (benz[a]anthracène, benzo[j]fluoranthène, chrysène, cyclopenta[cd]pyrène, dibenz[a,h]anthracène, dibenzo[a,e]pyrène, dibenzo[a,h]pyrène, dibenzo[a,i]pyrène, dibenzo[a,l]pyrène, 5-methylchrysène, anthracène, pyrène, fluoranthène, benzo[c]fluorène, phenanthrène) (n=53)
Substances ne disposant pas de valeur de référence pour le risque toxicologique (n=65)	Minéraux : chrome** Pesticides ⁸ : allethrin, anthraquinone, bioallethrine, chlormephos, chloropropylate, cyanofenphos, Cyanophos, desmetryne, di-allate, dichlofenthion, dienochlor, dioxacarb, ditalimfos, ketone-endrin, fenson, fluvalinate, formotion, furalaxyl, 3-hydroxycarbofuran, isazofos, monalide, nitrofen, pentachloroanisole, pentachlorophenol acetate, oxonphosmet, tetrasul tribromoanisole, tribromophenol (2,4,6), trichloronat (n=34)	Contaminants inorganiques : argent, étain, gallium, germanium, strontium, tellure, vanadium Composés perfluorés : PFBA, PFPA, PFHxA, PFHpA, PFNA, PFDA, PFUnA, PFDaA, PFTTrDA, PFTeDA, PFBS, PFHxS, PFHpS, PFDS Retardateurs de flamme bromés : HBCD Phyto-estrogènes : lignanes, stilbènes naturels (n=31)

* ou ** : Substances réglementées dans l'eau de boisson uniquement, référence de qualité (*) ou limite de qualité (**) (Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R 1321-7 et R 1321-38 du code de la santé publique, et Arrêté du 28 décembre 2010 modifiant l'arrêté du 14 mars 2007 relatifs aux critères de qualité des eaux conditionnées, aux traitements et mentions d'étiquetage particuliers des eaux minérales naturelles et des eaux de source conditionnées ainsi que de l'eau minérale naturelle distribuée en buvette publique)

⁷ Règlement (CE) N°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires, modifié par les règlements (CE) N°1126/2007, 565/2008, 629/2008, 105/2010, 165/2010, 420/2011

⁸ Règlement (CE) N°396/2005 du Parlement européen et du Conseil du 23 février 2005 concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil, modifié par les Règlements (CE) N° 178/2006, 260/2008 et 299/2008

⁹ Directive 95/2/CE du Parlement Européen et du Conseil du 20 février 1995 concernant les additifs alimentaires autres que les colorants et les édulcorants, modifiée par les Directives 96/85/CE, 98/72/CE, 2001/5/CE, le Règlement 1882/2003, les Directives 2003/114/CE, 2006/52/CE, 2010/69/UE, et rectifiée par le Rectificatif JO L 78 du 17.3.2007

Annexe 4 : Substances pour lesquelles le risque toxicologique ne peut être écarté

Familles de substances	Substances	Population concernée	Aliments principalement contributeurs
Contaminants inorganiques	Plomb	Adultes et enfants les plus exposés	Adultes : boissons alcoolisées (14%), pain et produits de panification sèche (13%), eau (11%) Enfants : eau (11%), lait (11%), boissons rafraichissantes sans alcool (10%)
	Cadmium	<1% des adultes et 15% des enfants	Adultes : pain et produits de panification sèche (22%), pommes de terre (12%) Enfants : pommes de terre (14%), pain et produits de panification sèche (13%)
	Arsenic inorganique	Adultes et enfants les plus exposés	Adultes : eau (24-27%), café (14-16%) Enfants : eau (19-24%), lait (11-17%), boissons rafraichissantes sans alcool (10-12%)
	Aluminium	<1% des adultes et 2% des enfants	Adultes : Boissons chaudes hors café (13%), légumes hors pommes de terre (11%) Enfants : légumes hors pommes de terre (8%), pâtes (7%), pâtisseries et gâteaux (6%)
	Mercure organique (méthylmercure)	Forts consommateurs de thon (<1% des adultes et 1% des enfants)	-
Dioxines et PCB	Dioxines et PCB-DL	<1% des adultes et <1% des enfants	Adultes : poissons (20%), beurre (20%) Enfants: beurre (20%), poissons (14%)
	PCB-NDL	<1% des adultes et 2% des enfants	Adultes : poissons (37%), beurre (11%), fromages (11%), produits ultra-frais laitiers (11%) Enfants : poissons (30%), beurre (12%), viande (11%)
Additifs	Sulfites	Forts consommateurs de vin (3% des adultes)	-
Mycotoxines	DON et dérivés	<1% des adultes et de 5 à 10% des enfants	Adultes : pain et produits de panification sèche (60%) Enfants : pain et produits de panification sèche (40%)
Composés néoformés	Acrylamide	Adultes et enfants les plus exposés	Adultes : pommes de terre sautées ou frites (45%), café (30%) Enfants : pommes de terre sautées ou frites (61%), biscuits (19%)
Résidus de pesticides	Diméthoate	Forts consommateurs de cerises (<1% des adultes et des enfants)	-

*Annexe 5 : Substances pour lesquelles il est impossible de conclure quant au risque, du fait d'un dépassement de VTR sous la seule hypothèse majorante**

Familles de substances	Substances	Population concernée	Aliments principalement contributeurs
Contaminants inorganiques	Mercure inorganique	1% des enfants	Contributeurs potentiels : eau et lait
Mycotoxines	Toxine T-2	<1% des adultes et 11% des enfants	Adultes : pâtes (44%), pain et produits de panification sèche (18%) Enfants : pâtes (46%)
	Toxine HT-2	4% des adultes et 35% des enfants	Adultes : pain et produits de panification sèche (61%), pâtes (23%) Enfants : pain et produits de panification sèche (40%), pâtes (36%)
Résidus de pesticides	Dithiocarbama-tes, Ethoprophos, Carbofuran, Diazinon, Méthamidophos, Disulfoton, Dieldrine, Endrine, Heptachlore	de <1% des adultes et enfants (dithiocarbamates) à 98 des adultes et 97% des enfants (dieldrine)	Contributeurs potentiels : fruits et légumes, boissons rafraichissantes sans alcool

*Hypothèse qui « majore » l'exposition (voir chapitre 2 et tableau 1). Sous l'hypothèse majorante, on rappellera que l'exposition est surestimée, du fait d'hypothèses conservatrices sur les teneurs, et qu'il convient d'affiner l'exposition pour confirmer ou infirmer l'existence d'un risque

Annexe 6 : Minéraux pour lesquels un risque ne peut pas être écarté

Substances	Type de risque	Population concernée	Aliments principalement contributeurs
Sodium	Excès d'apports	26 à 58% des adultes et 7 à 25% des enfants, selon la valeur guide considérée	Adultes : pain et produits de panification sèche (30%), charcuteries (11%) Enfants : pain et produits de panification sèche (19%), charcuteries (11%)
Zinc	Excès d'apports	Enfants (1%)	viandes (25%), lait (10%)
	Insuffisance d'apports	Enfants	
Sélénium	Insuffisance d'apports	Personnes âgées	Adultes : eau (27%), café (9%)
Cuivre	Excès d'apports	3% des adultes et <1% des enfants	Adultes : café (36%)
	Insuffisance d'apports	Enfants	Enfants : pâtes (13%), pains et produits de panification sèche (6%), abats (6%), chocolat (6%), eaux (6%)
Calcium	Insuffisance d'apports	Adolescents	Enfants : lait (26%), produits ultra-frais laitiers (13%), fromages (13%)
Fer	Insuffisance d'apports	Femmes et jeunes filles	Adultes : pain et produits de panification sèche (16%), viandes (10%) Enfants : viandes (10%), pain et produits de panification sèche (9%)
Magnésium	Insuffisance d'apports	Adultes et enfants présentant les apports les plus faibles	Adultes : pain et produits de panification sèche (11%), café (9%), légumes hors pommes de terre (7%) Enfants : lait (9%), pain et produits de panification sèche (7%)

GLOSSAIRE

Apport nutritionnel conseillé (ANC), besoin nutritionnel moyen (BNM)	<p>L'ANC est l'apport en nutriment permettant de couvrir les besoins de la quasi-totalité (97,5%) de la population en bonne santé</p> <p>Le BNM est la quantité de nutriment nécessaire pour le bon fonctionnement de l'organisme (individu sain). Il s'agit d'une valeur individuelle</p>
Détecté/Quantifié	<p>Une substance est dite « détectée » dès lors que l'analyse a mis en évidence sa présence dans un aliment.</p> <p>Une substance est dite « quantifiée » lorsqu'elle a été détectée et que sa teneur est suffisamment importante pour être quantifiée. Si la teneur est très basse et que l'appareil analytique n'est pas en mesure de la quantifier, elle est seulement dite « détectée »</p>
Dose journalière admissible (DJA)	<p>La dose journalière admissible (DJA) a été définie par l'OMS comme la dose d'une substance qui peut être ingérée tous les jours pendant toute la vie, sans risque appréciable pour la santé du consommateur. La DJA concerne les substances ajoutées volontairement aux denrées, par exemple les additifs (ajoutés pour des raisons technologiques telles que la préservation des denrées), les pesticides (ajoutés pour des raisons de santé des végétaux) ou les médicaments vétérinaires (ajoutés pour des raisons de santé animale). Leur présence dans les aliments est ainsi potentiellement attendue. Pour chaque usage, une valeur ou limite maximale d'autorisation d'usage est ainsi définie par la réglementation sur la base de la DJA.</p>
Dose journalière tolérable (DJT), dose hebdomadaire tolérable (DHT), dose mensuelle tolérable (DMT)	<p>La dose journalière tolérable (DJT), la dose hebdomadaire tolérable (DHT) et la dose mensuelle tolérable (DMT) correspondent à la dose d'une substance qui peut être ingérée respectivement tous les jours, toutes les semaines ou tous les mois pendant toute la vie, sans risque appréciable pour la santé du consommateur. Elles sont utilisées pour des substances dont la présence dans les denrées n'est pas attendue ou est inévitable (contaminants de l'environnement d'origine anthropique ou non, PCB, métaux lourds...). La DHT et la DMT peuvent être qualifiées de « provisoire » (DHTP et DMTP) lorsque les données toxicologiques disponibles au moment de leur établissement sont considérées incomplètes par les organismes les évaluant.</p>
Echantillon composite	<p>Regroupement de 15 produits alimentaires préparés « tels que consommés », analysé pour une ou plusieurs substances d'intérêt</p>
Limite maximale de résidu (LMR)	<p>Limite réglementaire correspondant à la teneur maximale en résidu de pesticides susceptible d'être retrouvé dans un produit alimentaire, après application d'un pesticide conformément aux bonnes pratiques agricoles</p>
Limite de sécurité (LS)	<p>La limite de sécurité correspond à la quantité maximale d'un nutriment qu'un individu peut consommer de manière régulière sans risque pour sa santé pendant toute la durée de sa vie.</p>
Néoformé (composé)	<p>Substance indésirable pouvant apparaître lors du traitement thermique industriel ou domestique (cuisson...)</p>
Produit alimentaire	<p>Aliments achetés sur le territoire métropolitain et préparé « tel que consommé »</p>
Risque d'insuffisance d'apports	<p>On parle de risque d'insuffisance d'apport au sein d'une population quand une part élevée de cette population présente un apport nutritionnel inférieur à ses besoins</p>
Type d'aliments	<p>Catégorie d'aliments considérés comme ne présentant pas de différence majeure de composition ou de contamination pour les substances étudiées. Par exemple le type d'aliments « biscuit sec au chocolat » regroupe les biscuits fourrés au chocolat, des biscuits nappés ou encore des biscuits aux pépites de chocolats</p>
Valeur toxicologique de	<p>La valeur toxicologique de référence (VTR) correspond à un niveau acceptable d'exposition à une substance chimique. C'est une appellation</p>

référence (VTR)

générique regroupant les valeurs permettant d'établir une relation entre une dose et un effet (effet à seuil de dose) ou une dose et une probabilité de survenue d'effet (effet sans seuil de dose). Les VTR sont spécifiques d'un effet (effet critique), d'une durée d'exposition et d'une voie d'exposition. Elles sont fixées par des instances internationales comme l'Organisation mondiale de la santé (OMS), ou par des agences d'expertise nationales, comme l'Anses ou européenne, comme l'Autorité européenne de sécurité des aliments.

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2)

Tome 1

Contaminants inorganiques,
minéraux, polluants organiques
persistants, mycotoxines,
phyto-estrogènes

Rapport d'expertise

Juin 2011

Édition scientifique

■ **Coordination générale de l'étude et du rapport**

Jean-Charles Leblanc

Véronique Sirot

■ **Coauteurs du rapport et contributeurs à l'étude**

Anses, Direction de l'évaluation des risques

Alexandra Tard (Chapitre 5)

Alexandre Nougadère (Chapitre 2)

Esther Kalonji (Chapitres 4 et 7)

Irène Margaritis (Chapitres 4 et 7)

Nathalie Arnich (Chapitre 4)

Julien Jean (Chapitres 4 et 5)

Gilles Rivière (Chapitres 4 et 5)

Laure Du Chaffaut-Koulian (Chapitre 7)

Jean-Marc Fremy (Chapitres 3 et 6)

Fanny Heraud (Chapitre 2)

Jean-Luc Volatier (Chapitre 3)

Anses, Laboratoire de sécurité des aliments de Maisons-Alfort (Chapitres 3 et 4)

Laurent Noel

Thierry Guérin

Sandrine Millour

Ali Kadar

Rachida Chekri

Christelle Vastel

École nationale vétérinaire, agro-alimentaire et de l'alimentation Nantes Atlantique (Oniris),

Laboratoire d'études des résidus et contaminants dans les aliments (Laberca)

Philippe Marchand

Bruno Le Bizec

Jean-Philippe Antignac

Anaïs Venisseau

Stéphanie Prévost

Bruno Veyrand

Les membres des comités d'experts spécialisés de l'Anses Résidus et contaminants chimiques et physiques, et Alimentation et nutrition humaines

Liste des tableaux	5
Liste des figures	7
Liste des abréviations	8
1. Introduction générale	11
2. Substances sélectionnées	13
2.1. Substances naturellement présentes dans les aliments ou résultant d'une contamination d'origine environnementale	13
2.2. Substances utilisées pour des raisons technologiques ou agronomiques, ou formées dans l'aliment.	13
3. Méthode de l'étude	17
3.1. L'enquête de consommation Inca 2	17
3.2. Échantillonnage alimentaire	17
3.2.1. Regroupements d'aliments	18
3.2.2. Sélection des items alimentaires à échantillonner	18
3.2.3. Spécification des échantillons composites individuels	20
3.2.4. Méthode de collecte des échantillons	22
3.2.5. Préparation des échantillons « tels que consommés »	23
3.3. Analyses des échantillons	25
3.3.1. Contaminants inorganiques, minéraux	25
3.3.2. Polluants organiques persistants	28
3.3.3. Mycotoxines	31
3.3.4. Phyto-estrogènes	33
3.4. Calcul des apports et de l'exposition de la population	34
3.4.1. Traitement des données de consommation	34
3.4.2. Traitement des données de composition et de contamination	34
3.4.3. Méthode de calcul des apports et de l'exposition alimentaire	35
3.4.4. Interprétation des résultats	36
3.4.5. Présentation des résultats	37
4. Contaminants inorganiques, minéraux	39
4.1. Arsenic	40
4.2. Plomb	41
4.3. Cadmium	42
4.4. Aluminium	43
4.5. Mercure	44
4.6. Antimoine	45
4.7. Argent	46
4.8. Baryum	47
4.9. Étain	48
4.10. Gallium	49
4.11. Germanium	50
4.12. Strontium	51
4.13. Tellure	52

4.14. Vanadium	53
4.15. Nickel	54
4.16. Cobalt	55
4.17. Chrome	56
4.18. Calcium	57
4.19. Manganèse	58
4.20. Magnésium	59
4.21. Cuivre	60
4.22. Zinc	61
4.23. Lithium	62
4.24. Sodium	63
4.25. Molybdène	64
4.26. Sélénium	65
4.27. Potassium	66
4.28. Fer	67
4.29. Synthèse sur les contaminants inorganiques	68
4.30. Synthèse sur les nutriments	69
5. Polluants organiques persistants	89
5.1. Dioxines, furanes et PCB	90
5.2. Composés perfluorés	97
5.3. Retardateurs de flamme bromés	105
5.4. Synthèse sur les polluants organiques persistants	112
6. Mycotoxines	113
6.1. Aflatoxines	114
6.2. Ochratoxine A	116
6.3. Patuline	117
6.4. Trichothécènes	118
6.5. Zéaralénone	120
6.6. Fumonisines	121
6.7. Synthèse sur les mycotoxines	122
7. Phyto-estrogènes	140
8. Conclusion générale	151
Références bibliographiques	152
Annexes	159
Annexe 1: Liste des aliments échantillonnés dans l'étude	160
Annexe 2: Liste du matériel utilisé pour la préparation des échantillons	164
Annexe 3: Résultats d'apports et d'exposition pour les différents groupes de population (femmes en âge de procréer, personnes âgées, enfants de 3-6 ans, 7-10 ans, 11-14 ans, 15 ans et plus)	166

Liste des tableaux

Tableau 1	: Critères de sélection des substances prioritaires autorisées en Europe.....	14
Tableau 2	: Critères de sélection des substances prioritaires non autorisées en Europe.....	15
Tableau 3	: Critères de sélection des polluants organiques persistants inscrits à la Convention de Stockholm	16
Tableau 4	: Répartition des effectifs de l'enquête Inca 2 selon la région	17
Tableau 5	: Part de couverture par l'échantillonnage de la consommation de la population.....	19
Tableau 6	: Exemples de décomposition de 3 échantillons alimentaires en 15 sous-échantillons	20
Tableau 7	: Sélection des villes pour l'échantillonnage	22
Tableau 8	: Limites de quantification des contaminants inorganiques et minéraux recherchés	26
Tableau 9	: Contrôles qualités internes mis en place pour l'analyse des contaminants inorganiques et minéraux	27
Tableau 10	: Liste des composés perfluorés recherchés.....	29
Tableau 11	: Limites de détection et de quantification (LOD/LOQ) pour les composés bromés.....	30
Tableau 12	: Limites de quantification (LOQ) et de détection (LOD) pour les mycotoxines recherchées.....	32
Tableau 13	: Marges d'exposition (MOE) pour l'arsenic inorganique pour la population générale française	40
Tableau 14	: Marges d'exposition (MOE) pour le plomb pour la population générale française	41
Tableau 15	: Synthèse des résultats d'apports et d'exposition (moyenne, 5 ^e et 95 ^e percentiles) aux contaminants inorganiques et minéraux de la population française, exprimés dans l'unité de la valeur de référence retenue	70
Tableau 16	: Synthèse des conclusions de l'évaluation des risques liés à l'exposition aux contaminants inorganiques et minéraux	72
Tableau A1	: Estimation de la teneur moyenne des aliments en contaminants inorganiques et minéraux (mg/kg poids frais).....	73
Tableau A2	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française adulte aux contaminants inorganiques (µg/kg pc/jour)	75
Tableau A3	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française enfant aux contaminants inorganiques (µg/kg pc/jour)	79
Tableau A4	: Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux (µg/jour) de la population française adulte.....	83
Tableau A5	: Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux (µg/jour) de la population française enfant	86
Tableau 17	: Facteurs d'équivalence toxique (TEF) des congénères de dioxines, furanes et PCB-DL.....	91
Tableau 18	: Synthèse des résultats d'exposition aux PCDD/F, PCB-DL et PCB-NDL de la population française	93
Tableau B1	: Estimation de la contamination des aliments par les PCDD/F (pg TEQ OMS ₉₈ /g poids frais), PCB-DL (pg TEQ OMS ₉₈ /g poids frais), somme PCDD/F+PCB-DL (pg TEQ OMS ₉₈ /g poids frais) et 6 PCB-NDL (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180) (pg/g poids frais).....	94
Tableau B2	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française adulte aux PCDD/F (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) et contribution des aliments (%).....	95
Tableau B3	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française enfant aux PCDD/F (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) et contribution des aliments (%).....	96
Tableau 19	: Synthèse des résultats d'exposition au PFOS et au PFOA de la population française (ng/kg pc/j).....	98

Tableau C1	: Estimation de la contamination des aliments par les perfluorés (ng/g poids frais).....	99
Tableau C2	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB de la population française adulte aux perfluorés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	101
Tableau C3	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB de la population française enfant aux perfluorés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	103
Tableau D1	: Estimation de la contamination des aliments par les composés bromés (ng/g poids frais) ...	108
Tableau D2	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française adulte aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%).....	110
Tableau D3	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française enfant aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%).....	111
Tableau 20	: Synthèse des résultats d'exposition (moyenne et 95 ^e percentile) aux composés bromés de la population française (ng/kg pc/j), marge d'exposition (MOE) au 95 ^e percentile d'exposition	112
Tableau 21	: Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'exposition aux polluants organiques persistants	112
Tableau 22	: Estimations de l'exposition aux aflatoxines et du nombre de cas de cancer en France métropolitaine par an	115
Tableau 23	: Synthèse des résultats d'exposition (moyenne et 95 ^e percentile) aux mycotoxines de la population française (ng/kg pc/j) et dépassements des valeurs toxicologiques de référence (VTR)	123
Tableau 24	: Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'exposition aux mycotoxines	123
Tableau E1	: Estimation de la teneur moyenne des aliments en mycotoxines (µg/kg poids frais).....	124
Tableau E2	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française adulte aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%).	126
Tableau E3	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française enfants aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%).	133
Tableau 25	: Principaux phyto-estrogènes	140
Tableau 26	: Exposition aux phyto-estrogènes de la population française (ng/kg pc/j).....	142
Tableau 27	: Synthèse de l'exposition aux phyto-estrogènes des seuls consommateurs de produits à base de soja (µg/kg pc/j).....	142
Tableau 28	: Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'apport de phyto-estrogènes	143
Tableau F1	: Estimation de la teneur moyenne en phyto-estrogènes des aliments (µg/100g poids frais) ..	144
Tableau F2	: Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) de la population française adulte et contribution des aliments (%).....	145
Tableau F3	: Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) de la population française enfant (3-18 ans) et contribution des aliments (%)	148

Figure 1 : Principe de l'échantillonnage.....	23
---	----

15-Ac-DON	15-acétyldéoxynivalénol
3-Ac-DON	3-acétyldéoxynivalénol
AF	Aflatoxine
Afssa	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
AJMT	Apport journalier maximum théorique
ANC	Apport nutritionnel conseillé
Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
BMDL	Benchmark dose limit
BNM	Besoin nutritionnel moyen
CQI	Contrôle qualité interne
DAS	Diacétoxyscirpénol
DHTP	Dose hebdomadaire tolérable provisoire
DJA	Dose journalière admissible
DJMTP	Dose journalière maximum tolérable provisoire
DJT	Dose journalière tolérable
DMTP	Dose mensuelle tolérable provisoire
DOM-1	Dérivé déépoxyde du DON
DON	Déoxynivalénol
DMENO	Dose minimale avec effet nocif observé (LOAEL, Lowest observed adverse effect level)
DSENO	Dose sans effet nocif observé (NOAEL, No-observed adverse effect level)
EAT	Étude de l'alimentation totale
EFSA	Autorité européenne de sécurité des aliments
FB1	Fumonisine B1
FB2	Fumonisine B2
FusX	Fusarénone X
GMS	Grandes et moyennes surfaces
HAP	Hydrocarbure aromatique polycyclique
HBCD	Hexabromocyclododécane
ICP-MS	Spectrométrie de masse couplée à un plasma inductif
Inca	Enquête individuelle et nationale sur les consommations alimentaires
Inra	Institut national de recherche agronomique
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques
JECFA	Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires
Laberca	Laboratoire d'études des résidus et contaminants dans les aliments
LB	Hypothèse basse (Lowerbound)
LC-MS/MS	Chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse
LOD	Limite de détection
LOQ	Limite de quantification
MAS	Monoacétoxyscirpénol
MB	Hypothèse médiane (Middlebound)
MRC	Matériaux de référence certifiés
NIV	Nivalénol
OMS	Organisation mondiale de la santé
ORP	Observatoire des résidus de pesticides
OTA	Ochratoxine A
OTB	Ochratoxine B
PAT	Patuline

- PBB** Polybromobiphényle
- PF** Poids frais
- PBDE** Polybromodiphényleéther
- PCB-DL** Polychlorobiphényle dioxin-like
- PCB-NDL** Polychlorobiphényle non dioxin-like
- PCDD** Polychlorodibenzo-p-dioxine
- PCDF** Polychlorodibenzo-furane
- PFOA** Acide perfluorooctanoïque
- PFOS** Perfluorooctane sulfonate
- POP** Polluant organique persistant
- RFB** Retardateur de flamme bromés
- SU.VI.MAX** SUplémentation en Vitamines et Minéraux Anti-oXydants
- TCT** Trichothécène
- UB** Hypothèse haute (Upperbound)
- VTR** Valeur toxicologique de référence
- ZEA** Zéaralénone

1. Introduction générale

Les « études de l'alimentation totale » (EAT) sont des études nationales de surveillance des expositions alimentaires conduites à des fins d'évaluation des risques pour des substances chimiques d'intérêt en termes de santé publique. Elles sont construites à partir de paniers représentatifs des consommations alimentaires en France métropolitaine analysés pour un nombre conséquent de substances chimiques susceptibles d'être présentes dans les aliments « tels que consommés ».

Ces études qui s'appuient sur une méthode standardisée et recommandée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) visent à rechercher diverses substances dont la présence peut être consécutive :

- à leur présence naturelle (cas des contaminants inorganiques, des minéraux, des phyto-estrogènes) ou à une contamination d'origine environnementale, qu'elle soit naturelle (cas des mycotoxines) et/ou due aux activités humaines industrielles, agricoles, domestiques, etc. (cas des polluants organiques persistants, voir tome 1) ;
- à leur utilisation pour des raisons technologiques ou agronomiques, ou à leur formation lors d'une étape de la production, de la transformation ou de la conservation de la matière première ou de l'aliment prêt à consommer (cas des substances autorisées comme les additifs et les résidus de pesticides, des substances néoformées, voir tome 2).

La surveillance de la composition et/ou de la contamination des aliments, la couverture des apports nutritionnels et l'évaluation des risques sanitaires des populations sont des éléments scientifiques essentiels pour éclairer la prise de décisions en matière de contrôle, de réglementation des produits chimiques et de sécurité des produits alimentaires, aussi bien au niveau national, qu'europpéen ou international.

Ainsi, pour l'évaluateur du risque (les agences sanitaires et instituts ou organismes de recherche en charge de la sécurité sanitaire des aliments, de l'environnement et de la surveillance de l'état de santé de la population), ces études sont essentielles à des fins de recherche scientifique et de support à l'expertise. Elles permettent de plus, en lien avec les enquêtes de consommation, de décrire les niveaux « bruit de fond » de composition et de contamination des aliments « tels que consommés » et les niveaux d'exposition chronique des consommateurs. Elles permettent de caractériser le risque d'inadéquation d'apports et/ou d'excès en contaminants de ces mêmes consommateurs, et d'identifier les déterminants alimentaires qui contribuent le plus à l'apport et/ou à l'exposition totale.

Pour le gestionnaire du risque, les pouvoirs publics et les acteurs de la chaîne alimentaire en charge de la sécurité sanitaire des aliments, de l'environnement et de la santé publique, ces études sont également essentielles. Dans le cas d'une substance indésirable présente dans les aliments, ces études apportent les éléments scientifiques permettant de réviser ou d'établir une réglementation afin de réduire l'exposition du consommateur. Dans le cas d'une substance bénéfique, elles orientent les recommandations de consommation permettant d'optimiser les apports.

Les résultats de ces études permettent d'établir des priorités de surveillance (alimentaire, environnementale et de l'état de santé de la population) axées sur les substances pour lesquelles le niveau d'apport ou d'exposition du consommateur est proche de la limite de sécurité toxicologique définie par les évaluateurs ou est supérieur.

Enfin, la conduite périodique de tels programmes nationaux pérennise le suivi d'indicateurs permettant d'apprécier l'efficacité des actions publiques en matière de santé/alimentation et de santé/environnement. Par exemple, une baisse d'exposition peut être due aux actions sur la qualité de l'alimentation (retrait du marché des denrées fortement contaminées par exemple), à l'évolution des pratiques de production, mais aussi à la réduction des pollutions environnementales par une action sur les sources de contamination.

Une première EAT française a été réalisée entre 2000 et 2004 par l'Institut national de recherche agronomique (Inra), en collaboration avec l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa). Cette étude avait permis de dresser un bilan de l'exposition de la population, adultes et enfants, aux mycotoxines, ainsi qu'aux contaminants inorganiques et minéraux. En 2006, l'Afssa a lancé une seconde EAT, incluant un nombre plus large de substances à rechercher. Toutes les substances déjà analysées dans la première étude ont été reconduites, afin de suivre les tendances dans la surveillance des niveaux d'exposition de la population. D'autres substances ont été ajoutées à cette liste, substances qui nécessitaient une actualisation des connaissances ou plus simplement de combler un manque de données aux niveaux français et international. Outre la couverture d'un nombre plus important de substances (plus de 400 contre 30), cette nouvelle étude couvre l'ensemble des régions administratives du territoire métropolitain (contre 3 grandes villes dans l'EAT 1) et s'appuie sur des données de consommation individuelles nationales actualisées, à savoir l'enquête Inca 2 (seconde enquête individuelle et nationale sur les consommations alimentaires) réalisée en 2006-2007.

2. Substances sélectionnées

2.1. Substances naturellement présentes dans les aliments ou résultant d'une contamination d'origine environnementale

Dans la première EAT française, dix-huit contaminants inorganiques et minéraux ainsi que des mycotoxines avaient été analysés. Dans cette seconde EAT, les mêmes éléments ont été analysés, et d'autres ont été ajoutés.

Dix-huit contaminants inorganiques et minéraux, déjà recherchés dans la première étude (Leblanc, Guerin *et al.* 2005), ont été analysés : Arsenic (As), Plomb (Pb), Cadmium (Cd), Aluminium (Al), Mercure (Hg), Antimoine (Sb), Chrome (Cr), Calcium (Ca), Manganèse (Mn), Magnésium (Mg), Nickel (Ni), Cuivre (Cu), Zinc (Zn), Lithium (Li), Sodium (Na), Molybdène (Mo), Cobalt (Co), Sélénium (Se). Dix éléments ont été ajoutés : Argent (Ag), Baryum (Ba), Étain (Sn), Gallium (Ga), Germanium (Ge), Strontium (Sr), Tellure (Te), Vanadium (V), Potassium (K), Fer (Fe).

Certains de ces éléments nécessitaient une surveillance accrue, par exemple le sodium (Na) pour lequel l'EAT 1 avait révélé des dépassements de la valeur repère. D'autres éléments pour lesquels aucun problème de dépassement des valeurs toxicologiques de référence (VTR) ou des limites de sécurité n'avait été noté, entrent dans le cadre d'une surveillance générale de l'exposition de la population qui se doit d'être pérennisée, en particulier pour certains groupes à risque comme les jeunes enfants ou les femmes en âge de procréer. D'autres substances nécessitaient une surveillance particulière, comme l'arsenic, en particulier sa forme inorganique, qui vient d'être réévaluée par l'Afssa (Afssa 2009a), l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) (EFSA 2009d) et le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA) (JECFA 2011a), ou encore l'aluminium (Afssa 2008a) ou le cadmium dont la VTR a été abaissée (EFSA 2009a ; JECFA 2011b).

Les mycotoxines (aflatoxines B₁ et G₁, ochratoxine A, patuline et fusarium, trichothécènes A et B, zéaralénone et nivalénone), avaient été analysées dans la première étude, qui avait conclu qu'une attention particulière devait être portée aux enfants dont le risque d'être exposés à un niveau supérieur aux VTR n'était pas négligeable, notamment pour l'ochratoxine A et le déoxynivalénone (Leblanc, Tard *et al.* 2005). Les mycotoxines ont donc été recherchées dans l'EAT 2, avec des limites analytiques plus basses pour la T₂-toxine et la HT₂-toxine.

Les teneurs en phyto-estrogènes ont également été déterminées, compte tenu de leur activité œstrogénique au sujet de laquelle le Comité d'experts spécialisé Alimentation et nutrition humaine de l'Afssa a jugé qu'il fallait acquérir davantage de données. Plus précisément ont été analysés les isoflavones (génistéine, daidzéine, equol, formononétine, glycitéine, biochanine A), lignanes (matairesinol, secoisolaricirésinol, entérolactone), coumestanes (coumestrol), et stilbènes naturels (resveratrol).

Compte tenu de leur toxicité, et du manque de données de contamination et d'exposition au niveau national, des polluants organiques persistants (POP) ont été analysés :

- 17 congénères de polychlorodibenzo-p-dioxines et polychlorodibenzo-furanes (PCDD/F) : TCDD-2378, PCDD-12378, HCDD-123478, HCDD-123678, HCDD-123789, HCDD-1234678, OCDD, TCDF-2378, PCDF-12378, PCDF-23478, HCDF-123478, HCDF-123678, HCDF-234678, HCDF-123789, HCDF-1234678, HCDF-1234789, OCDF ;
- 12 congénères de polychlorobiphényles dioxin-like (PCB-DL) : PCB-77, 81, 126, 169, 105, 114, 118, 123, 156, 157, 167, 189, et 6 congénères de polychlorobiphényles non dioxin-like (PCB-NDL) (PCB-28, 52, 101, 138, 153, 180) ;
- 16 composés perfluorés : les carboxylates (PFOA, PFBA, PFPA, PFHxA, PFHpA, PFNA, PFDA, PFUnA, PFDoA, PFTTrDA, PFTTeDA) et les sulfonates (PFOS, PFBS, PFHxS, PFHpS, PFDS) ;
- des retardateurs de flamme bromés (RFB) : 8 congénères polybromodiphényléthers (BDE-28, 47, 99, 100, 153, 154, 183, 209), 3 congénères polybromobiphényles (BB-52, 101, 153), et 3 congénères hexabromocyclododécane (HBCD-alpha, bêta, gamma).

2.2. Substances utilisées pour des raisons technologiques ou agronomiques, ou formées dans l'aliment

Deux cent quatre-vingt-trois substances actives phytosanitaires ont été évaluées dans le cadre de cette étude. Parmi celles-ci, certaines ont été définies comme prioritaires en termes de surveillance de l'exposition : leur sélection a fait suite au travail réalisé par l'Afssa utilisant une méthode de hiérarchisation conservatrice

recommandée par l'OMS (Ménard, Héraud *et al.* 2008; WHO 1997). Ont été considérées prioritaires les substances présentant un apport journalier maximal théorique (AJMT) supérieur à 80 % de la dose journalière admissible (DJA) chez les adultes et/ou les enfants, appartenant à la liste exhaustive du programme de surveillance environnementale de la contamination chimique des aliments du GEMS-Food (WHO 2002) ou inscrites à la Convention de Stockholm sur les POP (UNEP 2001). Ainsi, une liste de 72 substances actives prioritaires (Tableau 1, 2 et 3) a été établie: 54 avec un AJMT supérieur à 80 % de la DJA, 23 faisant partie de la liste de l'OMS, 10 POP et 8 considérées prioritaires par l'Observatoire des résidus de pesticides (ORP) (Afssa, Afsse *et al.* 2004).

Parmi ces 72 substances actives prioritaires, 21 sont inscrites à l'Annexe 1 de la directive 91/414/CEE du Conseil du 15 juillet 1991 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques (Directive 91/414) (donc autorisées en Europe) (Tableau 1), 41 n'ont pas été inscrites à l'annexe 1 (dont 20 ont fait l'objet d'une décision de non inscription à l'Annexe 1 après 2004) (Tableau 2) et 10 sont interdites en tant que POP (Tableau 3).

Tableau 1: Critères de sélection des substances prioritaires autorisées en Europe

Substance active	Référence	Type	AJMT > 80% DJA ⁽¹⁾	POP ⁽²⁾	OMS ⁽³⁾	ORP ⁽⁴⁾
Carbendazime	2009/152/EC	F				X
Chlorothalonil	2005/53/EC	F				X
Chlorpyrifos-éthyl	2005/72/EC	I, A			X	
Chlorpyrifos-méthyl	2005/72/EC	I, A	X		X	
Deltaméthrine	2003/5/EC	I	X			
Diméthoate	2007/25/EC	I, A	X			
Diquat	2001/21/EC	H	X			
Fenpropimorphe	2008/107/EC	F	X			
Folpel	2007/5/EC	F				X
Imazalil	2011/19/EC	F	X			
Iprodione	2003/31/EC	F				X
Malathion	2010/17/EC	I, A	X		X	
Mancozèbe	2005/72/EC	F			X	
Manèbe	2005/72/EC	F			X	
Méthomyl	2009/115/EC	I	X			
Métiram	2005/72/EC	F	X		X	
Phosmet	2007/25/EC	I	X			
Propinèbe	2003/39/EC	F	X		X	
Pyrimiphos-méthyl	2007/52/EC	I	X		X	
Thiram	2003/81/EC	F	X		X	
Triallate	2009/77/EC	H	X			

AJMT: apport journalier maximal théorique, POP: polluant organique persistant, OMS: Organisation mondiale de la santé, ORP: Observatoire des résidus de pesticides, A: acaricide, F: fongicide, H: herbicide, I: insecticide. ⁽¹⁾(Ménard, Héraud *et al.* 2008), ⁽²⁾(UNEP 2001), ⁽³⁾(WHO 2002), ⁽⁴⁾(Afssa, Afsse *et al.* 2004)

Tableau 2 : Critères de sélection des substances prioritaires non autorisées en Europe

Substance active	Référence	Type	AJMT > 80% DJA ⁽¹⁾	POP ⁽²⁾	OMS ⁽³⁾	ORP ⁽⁴⁾
Aldicarbe	2003/199/EC	N, I, A	X			X
Azinphos-méthyl	Reg 1335/2005	I, A	X			
Biphényl	2004/129/EC	F	X			
Carbaryl	2007/355/EC	I, RC	X			
Carbétamide	2008/934/EC	H			X	
Carbofuran	2007/416/EC	I, N, A	X			
Chlorfenvinphos	2002/2076/EC	I	X			
Cyanure d'hydrogène	2004/129/EC	I, R	X			
Cyhexatin	2008/296/EC	A	X			
Diazinon	2007/393/EC	I, A	X		X	
Dichlorvos	2007/387/EC	I, A	X			X
Dicofol	2008/764/EC	A	X			
Disulfoton	2002/2076/EC	I	X			
Endosulfan	2005/864/EC	I, A			X	X
Ethion (diéthion)	2002/2076/EC	I, A	X			
Ethoxyquine	2008/941/EC	RC	X			
Fenbutatin oxyde	2008/934/EC	A	X			
Fénitrothion	2007/379/EC	I, A			X	
Fenthion	2004/140/EC	I	X			
Fentin acetate	2002/478/EC	F, H	X			
Fentin hydroxide	2002/479/EC	F, H	X			
Métaldéhyde	2008/934/EC	M	X			
Méthidathion	2004/129/EC	I, A	X			
Mévinphos	2002/2076/EC	I, A	X			
Monocrotophos	2002/2076/EC	A, I	X			
Naled	2005/788/EC	I, A	X			
Ofurace	2002/2076/EC	F	X			
Ométhoate	2002/2076/EC	I, A	X			
Oxydéméton-méthyl	2007/392/EC	I, A	X			
Parathion	2001/520/EC	I, A			X	
Phorate	2002/2076/EC	I	X			
Phosalone	2006/1010/EC	I, A	X			
Phosphamidon	2002/2076/EC	I, A	X			
Phosphure d'hydrogène (phosphine)	-	I	X			
Prochloraze	2008/934/EC	F	X			
Quinalphos	2002/2076/EC	I	X			
Roténone	2008/317/EC	I	X			
Sulfotep	2002/2076/EC	I, A	X			
Thiométon	2002/2076/EC	I, A	X			
Vinchlozoline	Reg 1335/2005	F	X			X
Zinèbe	2001/245/EC	F			X	

AJMT : apport journalier maximal théorique, POP : polluant organique persistant, OMS : Organisation mondiale de la santé, ORP : Observatoire des résidus de pesticides, A : acaricide, F : fongicide, H : herbicide, I : insecticide, M : molluscide, N : nématicide, R : rodenticide, RC : régulateur de croissance, ⁽¹⁾(Ménard, Héraud *et al.* 2008), ⁽²⁾(UNEP 2001), ⁽³⁾(WHO 2002), ⁽⁴⁾(Afssa, Afsse *et al.* 2004)

Tableau 3 : Critères de sélection des polluants organiques persistants inscrits à la Convention de Stockholm

Substance active	Référence	Type	AJMT> 80% DJA ⁽¹⁾	POP ⁽²⁾	OMS ⁽³⁾	ORP ⁽⁴⁾
Aldrine	Reg 850/2004	I	X	X	X	
Chlordane	Reg 850/2004	I		X		
DDT	Reg 850/2004	I		X	X	
Dieldrine	Reg 850/2004	I	X	X	X	
Endrine	Reg 850/2004	I	X	X	X	
HCH technique	Reg 850/2004	I		X	X	
Heptachlore	Reg 850/2004	I	X	X	X	
Hexachlorobenzène	Reg 850/2004	I		X	X	
Lindane (HCH gamma)	2000/801/EC	I, R		X		
Toxaphène (campféchlore)	83/131/EC	I		X	X	

AJMT : apport journalier maximal théorique, POP : polluant organique persistant, OMS : Organisation mondiale de la santé, ORP : Observatoire des résidus de pesticides, I : insecticide, R : rodenticide, ⁽¹⁾(Ménard, Héraud *et al.* 2008), ⁽²⁾(UNEP 2001), ⁽³⁾(WHO 2002), ⁽⁴⁾(Afssa, Afsse *et al.* 2004)

L'évaluation des additifs au niveau européen s'appuie sur l'approche par étapes utilisée dans la tâche Scoop 4.2 pilotée par le comité scientifique de l'alimentation humaine de la Commission européenne entre 1996 et 1998 (Commission européenne 1998). Cette approche en trois étapes va progressivement de l'estimation la plus maximaliste et protectrice (Tier 1 : Méthode du budget) à l'estimation la plus réaliste (Tier 2 : Calcul des apports théoriques à partir des quantités maximales autorisées et des données de consommation alimentaire ou des données d'achat des ménages, puis Tier 3 : Calcul des apports à partir des données d'usage et des données de consommation alimentaire). Sur 58 additifs évalués au cours de la Tier 1, 21 additifs ou groupes d'additifs ont été identifiés comme ne nécessitant pas d'estimation à la Tier 2. La Tier 3 a porté sur 13 additifs pour lesquels il était nécessaire de s'assurer du non dépassement de la DJA (Bemrah, Leblanc *et al.* 2008). Cette dernière étape a permis de mettre en évidence l'absence de risque de dépassement de la DJA pour un certain nombre d'additifs. Les résultats de cette étude réalisée à partir des données d'usage (Tier 3 usage) ont montré que seuls le rocou (E160b), les nitrites (E249-250) et les sulfites (E220, E221, E222, E223, E224, E226, E227 et E228) présentaient un risque de dépassement de la DJA pour la population française.

Pour la dernière étape d'affinage de l'évaluation de l'exposition, il a été décidé de retenir ces 3 additifs dans le cadre de l'EAT 2, ainsi que l'acide tartrique (E334) qui n'avait pu être traité dans l'étude précédente faute de données d'usage disponibles.

Parmi les POP, ont également été analysés dans cette EAT 20 congénères d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : 15 définis comme prioritaires par le Scientific Committee on Food (SCF) en 2002 en raison de leur caractère carcinogène au moins *in vitro* (benz[a]anthracene, benzo[b]fluoranthene, benzo[j]fluoranthene, benzo[k]fluoranthene, benzo[ghi]perylene, benzo[a]pyrene, chrysene, cyclopenta[cd]pyrene, dibenz[a,h]anthracene, dibenzo[a,e]pyrene, dibenzo[a,h]pyrene, dibenzo[a,i]pyrene, dibenzo[a,l]pyrene, indeno[1,2,3-cd]pyrene and 5-methylchrysene), 5 autres en raison de leur contribution à l'exposition ou leur potentiel toxique (Anthracene, pyrene, fluoranthene, benzo[c]fluorene, phenanthrene).

Le JECFA a montré que les marges d'exposition pour l'acrylamide étaient faibles (JECFA 2005 ; JECFA 2011a). Aussi cette substance néoformée a-t-elle été analysée.

Sur l'ensemble des substances recherchées (445), seuls les 28 contaminants inorganiques et minéraux ont été recherchés dans l'ensemble des matrices alimentaires échantillonnées. Les autres substances ont été recherchées dans moins d'aliments. Les analyses ont été menées principalement sur les contributeurs connus à l'exposition, et parfois par screening sur les matrices alimentaires pour lesquelles trop peu de données étaient disponibles.

3. Méthode de l'étude

3.1. L'enquête de consommation Inca 2

Les enquêtes individuelles et nationales sur les consommations alimentaires (Inca) sont de grandes enquêtes nationales permettant d'établir une photographie des habitudes alimentaires des adultes et des enfants en France.

Réalisée par l'Afssa entre 2006 et 2007, l'enquête Inca 2 a inclus 4 079 individus (2 624 adultes âgés de 18 à 79 ans et 1 455 enfants de 3 à 17 ans), représentatifs de la population française métropolitaine (Afssa 2009b; Dubuisson, Lioret *et al.* 2010; Lioret, Dubuisson *et al.* 2010). Des pondérations ont été appliquées à chaque individu afin de garantir la représentativité des échantillons adulte et enfant (Afssa 2009b). Lors de cette enquête, le territoire métropolitain a été divisé en huit grandes régions (Tableau 4) couvrant l'ensemble des régions administratives comme suit : (i) Ouest (Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes), (ii) Nord-Ouest (Basse-Normandie, Haute-Normandie, Nord - Pas-de-Calais, Picardie), (iii) Région Parisienne (Île-de-France), (iv) Est (Champagne-Ardenne, Lorraine, Alsace), (v) Centre-Est (Franche-Comté, Rhône-Alpes), (vi) Sud-Est (Provence - Alpes - Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon), (vii) Sud-Ouest (Midi-Pyrénées, Aquitaine), et (viii) Centre (Centre, Bourgogne, Limousin, Auvergne).

L'enquête avait pour base de tirage au sort le recensement de 1999 des logements de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) ainsi que la base des logements neufs fournie également par l'Insee. Un premier tirage au sort a été réalisé sur des unités primaires (n=180) par tranche urbaine et par grande région (équilibré sur l'âge du chef ménage et le revenu). Un second tirage au sort a permis d'extraire des logements dans chaque unité primaire. Le tout a permis de créer 2 bases de données : l'une, des foyers avec au moins 1 enfant de 10 ans maximum en 1999 et l'autre, des autres foyers. Un individu au sein du foyer parmi les adultes ou parmi les enfants a été tiré au sort dans les bases de données ainsi créées.

La phase terrain de l'enquête alimentaire s'est déroulée sur une période de 11 mois afin d'intégrer les variations de consommations alimentaires saisonnières. Les personnes recrutées ont rempli un carnet de consommation de 7 jours consécutifs, ainsi qu'un questionnaire portant sur des facteurs anthropométriques et socio-économiques. Les tailles de portions consommées étaient évaluées soit à l'aide du cahier photographique de l'étude SU.VI.MAX (SUpplémentation en Vitamines et Minéraux Anti-oxydants) (Herberg, Deheeger *et al.* 1994; LeMoullec, Deheeger *et al.* 1996) déjà utilisé lors de l'étude Inca 1 (1999), soit directement par la quantité si celle-ci était connue (g ou mL), soit par le nombre de cuillères ou de portions le cas échéant.

Tableau 4 : Répartition des effectifs de l'enquête Inca 2 selon la région

Région	Adultes	Enfants
Nord-Ouest	280	246
Est	210	148
Île-de-France	255	243
Ouest	295	209
Centre	205	141
Centre-Est	229	164
Sud-Ouest	109	141
Sud-Est	253	152

3.2. Échantillonnage alimentaire

Un échantillonnage global a été réalisé au début de l'étude, le plan de cet échantillonnage étant lui-même construit de façon à intégrer l'ensemble des substances analysées dans l'EAT 2, et non uniquement les substances présentées dans ce rapport. La méthode décrite ci-dessous n'est donc pas spécifique aux seules matrices analysées pour les substances présentées dans ce rapport (Siro, Volatier *et al.* 2009).

3.2.1. Regroupements d'aliments

Comme cela avait été fait lors de la première EAT, les échantillons alimentaires ont été définis à partir d'une extraction de la nomenclature de la base de composition nutritionnelle française du Ciquial (Afssa 2005a). En 2006, cette extraction comportait 1242 items alimentaires ou aliments individuels, regroupés en 44 groupes d'aliments. Afin d'assurer une bonne représentation des habitudes alimentaires de la population française, certains de ces items alimentaires ont été regroupés dès lors qu'ils présentaient une similarité dans leur composition en nutriments (vitamines et minéraux en particulier) et pour lesquels les contaminations ne varient que très peu, c'est-à-dire des aliments proches du point de vue des analyses effectuées dans le cadre de l'étude. Certains produits présentant des taux lipidiques différents ont également été regroupés, par exemple la viande de bœuf hachée à 5 %, 10 %, 15 % ou 20 % de matière grasse.

Le procédé industriel a également été pris en compte dans cet exercice de regroupement lorsqu'il était susceptible d'influencer la contamination, en particulier lors des étapes de cuisson qui augmentent les taux de HAP et d'acrylamide. Certains aliments ont été regroupés en tenant compte de leur dénomination. Par exemple en France il est courant pour le consommateur d'appeler « gruyère » de l'emmental. Ces deux types d'aliments ont donc été regroupés dans la mesure où le procédé de fabrication est sensiblement le même et que les concentrations en minéraux et contaminants attendues sont très proches.

Ce regroupement a permis de rapporter la liste initiale de 1242 à 787 items alimentaires.

3.2.2. Sélection des items alimentaires à échantillonner

Neuf listes d'aliments ont été établies : une liste nationale et huit listes régionales. La liste dite « nationale » regroupe 116 aliments dits « nationaux », pour lesquels, où que soient achetés ces aliments, on ne s'attend pas à ce que la composition et la contamination soient différentes. Cette liste est composée d'aliments principalement transformés, suivant la méthode adoptée au cours de la première EAT française et par certaines EAT étrangères telles que celle de Nouvelle-Zélande (NZFSA 2009). Ce groupe inclut notamment les céréales prêtes à consommer, les boissons, les plats préparés, les biscuits, ou encore les fruits exotiques importés, etc, pour lesquels la variabilité inter-régionale est considérée comme faible ou nulle. Les aliments dits « régionaux » regroupent des aliments susceptibles de présenter des niveaux de contamination hétérogènes selon qu'ils sont achetés dans telle ou telle région. Ces différences peuvent être dues par exemple aux modes de production et/ou d'alimentation animale, ou encore de pression environnementale. Ce groupe inclut des aliments, comme les œufs, les viandes, la charcuterie, certains poissons, des fruits et légumes de France métropolitaine.

Deux critères principaux ont été considérés pour constituer les listes d'items alimentaires :

- Critère (i) : Dans un premier temps, les aliments les plus consommés en termes de quantité (g/sem) ont été sélectionnés à partir des données de consommation de l'étude Inca 2, pour les adultes et/ou les enfants, avec un taux de consommateurs d'au moins 5 % pour les adultes et/ou les enfants. Pour la liste nationale, ont été sélectionnés les 90 premiers aliments les plus consommés. Pour cette liste, les consommations de toute la population enquêtée ont été prises en considération. Pour chaque liste régionale, ont été sélectionnés les 30 premiers aliments les plus consommés. Pour ces listes régionales, seules les consommations des personnes enquêtées dans l'étude Inca 2 résidant de façon permanente dans la région ont été prises en compte. Les consommations des adultes et des enfants ont été étudiées de façon séparées étant donné que de nombreux aliments sont consommés majoritairement par les uns et non les autres, aussi un aliment représentant par exemple une large part de l'alimentation des enfants pourrait ne pas être sélectionné en étudiant le régime des adultes uniquement et inversement.
- Critère (ii) : Dans un second temps, les principaux contributeurs connus à l'exposition d'un des contaminants d'intérêt ont été ajoutés aux listes s'ils n'avaient pas été sélectionnés lors de la première étape. Pour les mycotoxines et les contaminants inorganiques, les contributeurs principaux ont été identifiés par les résultats de la première EAT (Leblanc, Guerin *et al.* 2005 ; Leblanc, Tard *et al.* 2005). Pour les pesticides, les aliments ont été sélectionnés dès lors qu'ils dépassaient 5 % de contribution à l'exposition théorique totale de la population française. Ces 5 % correspondent à un critère établi par la Commission du Codex Alimentarius de l'OMS/FAO dans son « Procedural Manual for maximum limits in foods or food groups contributing significantly to the tolerable daily or weekly intake » (CAC 2005). Ces aliments représentent 51 types d'aliments, incluant les viandes, les céréales, les fruits et légumes et les produits laitiers, qui ont été ajoutés aux listes d'échantillons s'ils ne l'avaient pas été lors de la première étape d'inclusion.

En tout, 212 types d'aliments différents ont été sélectionnés et échantillonnés dans au moins l'une des régions, ou dans l'échantillonnage national (Annexe 1). Deux groupes de la nomenclature Inca 2 ne sont pas représentés dans l'échantillonnage, il s'agit des groupes « autres céréales » (avoine, semoule de maïs...) et « autres graisses » (pâte d'arachide, graisse de canard, graisse d'oie...) qui sont des produits très peu consommés au sein de la population

(0,1 à 0,5 g/j en moyenne) (Afssa 2009b). L'échantillonnage alimentaire couvre ainsi 88 % de la consommation alimentaire des adultes et 89 % de celle des enfants. Le pourcentage de couverture de la consommation des différents groupes d'aliments est présenté dans le tableau 5.

Tableau 5 : Part de couverture par l'échantillonnage de la consommation de la population.

Groupes d'aliments	Couverture (%)
Pain et panification sèche	97,0
Céréales pour petit déjeuner	84,1
Pâtes	99,9
Riz et blé dur ou concassé	100,0
Viennoiseries	74,3
Biscuits sucrés ou salés et barres	91,1
Pâtisseries et gâteaux	80,5
Lait	94,9
Ultra-frais laitier	97,6
Fromages	82,8
Œufs et dérivés	93,8
Beurre	100,0
Huile	94,1
Margarine	100,0
Viande	93,8
Volaille et gibier	86,6
Abats	49,8
Charcuterie	82,4
Poissons	52,3
Crustacés et mollusques	79,2
Légumes (hors pommes de terre)	79,5
Pommes de terre et apparentés	98,8
Légumes secs	62,5
Fruits	94,3
Fruits secs et graines oléagineuses	97,3
Glaces et desserts glacés	94,9
Chocolat	90,7
Sucres et dérivés	90,7
Eaux	89,2
Boissons fraîches sans alcool	82,9
Boissons alcoolisées	91,7
Café	86,7
Autres boissons chaudes	99,3
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	78,0
Sandwichs, casse-croûte	78,6
Soupes et bouillons	83,1
Plats composés	59,6
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	85,7
Compotes et fruits cuits	99,7
Condiments et sauces	65,5
Aliments particuliers	1,7

Par exemple, 84,1 % de la quantité de céréales pour petit déjeuner consommées par les français sont représentés dans l'échantillonnage.

3.2.3. Spécification des échantillons composites individuels

Lorsque les données disponibles dans l'étude Inca 2 étaient insuffisantes ou incomplètes, les données du panel d'achats TNS-Secodip de 2004 ont été utilisées. Cette base de données regroupe les achats de 17 150 ménages français (données non publiées).

Chaque échantillon de chaque liste est composé de 15 sous-échantillons de poids égal du même item alimentaire (Tableau 6), de telle façon que cette stratégie d'échantillonnage repose sur l'item alimentaire et non sur le groupe alimentaire. Ce nombre de 15 sous-échantillons permet l'obtention d'un intervalle de confiance (IC) de l'ordre de 15 à 25 % autour de la moyenne de composition ou de contamination, selon la formule suivante : $IC = 1,96 \times ET/\sqrt{n}$, où ET est l'écart type de la distribution (généralement autour de 30 à 50 % de la moyenne), et n le nombre de sous-échantillons.

Les sous-échantillons ont été sélectionnés sur la base de cinq critères de décomposition permettant de décrire chaque item alimentaire de façon détaillée (Tableau 6). Le premier niveau de décomposition de l'item alimentaire est la quantité moyenne consommée par la population, en particulier pour les items regroupés. Le second niveau est la texture du produit, ou le procédé industriel de fabrication. Le troisième niveau est le taux de matière grasse, de sel ou de tout autre composé nutritionnel le cas échéant, par exemple pour le fromage (taux de matière grasse), la viande (taux de matière grasse), le beurre (teneur en sel), le chocolat (teneur en cacao), etc. Le quatrième niveau de décomposition, le cas échéant, est l'arôme et/ou l'origine du produit. Le cinquième et dernier niveau est la caractéristique portée par le produit, telle que « allégé », « bio », « enrichi en vitamines et minéraux », « enrichi en calcium », etc.

Puis les sous-échantillons ont été achetés en fonction du lieu d'achat principalement fréquenté par la population française pour chaque sous-échantillon (grande ou moyenne surface (GMS), commerces de détail, marchés, etc.), du mode de conservation (frais, surgelé, en conserve, etc.) et de la marque la plus représentative des consommations. Plus précisément, pour les produits industriels, chaque échantillon composite est composé de sous-échantillons représentatifs des parts de marché des différentes marques présentes dans les données du panel Secodip de 2004. Les mêmes règles de décision ont été appliquées pour les produits non industriels, par exemple pour les fruits, les variétés permettent de spécifier chaque sous-échantillon.

Tableau 6 : Exemples de décomposition de 3 échantillons alimentaires en 15 sous-échantillons

Echantillon composite	SE	Niveau 1 : selon quantité consommée	Niveau 2 : texture ou procédé industriel	Niveau 3 : Taux de matière grasse, sel, ou autre	Niveau 4 : Parfum et/ou origine	Niveau 5 : Caractéristiques
Biscuits apéritif	1	Crackers	-	SP	Salé	-
	2	Crackers	-	SP	Salé	-
	3	Crackers	-	SP	Fromage	-
	4	Crackers	-	SP	Fromage	-
	5	Biscuit	Extrudé	SP	Cacahuète	-
	6	Biscuit	Extrudé	SP	Cacahuète	-
	7	Biscuit	Extrudé	SP	Bacon	-
	8	Biscuit	Soufflé	SP	Cacahuète	-
	9	Biscuit	Fourré	SP	Fromage+autre	-
	10	Snack	-	SP	Fromage	-
	11	Snack	-	SP	Salé	-
	12	Snack	-	SP	Salé	-
	13	Chips	Tuile	SP	Paprika	-
	14	Chips	Tuile	SP	Salé	-
	15	Chips	Tortilla	SP	Goût « Chili »	-

Echantillon composite	SE	Niveau 1 : selon quantité consommée	Niveau 2 : texture ou procédé industriel	Niveau 3 : Taux de matière grasse, sel, ou autre	Niveau 4 : Parfum et/ou origine	Niveau 5 : Caractéristiques
Glace	1	Crème glacée	Boîte	SP	Vanille	-
	2	Crème glacée	Boîte	SP	Vanille	-
	3	Crème glacée	Boîte	SP	Chocolat	-
	4	Crème glacée	Boîte	SP	Café	-
	5	Crème glacée	Cornet	SP	Vanille	-
	6	Crème glacée	Cornet	SP	Vanille	-
	7	Crème glacée	Cornet	SP	Chocolat	-
	8	Crème glacée	Cornet	SP	Chocolat	-
	9	Crème glacée	Bâtonnet	SP	Vanille	-
	10	Crème glacée	Bâtonnet	SP	Vanille	-
	11	Crème glacée	Bâtonnet	SP	Vanille	-
	12	Crème glacée	Barre	SP	-	-
	13	Crème glacée	Pot	SP	Mélange	-
	14	Sorbet	Boîte	SP	Citron	-
	15	Sorbet	Boîte	SP	Citron	-
Fromage type Camembert	1	Camembert		40 % mg	Normandie	-
	2	Camembert		45 % mg	Normandie	“AOC”
	3	Camembert		45 % mg	Normandie	-
	4	Camembert		45 % mg	Normandie	-
	5	Camembert		45 % mg	Normandie	-
	6	Camembert		45 % mg	Normandie	-
	7	Camembert		50 % mg	Normandie	-
	8	Camembert		50 % mg	Normandie	-
	9	Camembert		50 % mg	Normandie	-
	10	Camembert		50 % mg	Normandie	-
	11	Camembert		20-30 % mg	Normandie	“Léger”
	12	Caprice des dieux®		-	-	-
	13	Coulommiers		-	Lorraine	-
	14	Brie		60 % mg	-	-
	15	Pavé d'affinois®		-	-	-

SE : sous-échantillon, SP : sans précision, mg : matière grasse

Prenons l'exemple de l'échantillon de glaces. Sur 15 glaces consommées en France, 13 en moyenne sont des crèmes glacées, et 2 sont des sorbets. Ainsi, sur les 15 sous-échantillons qui constituent l'échantillon de glace, 13 sont des crèmes glacées, et 2 sont des sorbets. Sur les 13 crèmes glacées consommées, 7 sont des glaces à la vanille, donc 7 des 13 sous-échantillons de crème glacées sont à la vanille. Etc.

3.2.4. Méthode de collecte des échantillons

Les échantillons ont été achetés entre juin 2007 et janvier 2009 (Tableau 7) par des préleveurs professionnels. Les échantillons de type régional ont été achetés dans les huit régions décrites plus haut. Les échantillons de type national ont été achetés à Paris et proche banlieue uniquement dans la mesure où ces produits sont disponibles tout au long de l'année.

Tableau 7 : Sélection des villes pour l'échantillonnage

Grandes régions	Régions administratives	Vagues d'échantillonnage	Villes sélectionnées
Ouest	Bretagne Pays de la Loire Poitou-Charentes	1 ^{re} : Décembre 2007-Février 2008	Rennes, Poitiers
		2 ^{de} : Août-Septembre 2008	Nantes, Brest
Nord-Ouest	Basse-Normandie Haute-Normandie Nord - Pas-de-Calais Picardie	1 ^{re} : Janvier-Février 2008	Caen, Lille
		2 ^{de} : Août-Septembre 2008	Rouen, Amiens
Île-de-France	Île-de-France	1 ^{re} : Août-Octobre 2007	Paris, Pontoise
		2 ^{de} : Mars-Avril 2008	Paris, Melun
Est	Champagne-Ardennes Lorraine Alsace	1 ^{re} : Juillet-Août 2008	Reims, Metz
		2 ^{de} : Décembre 2008- Janvier 2009	Strasbourg, Nancy
Centre-Est	Franche-Comté Rhône-Alpes	1 ^{re} : Mai-Juin 2008	Besançon, Lyon
		2 ^{de} : Octobre-Décembre 2008	Saint-Étienne, Grenoble
Sud-Est	Provence - Alpes - Côte d'Azur Languedoc-Roussillon	1 ^{re} : Juin-Août 2007	Marseille, Perpignan
		2 ^{de} : Février-Avril 2008	Nice, Montpellier
Sud-Ouest	Midi-Pyrénées Aquitaine	1 ^{re} : Avril-Mai 2008	Toulouse, Bordeaux
		2 ^{de} : Septembre-Octobre 2008	Pau, Montauban
Centre	Centre Bourgogne Limousin Auvergne	1 ^{re} : Avril-Mai 2008	Orléans, Dijon
		2 ^{de} : Octobre-Novembre 2008	Limoges, Clermont-Ferrand
National	-	1 ^{re} : Octobre 2007-Janvier 2008	Paris et banlieue
		2 ^{de} : Juin-Juillet 2008	Paris et banlieue

Dans chacune des huit grandes régions, quatre villes ont été sélectionnées pour l'achat des échantillons. Les critères de sélection de ces villes étaient d'une part le nombre d'habitants selon les résultats de l'Institut national de la statistique et des études économiques (www.insee.fr) et d'autre part la distance séparant les villes sélectionnées dans une même région. Pour chaque grande région, deux paires de villes ont été formées dans la mesure du possible afin de garantir des chaînes d'approvisionnement différentes en particulier pour les produits frais tels que les fruits et légumes (Tableau 7). Chaque échantillon pour chaque région a été acheté deux fois au cours de l'étude, une première fois dans l'une des villes de la première paire, une seconde fois dans une ville de la seconde paire. Chaque période d'échantillonnage s'étalait sur trois mois au plus et les dates séparant le début pour les deux périodes pour une région donnée étaient séparées d'au moins 6 mois afin de couvrir les potentielles variabilités saisonnières de composition ou de contamination et la disponibilité saisonnière de certains produits tels que les fruits et légumes. Aussi pour chaque région les deux vagues d'échantillonnage ont été réalisées en été et en hiver, ou au printemps et à l'automne. L'ordre des deux paires de villes a été tiré au sort.

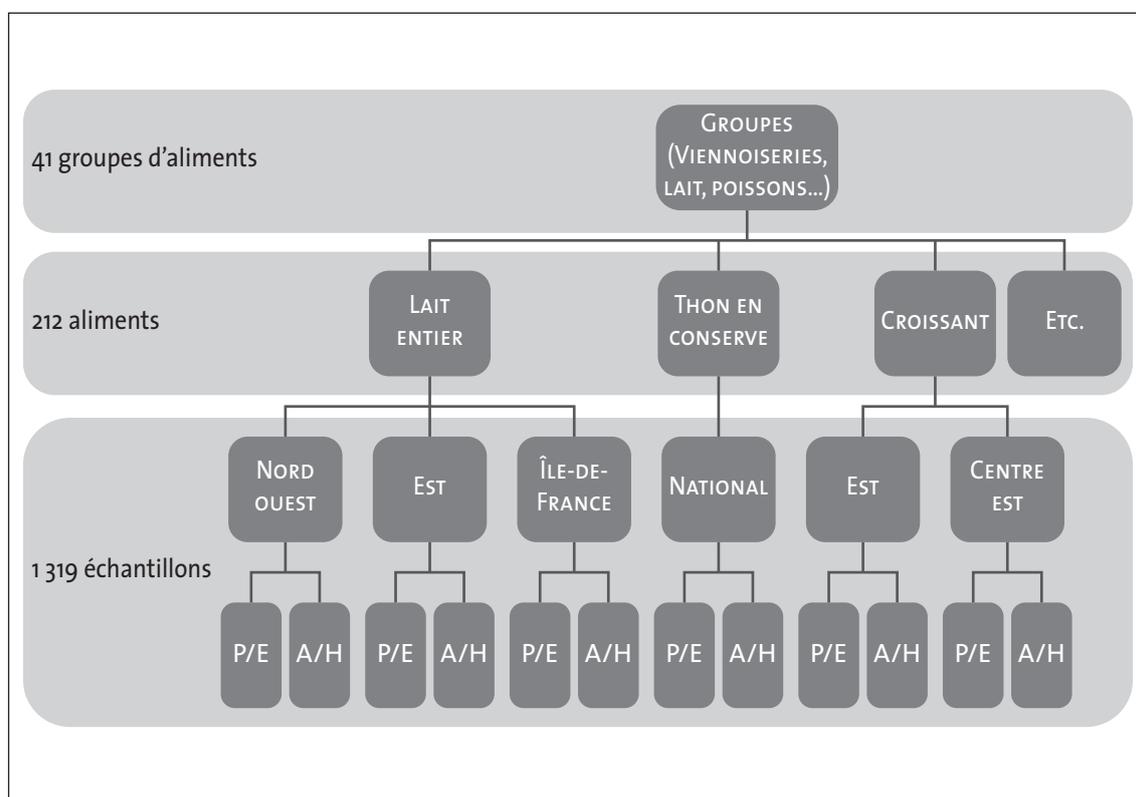
Les points de vente ont été sélectionnés d'une part en fonction de leur apparition dans le plan d'échantillonnage en ce qui concerne les marques distributeurs (GMS ou hard discount), d'autre part en fonction de leur présence dans les villes sélectionnées pour les autres produits.

Une procédure de substitution a été mise en place afin de pallier l'absence de certains produits sur les marchés lors de l'échantillonnage. Par exemple lorsqu'un produit disponible en 2004 (donc issu de l'exploitation des données du panel Secodip) n'était plus disponible lors des achats, la marque du même producteur était alors sélectionnée; lorsque aucune marque correspondante n'était disponible, la marque suivante, par ordre décroissant de couverture de parts de marché, était alors sélectionnée; lorsqu'une marque n'était pas disponible dans la ville ou la région considérée uniquement, la marque la plus représentée dans les linéaires des magasins était alors sélectionnée en remplacement. Étant donné que l'objectif principal de l'étude est de refléter les pratiques et habitudes alimentaires de la population en France, la priorité était accordée au produit le plus disponible dans les magasins.

Du fait de la saisonnalité, certains produits sont consommés majoritairement au cours de certains mois de l'année, période pendant laquelle ils sont disponibles en magasin. Aussi, certains produits comme les navets, les huîtres, les poireaux ou le pot-au-feu ont été échantillonnés pendant les périodes d'hiver ou d'automne uniquement, et ont été remplacés dans les plans d'échantillonnage d'été et de printemps par les cerises, les fraises, le melon ou encore les pêches.

En tout, ce sont 19 830 produits qui ont été achetés, préparés « tels que consommés » et qui constituent les 1319 échantillons composites de l'étude analysés pour les substances d'intérêt définies précédemment (Figure 1).

Figure 1: Principe de l'échantillonnage



P/E: printemps/été, A/H: automne/hiver

Il convient de noter que l'échantillonnage n'a pas couvert les aliments consommés dans les cantines et les restaurants hors restauration rapide. Pour ces consommations, qui représentent environ 12 % des déjeuners des adultes, 25 % chez les enfants, et moins de 5 % des dîners (Afssa 2009b), il est donc considéré que les origines des produits sont équivalentes aux autres repas.

3.2.5. Préparation des échantillons « tels que consommés »

Pour chaque produit, seule la partie comestible a été utilisée pour préparer l'échantillon. Les parties non comestibles ont été écartées, à savoir les os, les arêtes pour les poissons, la peau pour les viandes et poissons, fruits et légumes lorsque celle-ci n'est pas consommée, les pépins, noyaux, etc.

Puis les aliments ont été préparés « tels que consommés » par tout un chacun. Par exemple, les fruits et légumes ont été lavés. Les légumes (hors légumes consommés en crudités), la viande et les produits de la mer ont été cuits : braisés, poêlés, grillés, cuits au four, frits, etc, selon les pratiques déclarées par les sujets d'Inca 2. La liste du matériel utilisé pour la préparation des échantillons est fournie en annexe 2, ainsi que la procédure de nettoyage du matériel utilisé. La distribution des méthodes de cuisson des sous-échantillons a été déterminée proportionnellement aux méthodes déclarées par les individus enquêtés lors de l'étude Inca 2. Plus précisément, pour chaque sous-échantillon, le plan d'échantillonnage précise la préparation avant cuisson, la cuisson le cas échéant, incluant le temps de cuisson si nécessaire, et la préparation post-cuisson, telle que l'élimination de la peau pour les viandes, des os éventuellement, l'ajout de sel ou d'huile, de vinaigre, etc. Dans le cas d'ajouts dans la préparation, les produits majoritairement consommés par la population ont été sélectionnés pour être systématiquement utilisés tels que l'huile d'olive ou de tournesol, le beurre demi-sel, le lait demi-écrémé et le sel, ainsi que les marques les plus achetées.

Pour les plats composés comme le couscous, le pot-au-feu, les cakes maison, etc. la préparation a été déterminée suivant les recettes les plus consultées sur un site Internet français de cuisine c'est-à-dire apparaissant dans les premières lignes des moteurs de recherche.

Pour chaque échantillon composite, les 15 sous-échantillons, suite à leur préparation, ont été congelés puis réunis en un seul échantillon. Les échantillons solides ont été homogénéisés par un cryo-broyage unique à l'azote liquide. Les broyats sous forme de fine poudre homogène ont été répartis en lots dans des pots adaptés et congelés à -20°C jusqu'à analyse. Les échantillons liquides ont été homogénéisés sans cryo-broyage, répartis en lots dans des pots adaptés et également congelés à -20°C jusqu'à analyse. L'ensemble des échantillons a également été conservé sous forme fraîche et congelée ainsi que lyophilisée afin de constituer une échantillothèque utilisable à des fins d'évaluation du risque sur des sujets émergents jusqu'au prochain programme EAT.

3.3. Analyses des échantillons

3.3.1. Contaminants inorganiques, minéraux

Les contaminants inorganiques et minéraux ont été recherchés dans l'ensemble des échantillons alimentaires selon une méthode ICP-MS accréditée par le COFRAC et une méthode SAAF validée (pour K, Na, Ca et Mg). Les analyses ont été réalisées par l'unité Contaminants inorganiques et minéraux de l'environnement du laboratoire de sécurité des aliments de Maisons-Alfort de l'Anses, laboratoire national de référence pour les métaux lourds dans les denrées alimentaires d'origine animale.

Les échantillons ont été analysés après digestion assistée par micro-ondes sous pression selon trois techniques de détection : spectrométrie de masse couplée à un plasma inductif (ICP-MS) pour 23 éléments (Al, Sb, Ag, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Sn, Ga, Ge, Li, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sr, Te, V, Zn), ICP-MS avec utilisation d'une chambre de collision/réaction (CCT) pour Fe, et spectrométrie d'absorption atomique avec flamme (SAAF) pour 4 éléments minéraux majeurs (Na, mg, Ca, K).

De 0,2 à 0,6 g d'échantillons homogénéisés ont été pesés dans des matras en quartz dans lesquels ont été ajoutés 3 mL d'acide nitrique (67 % v/v) et 3 mL d'eau ultra-pure (Afnor 2002b). Après une étape de prédigestion de 15 min, les échantillons ont été minéralisés selon le programme préalablement optimisé (Noël, Leblanc *et al.* 2003). Après refroidissement à température ambiante, les solutions ont été transférées quantitativement dans des tubes en polyéthylène de 50 mL dans lesquels ont été ajoutés 100 µL d'étalons internes. La solution a alors été complétée avec de l'eau ultra-pure jusqu'au volume final avant analyse. Certaines matrices chargées en fer ont subi une dilution supplémentaire avant analyse. Chaque échantillon a été analysé en double.

Les méthodes d'analyse par ICP-MS en mode standard et par SAAF ont fait l'objet d'une évaluation de leurs critères de performance afin de les valider (Chekri, Noël *et al.* 2010 ; Millour, Noël *et al.* 2011). Les critères de linéarité, la spécificité, la justesse, la répétabilité et la reproductibilité ont été évalués selon la norme NF V03-110 (Afnor 1998). Les limites de détection (LOD) et de quantification (LOQ) ont été calculées selon la norme NF EN 13804 (Afnor 2002a) et définies respectivement comme étant égales à 3 et 6 fois l'écart type de la moyenne de 21 blancs indépendants après correction par le poids de l'échantillon (0,6 g) et la dilution (1/50). Les LOQ ont été déterminées en moyenne chaque trimestre et vérifiées expérimentalement selon la norme XPT 90-210 (Afnor 2003) qui consiste à doper une eau dé-ionisée avec des ajouts de concentration correspondant aux LOQ de chaque élément. Les valeurs de LOQ définies sont reportées dans le Tableau 8.

Afin d'encadrer et d'approuver les résultats, un système d'assurance qualité analytique a été préalablement évalué afin d'établir des contrôles qualités internes (CQI) pertinents (Millour, Noël *et al.* 2010) (Tableau 9). La séquence analytique type a été constituée :

- d'une gamme d'étalonnage comprenant un blanc et 5 étalons dont les concentrations s'étendent de 0 à 100 µg/L pour Al et Zn, de 0 à 50 µg/L pour Mn, Cu, As, Fe et de 0 à 20 µg/L pour les autres éléments en ICP-MS ; de 0 à 2 mg L⁻¹ pour Na et K, de 0 à 5 mg/L pour Ca et de 0 à 1 mg/L pour mg en SAAF. Le coefficient de détermination r^2 doit être supérieur à 0,995 et la gamme doit comporter au minimum 4 points pour être acceptable. En ICP-MS, afin de couvrir une large gamme de masse et de suivre les variations de sensibilité selon la région de masse ainsi que la dérive instrumentale et les effets de matrice, 5 étalons internes à la concentration de 2 µg/L (Scandium, Yttrium, Indium, Bismuth, Rhénium) ont été ajoutés en mode standard et 2 (Yttrium et Indium) en mode CCT dans toutes les solutions.
- de 3 blancs de minéralisation différents. La moyenne des blancs a été soustraite de la valeur de l'échantillon analysé.
- d'un étalon de milieu de gamme ré-analysé tous les 5 échantillons et en fin de séquence pour suivre la variation de la réponse instrumentale.
- de matériaux de référence certifiés (MRC) afin de contrôler la justesse de la méthode. Les MRC retenus ont été choisis en fonction de leur disponibilité, de la matrice et du nombre de valeurs certifiées disponibles : BCR 278R (tissu de moule), IAEA 407 (poisson), INCT-MPH2 (herbe dopée), BCR 063R (poudre de lait), IAEA 359 (chou) et IAEA 140 TM (fucus).
- de 2 ajouts de solutions étalon de concentrations différentes sur deux échantillons inconnus pour contrôler la spécificité de la méthode (absence d'interférences) en ICP-MS. Leurs concentrations variaient entre 2 et 100 µg/L.
- de 18 échantillons en double pour vérifier l'homogénéité des échantillons et contrôler la répétabilité de la méthode.

Les résultats ont été validés s'ils satisfaisaient aux CQI mis en place. Dans le cas contraire, les échantillons ont été ré-analysés. Lorsque les concentrations étaient supérieures aux LOQ, la moyenne des doubles analysés a été retenue, associée à une incertitude de mesure.

Tableau 8 : Limites de quantification des contaminants inorganiques et minéraux recherchés

Eléments	LOQ définies selon la norme NF EN 13804 (mg/kg poids frais)
Fer (Fe)	0,086
Lithium (Li)	0,001
Aluminium (Al)	0,472
Vanadium (V)	0,020
Chromium (Cr)	0,020
Manganese (Mn)	0,015
Cobalt (Co)	0,002
Nickel (Ni)	0,053
Cuivre (Cu)	0,023
Zinc (Zn)	0,100
Gallium (Ga)	0,002
Germanium (Ge)	0,003
Arsenic (As)	0,010
Selenium (Se)	0,100
Strontium (Sr)	0,013
Molybdène (Mo)	0,011
Argent (Ag)	0,084
Cadmium (Cd)	0,001
Étain (Sn)	0,003
Antimoine (Sb)	0,001
Tellure (Te)	0,002
Baryum (Ba)	0,090
Mercure (Hg)	0,010
Plomb (Pb)	0,005
Sodium (Na)	11,1
Potassium (K)	8,10
Calcium (Ca)	25,7
Magnésium (Mg)	5,83

Tableau 9 : Contrôles qualités internes mis en place pour l'analyse des contaminants inorganiques et minéraux

Nom du contrôle	Intérêt	Fréquence	Critères d'acceptabilité
Linéarité	Établir une relation entre coups/s en ICP et absorbance en SAAF et les concentrations à l'aide d'étalons de concentrations connues	Avant chaque analyse	≥ 4 points et $r^2 \geq 0,995$
Dérive instrumentale	Évaluation de la réponse instrumentale	Après l'étalonnage, tous les 5 échantillons et à la fin de la séquence	Entre 80 et 120 % de la valeur initiale de l'étalon de milieu de gamme
Blancs	Vérification de l'absence de contamination dans les réactifs et dans le processus de préparation des échantillons	3 par séquence	Valeurs des blancs < LOQ
Etalon interne	Contrôle de la dérive instrumentale et des effets matrices en ICP-MS	Ajoutés aux étalons et aux échantillons	Sc, Y, In, Bi, Re en mode standard en ICP-MS Valeurs comprises entre 70 et 130 % de la valeur cible
MRC	Contrôle de la justesse	3 par séquence	$-2 < Z\text{-score} < 2$
Ajouts	Contrôle de la spécificité de la méthode en ICP-MS	2 ajouts de concentration différente par séquence	Entre 80 et 120 % de la valeur théorique de l'ajout
Doubles	Élimination de l'erreur spécifique de lot et contrôle de la répétabilité	Tous les échantillons en double	Acceptable si $CV \leq 20\%$ quand moyenne $\geq 5 \times LOQ$ ou $CV \leq 40\%$ quand moyenne $\geq LOQ$

3.3.2. Polluants organiques persistants

Les analyses de polluants organiques persistants ont été réalisées sur l'ensemble des contributeurs connus ou supposés pour chaque famille de contaminants, dioxines et PCB, retardateurs de flamme bromés, perfluorés. Les analyses ont été effectuées par le Laboratoire d'étude des résidus et contaminants dans les aliments (Laberca) de l'École nationale vétérinaire de Nantes, laboratoire national de référence pour certains contaminants dont les dioxines, furanes et PCB-DL.

Dioxines et PCB

L'extraction de la matière grasse est adaptée aux caractéristiques physiques des échantillons (Antignac, Marchand *et al.* 2006 ; Laurent, Marchand *et al.* 2005). Les échantillons solides sont lyophilisés puis broyés. Les échantillons liquides quant à eux subissent une précipitation des protéines par ajout d'oxalate de potassium. Les marqueurs sont ajoutés avant extraction (17 congénères $^{13}\text{C}_{12}$ PCDD/Fs et 18 congénères $^{13}\text{C}_{12}$ PCB).

Après broyage, la fraction lipidique est extraite à l'ASE (Accelerated Solvent Extraction) à l'aide d'un mélange toluène/acétone (70/30 ; v/v) sous une pression et une température élevée (P=100 bar, T=120°C). Les solvants sont alors évaporés afin de déterminer la quantité de matière grasse extraite. L'extrait est enfin repris dans 25 mL d'hexane avant d'être purifié. Les liquides quant à eux subissent deux extractions successives de la matière grasse à l'aide d'un mélange de solvants constitué d'éthanol, d'éther et d'hexane (45/22,5/32,5 ; v/v).

La purification se déroule en trois étapes :

- La première colonne est une colonne de silice préparée avec 5 g de sulfate, 5 g de silice, 20 g de silice acidifiée avec 22 % d'acide sulfurique, 25 g de silice acidifiée avec 44 % d'acide sulfurique et 5 g de sulfate, puis conditionnée avec 150 mL d'hexane. L'élution se fait avec 150 mL d'hexane ;
- La seconde purification permet de séparer les PCB des PCDD/F grâce à une colonne de Florisil préparée avec 6 g de Florisil. L'élution se fait avec 110 mL d'hexane pour la récupération des PCB, puis avec 120 mL de toluène pour la récupération des PCDD/F ;
- Enfin une dernière colonne de charbon/Célite (0,25 g) permet l'ultime purification de la fraction contenant les PCDD/F. Cette colonne est conditionnée avec 10 mL de toluène, 5 mL d'un mélange de toluène/dichlorométhane/méthanol (5/20/75 ; v/v/v), 5 mL d'un mélange de dichlorométhane/cyclohexane (50/50 ; v/v) et 15 mL d'hexane. L'élution se fait avec 30 mL de toluène. La fraction contenant les PCB est scindée en deux sous-groupes en fonction de la planarité des congénères en utilisant une colonne de charbon/Célite (0,5 g) et Florisil (1 g). Cette colonne est conditionnée avec 5 mL de toluène, 2 mL de dichlorométhane, 5 mL d'hexane et l'élution se fait avec 10 mL d'hexane pour les PCB non coplanaires (mono et di-ortho) puis par 20 mL de toluène pour les PCB coplanaires (non-ortho).

Après ces différentes étapes, un étalon de quantification est ajouté pour chaque famille de composés ($^{13}\text{C}_{12}$ -1,2,3,4-TCDD pour les dioxines et le $^{13}\text{C}_{12}$ PCB111 pour les PCB). Les taux de réapparition doivent se situer dans une fourchette allant de 30 % à 140 % comme préconisé dans le règlement (CE)1883/2006 du 19 décembre 2006 portant fixation des méthodes de prélèvements et d'analyses d'échantillons utilisées pour le contrôle officiel des teneurs en dioxines et en PCB-DL de certaines denrées alimentaires.

La détermination des congénères est réalisée par chromatographie en phase gazeuse-spectrométrie de masse à haute résolution : Chromatographe HP6890, Colonne DB-5MS (30 m de longueur, 0,25 mm de diamètre, 0,25 μm d'épaisseur de phase) couplé à un spectromètre de masse à haute résolution (Jeol JMS-700D et Jeol JMS-800D).

Les seuils de détection dépendent des matrices et des congénères. Les limites de détection sont comprises entre 0,01 et 0,001 pg/g de poids frais, ce qui permet de détecter un nombre important de congénères dans la majorité des cas. Par ailleurs des contrôles qualités sont régulièrement analysés afin de valider tous les résultats analytiques. Deux matrices servent de contrôle qualité : l'une est une huile de poisson avec une prédominance de furanes et de PCB, la seconde est un échantillon de beurre avec un profil de contamination plus marqué par les dioxines.

Pour toutes les molécules recherchées les concentrations de substance sont rapportées au poids frais. Pour le calcul des quantités toxiques équivalentes (2,3,7,8-TCDD) ce sont les facteurs de toxicité équivalente de 1998 (TEF OMS₁₉₉₈) (Van den Berg, Birnbaum *et al.* 1998) qui sont pris en compte pour les dioxines (7 PCDD et 10 PCDF substituées en 2378) ainsi pour les PCB-DL (12 congénères). Toutes les données ont été acquises sous système d'assurance qualité ISO 17025 par une méthode accréditée.

Composés perfluorés

La méthode de dosage de 16 composés perfluorés (5 perfluoroalkyl sulfonates dont le PFOS, et 11 acides perfluorocarboxyliques, dont le PFOA, tableau 10) (Veyrand, Kadar *et al.* 2010) dans les aliments solides est basée sur une extraction solide/liquide avec un solvant organique : les extraits solides lyophilisés sont agités avec du méthanol pendant 30 minutes, avant d'être centrifugés (2 000 g à 0°C). Le solvant d'extraction est alors récupéré puis évaporé sous courant d'azote jusqu'à l'obtention d'un volume d'environ 1 mL. L'extrait est ensuite purifié sur 2 colonnes : les composés sont tout d'abord déposés sur une colonne polymérique en phase inverse, puis sont purifiés sur une colonne charbon. Enfin, une centrifugation finale à 12 000 g est réalisée pour éliminer toute trace de lipide résiduel. Les extraits finaux sont alors injectés en chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS) et quantifiés après ionisation par électrospray en mode négatif. Deux transitions diagnostiques sont suivies pour chaque composé, permettant d'assurer l'identification et la quantification des composés.

Concernant les échantillons d'eaux, 100 mL sont déposés sur une colonne SPE en phase inverse, avant d'être élués puis concentrés avant injection. Pour les échantillons de lait et de produits laitiers, les échantillons sont extraits en utilisant de l'acétone, permettant ainsi de combiner l'extraction des analytes et la précipitation des protéines. Enfin, le protocole de purification pour les échantillons de poissons consiste à purifier les échantillons par SPE dispersive (mélange de la phase de purification avec l'extrait) avec de la phase charbon. Les extraits sont ensuite centrifugés avant d'être concentrés sous courant d'azote.

Chaque échantillon est au préalable supplémenté avec deux étalons internes marqués au ^{13}C ($^{13}\text{C}_4$ PFOA et $^{13}\text{C}_4$ PFOS), permettant de quantifier les composés avec une grande précision par dilution isotopique. Un étalon externe (le fluorométholone) est ajouté en fin d'analyse pour déterminer les rendements d'extraction. Ces rendements s'échelonnent, selon les matrices, de 30 à 80 %. Des contrôles qualités ainsi que des blancs analytiques sont réalisés pour chaque série.

Les limites de détection et de quantification, dépendantes de la matrice et du composé recherché, étaient comprises entre 0,2 pg/g de poids frais (PF) et 3,73 ng/g PF.

Tableau 10 : Liste des composés perfluorés recherchés

Perfluoroalkyl sulfonates	
PFOS	Perfluorooctane sulfonate
PFBS	Perfluorobutane sulfonate
PFHxS	Perfluorohexane sulfonate
PFHpS	Perfluorohptane sulfonate
PFDS	Perfluorodecane sulfonate
Acides perfluorocarboxyliques	
PFOA	Acide perfluoroocanoïque
PFBA	Acide perfluorobutanoïque
PFPA	Acide perfluoropentanoïque
PFHxA	Acide perfluorohexanoïque
PFHpA	Acide perfluoroheptanoïque
PFNA	Acide perfluorononanoïque
PFDA	Acide perfluorodecanoïque
PFUnA	Acide perfluoroundecanoïque
PFDoA	Acide perfluorododecanoïque
PFTTrDA	Acide perfluorotridecanoïque
PFTTeDA	Acide perfluorotetradecanoïque

Composés bromés

Les limites de détection et de quantification, dépendantes de la matrice et du composé recherché, sont présentées de façon générale dans le tableau 11.

L'extraction de la matière grasse est adaptée aux caractéristiques physiques des échantillons (Cariou, Debrauwer *et al.* 2006; Debrauwer, Riu *et al.* 2005). Les échantillons solides sont lyophilisés puis broyés. Les échantillons liquides quant à eux subissent une précipitation des protéines par ajout d'oxalate de potassium. Des marqueurs sont ajoutés avant extraction (8 congénères ¹³C₁₂ PBDE, 1 congénère ¹³C₁₂ PBB, 3 congénères ¹³C₁₂ HBCD).

Après broyage, la fraction lipidique est extraite à l'ASE (Accelerated Solvent Extraction) à l'aide d'un mélange toluène/acétone (70/30; v/v) sous une pression et une température élevée (P=100 bar, T= 120°C). Les solvants sont alors évaporés afin de déterminer la quantité de matière grasse extraite. L'extrait est enfin repris dans 25 mL d'hexane avant d'être purifié.

Les liquides quant à eux subissent deux extractions successives de la matière grasse à l'aide d'un mélange de solvants constitué d'éthanol, d'éther et d'hexane (45/22,5/32,5; v/v).

La purification se déroule en trois étapes. La première colonne est une colonne de silice préparée avec 5 g de sulfate, 5 g de silice, 20 g de silice acidifiée avec 22 % d'acide sulfurique, 25 g de silice acidifiée avec 44 % d'acide sulfurique et 5 g de sulfate, puis conditionnée avec 150 mL d'hexane. La première élution à l'hexane permet la collecte des PBDE et PBB. Les HBCD sont ensuite élués à l'aide de dichlorométhane. Seuls les PBDE et PBB sont soumis à 2 colonnes supplémentaires. La première purification supplémentaire est une colonne de Florisil préparée avec 6 g de Florisil. L'élution se fait avec 110 mL d'hexane et permet la récupération des PBDE et PBB. Cette fraction est ensuite purifiée sur une colonne de charbon/Célite (0,5 g) et Florisil (1 g). Cette colonne est conditionnée avec 5 mL de toluène, 2 mL de dichlorométhane, 5 mL d'hexane et l'élution se fait avec 30 mL d'hexane. Les HBCD quant à eux sont purifiés par une extraction liquide/liquide avec de l'hydroxyde de sodium et de l'hexane. On ajoute dans chacun des vials un étalon de quantification pour chaque famille de composés (¹³C₁₂ PBDE 138 pour les PBDE et PBB et fluorométholone pour les HBCD) juste avant l'injection. Les taux de réapparition doivent se situer dans une fourchette allant de 30 % à 140 %.

La détermination des PBDE et PBB est réalisée par chromatographie en phase gazeuse - spectrométrie de masse à haute résolution : Chromatographe HP6890, Colonne DB-5MS (30 m de longueur, 0,25 mm de diamètre, 0,25 µm d'épaisseur de phase) couplé à un spectromètre de masse à haute résolution (Jeol JMS-700D et Jeol JMS-800D). Les seuils de détection dépendent des matrices et des congénères. Les limites de détection sont très nettement inférieures à 0,001 ng/g de poids frais dans une grande majorité d'échantillons ce qui permet dans la majorité des cas de détecter un nombre important de congénères. Par ailleurs des contrôles qualités sont régulièrement analysés afin de valider tous les résultats analytiques. La quantification des stéréoisomères α-, β- et γ-HBCD a été effectuée par LC-MS/MS sur un Agilent 6410 « triple quadripoles », équipé d'une colonne « Hypersil Gold reversed phase column » (100 mm x 2,1 mm).

Tableau 11: Limites de détection et de quantification (LOD/LOQ) pour les composés bromés

Congénères	Médiane (ng/g PF)	Maximum (ng/g PF)
PBDE 28	0,0001	0,0030
PBDE 47	0,0001	0,0021
PBDE 99	0,0002	0,0044
PBDE 100	0,0002	0,0033
PBDE 153	0,0006	0,0081
PBDE 154	0,0006	0,0079
PBDE 183	0,0016	0,0157
PBDE 209	0,0066	0,6786
PBB 52	0,0002	0,0054
PBB 101	0,0006	0,0087
PBB 153	0,0009	0,0164
HBCD alpha	0,0032	0,0242
HBCD beta	0,0017	0,0310
HBCD gamma	0,0050	0,0489

3.3.3. Mycotoxines

Les analyses de mycotoxines ont été réalisées par le laboratoire de développement et d'analyses des Côtes-d'Armor, accrédité COFRAC en champ fixe pour la recherche de l'aflatoxine M1 dans le lait et les produits laitiers et pour la recherche des aflatoxines B et G dans les céréales, fruits à coque, et produits dérivés, et en champ flexible pour la recherche des mycotoxines dans l'alimentation humaine.

Les analyses de mycotoxines ont été réalisées sur les aliments susceptibles d'être contaminés par ces substances. Les limites analytiques pour la recherche des mycotoxines sont répertoriées dans le tableau 12.

La recherche des Aflatoxines B1, B2, G1 et G2 (AFs) a été effectuée au moyen d'une seule méthode. La méthode normalisée référencée NF EN 12 955 « Dosage de l'AFB1 et de la somme des AFs B1, B2, G1 et G2 dans les céréales, les fruits à coque et tous produits destinés à l'alimentation humaine ou animale » a été utilisée pour les groupes d'aliments suivants : pains et biscottes, céréales pour petit déjeuner, pâtes, riz-semoule, autres céréales, viennoiseries, biscuits, pâtisseries, œufs et dérivés, volailles et gibiers, fruits secs et graines oléagineuses, chocolat. Brièvement, cette technique analytique consiste en une étape d'extraction par un mélange eau-méthanol (ou pour les produits gras par le méthanol seul), une étape de purification sur colonne d'immuno-affinité, et une séparation par Chromatographie liquide (CL) suivie d'une détection-quantification par fluorescence (CL-F). La LOD et la LOQ pour les groupes d'aliments cités sont pour chacune des AFs de 0,05 et 0,2 µg/kg respectivement.

La recherche de l'AFM1 a été effectuée au moyen de deux méthodes :

- La méthode normalisée référencée NF EN ISO 14 501 « Détermination de la teneur en AFM1 dans le lait et le lait en poudre » a été utilisée pour le lait. Brièvement, cette technique analytique consiste en une étape d'extraction-purification sur colonne d'immuno-affinité, et une séparation par Chromatographie Liquide (CL) suivie d'une détection-quantification par fluorescence (CL-F). La LOD et la LOQ sont de 0,001 et 0,005 µg/kg, respectivement.
- La méthode interne référencée Afssa CNEVA/TOMI/SD 1 794 « Détermination de la teneur en AFM1 dans les beurre, crème, fromages et yaourts » a été utilisée pour les groupes d'aliments suivants : ultra-frais laitiers, fromages, beurre, volailles et gibiers, charcuteries. Brièvement, cette technique analytique consiste en une étape d'extraction par le dichlorométhane, une étape de purification sur colonne d'immuno-affinité, et une séparation par Chromatographie Liquide (CL) suivie d'une détection-quantification par fluorescence (CL-F). La LOD et la LOQ pour les groupes d'aliments cités sont de 0,01 et 0,05 µg/kg respectivement.

La recherche des fumonisines B (FB1 et FB2), de l'ochratoxine A (OTA), de la patuline (PAT), des tricothécènes A et B, de la zéaralenone (ZEA) et certains métabolites dérivés a été effectuée au moyen de la méthode interne référencée P-316-059 « Analyses multi-mycotoxines dans les céréales, aliments pour animaux, fourrages, laits et produits laitiers, urines ». Brièvement, cette technique analytique consiste en une étape d'extraction par un mélange acétonitrile-eau pour les échantillons solides ou par l'acétonitrile pur pour les échantillons liquides, puis centrifugation, évaporation à sec et reprise du résidu par un mélange acide acétique-méthanol, et après filtration, détection et quantification par Chromatographie Liquide couplée à un Spectromètre de Masse avec utilisation minimale de deux transitions pour identification des molécules (LC-MS/MS). La technique a été utilisée pour les couples mycotoxines/matrices suivants :

- Recherche des FB1 et FB2 dans les céréales pour petit déjeuner, avec comme LOD et LOQ pour chacune des FB1 et FB2 de respectivement 2,0 et 10,0 µg/kg.
- Recherche de l'OTA dans les pains-biscottes, céréales pour petit déjeuner, pâtes, riz et semoule, autres céréales, viennoiseries, biscuits, pâtisseries, volailles et gibiers, charcuterie, fruits, fruits secs et graines oléagineuses, chocolat, boissons alcoolisées, café, boissons chaudes, pizzas, quiches, sandwiches, plats composés, entremets, avec comme LOD et LOQ pour les échantillons solides respectivement 0,2 et 0,5 µg/kg et pour les échantillons liquides respectivement 0,01 et 0,05 µg/kg.
- Recherche de la PAT dans les pâtisseries, fruits, compotes-fruits cuits, et boissons rafraîchissantes sans alcool, avec comme LOD et LOQ pour les échantillons solides respectivement de 6,0 et 20,0 µg/kg et pour les échantillons liquides respectivement 3,0 et 10,0 µg/kg.
- Recherche des tricothécènes A et B dans les pains et biscottes, céréales pour petit déjeuner, pâtes, riz et semoule, autres céréales, viennoiseries, biscuits, pâtisseries, charcuteries, fruits, fruits secs et graines oléagineuses, pizzas, quiches, sandwiches, plats composés, entremets, avec comme LOD et LOQ respectivement 3,0 et 10,0 µg/kg.
- Recherche de la ZEA et ses dérivés dans les pains et biscottes, céréales pour petit déjeuner, pâtes, riz et semoule, autres céréales, viennoiseries, biscuits, pâtisseries, œufs et dérivés, volailles et gibiers, charcuterie, fruits, boissons rafraîchissantes sans alcool, pizzas, quiches, sandwiches, plats composés, avec comme LOD et LOQ pour les échantillons solides respectivement 1,5 et 5,0 µg/kg, et pour les échantillons liquides respectivement 0,15 et 0,5 µg/kg.

Tableau 12 : Limites de quantification (LOQ) et de détection (LOD) pour les mycotoxines recherchées

Mycotoxines	Matrice	LOD max (µg/kg)	LOQ max (µg/kg)
Aflatoxines B+G	Toute matrice	0,05	0,2
Aflatoxine M1	Matrice liquide	0,001	0,005
	Matrice solide	0,01	0,05
Fumonisines B1, B2	Toute matrice	2	10
OTA	Matrice liquide	0,01	0,05
	Matrice solide	0,2	0,5
Patuline	Matrice liquide	3	10
	Matrice solide	6	20
HT2	Matrice liquide	0,3	1
	Matrice solide	3	10
T2	Matrice liquide	0,3	1
	Matrice solide	3	10
DON	Matrice liquide	0,3	1
	Matrice solide	3	10
NIV	Matrice liquide	0,3	1
	Matrice solide	3	10
Zéaralénone et dérivés	Matrice liquide	0,15	0,5
	Matrice solide	1,5	5

Environ 3 % des résultats analytiques pour la recherche d'OTA et TCT n'ont pas été considérés pour les calculs d'exposition car la méthode n'a pas été jugée performante avec notamment des taux de récupération inférieurs à 60 % pour certains couples matrice/toxine.

3.3.4. Phyto-estrogènes

Les analyses de phyto-estrogènes ont été effectuées par le Laboratoire de l'école nationale vétérinaire, agro-alimentaire et de l'alimentation Nantes Atlantique, dans l'ensemble des contributeurs identifiés ou supposés à l'exposition.

La méthode multi-résidus décrite s'applique à la détection et à l'identification de phyto-estrogènes dans les matrices alimentaires (Antignac, Cariou *et al.* 2003; Antignac, Cariou *et al.* 2004; Antignac, Gaudin-Hirret *et al.* 2009). La méthode s'applique notamment aux isoflavones (daidzéine, génistéine, formononétine, biochanine A, glycitéine, equol), lignanes (entérolactone, entérodiol, matairésinol, secoisolaricirésinol), coumestanes (coumestrol), stilbènes naturels (resveratrol).

La méthode comprend plusieurs étapes, dont les principales sont :

- Lyophilisation (le cas échéant),
- Première hydrolyse (enzymatique) des formes précurseurs (Suc *Helix pomatia*),
- Extraction liquide/liquide (matrices végétales uniquement),
- Seconde hydrolyse (chimique en milieu acide) des formes précurseurs (matrices végétales uniquement),
- Extraction liquide/liquide (matrices végétales uniquement),
- Extraction/purification en phase solide sur colonne C₁₈,
- Purification en phase solide sur colonne SiOH,
- Détection et identification par LC-MS/MS (ESI-),
- Interprétation des résultats.

Pour les matrices alimentaires non à base de soja, une prise d'essai de 5 g ou mL a été utilisée pour analyse. Dans le cas spécifique des produits à base de soja, la prise d'essai a été réduite à 50 µL étant donné la concentration en phyto-estrogènes extrêmement élevée attendue dans ce type de produit. Après lyophilisation et broyage (dans le cas des matrices solides), un tampon acétate est ajouté, puis chaque échantillon est supplémenté par 150 ng de daidzéine-D₃ (étalon interne utilisé pour la quantification selon la méthode de dilution isotopique). Après homogénéisation des échantillons, une étape d'hydrolyse enzymatique (suc d'*Helix pomatia*) est réalisée. Après centrifugation, le surnageant est récupéré tandis que le culot est conservé dans le tube à centrifuger initial.

Pour les matrices végétales, une première extraction liquide-liquide à l'éther est alors réalisée sur le surnageant, puis la phase étherée est évaporée à sec. Les phases aqueuses, regroupées avec le culot précédent, sont quant à elles soumises à une seconde hydrolyse chimique en milieu acide (HCl 35 %) afin de compléter l'hydrolyse de formes précurseurs fortement liées à la matrice. Une nouvelle procédure d'extraction liquide-liquide à l'éther est alors appliquée, cette phase étherée étant finalement regroupée avec la précédente, évaporée à sec, puis enfin reprise par un mélange éthanol/eau ultrapure.

Pour l'ensemble des échantillons concernés, la purification de ces extraits est réalisée par deux étapes successives d'extraction sur phase solide (SPE), l'une en phase inverse (phase stationnaire C₁₈), et l'autre en phase normale (phase stationnaire SiOH). Après évaporation à sec, ces extraits obtenus sont finalement repris par une solution de fluorométholone dans un mélange eau/méthanol (étalon externe) avant d'être injectés sur le système de mesure.

Le système utilisé pour la mesure est un couplage LC-MS/MS. La séparation chromatographique est réalisée sur une colonne de type C₁₈, avec une phase mobile eau/méthanol. L'ionisation se fait en mode électrospray négatif (ESI-). Deux signaux diagnostiques sont suivis pour chacun des analytes cibles, assurant l'identification non ambiguë de ceux-ci selon les critères en vigueur au plan européen (Decision Commission 2002/657/EC). Le signal le plus sensible a été utilisé pour la quantification, selon la méthode de dilution isotopique. Pour chaque série d'analyse, une gamme d'étalonnage de forte amplitude a été réalisée afin de couvrir la très grande variabilité attendue s'agissant des teneurs en phyto-estrogènes dans les diverses matrices analysées.

De façon générale, pour les isoflavones et entérolignanes, pour les matrices végétales la LOD est de l'ordre de 0,5 µg/kg et la LOQ de l'ordre de 1 µg/kg, et pour les matrices animales, la LOD est de l'ordre de 0,1 µg/kg et la LOQ de l'ordre de 0,2 µg/kg. Pour les coumestanes ces limites sont environ 3 fois supérieures.

3.4. Calcul des apports et de l'exposition de la population

3.4.1. Traitement des données de consommation

Sur les 4 079 sujets de l'enquête Inca 2, les sous-déclarants ont été identifiés au moyen du seuil de Goldberg défini sur l'apport énergétique (Black 2000; Goldberg, Black *et al.* 1991). Le métabolisme de base a été calculé pour chaque sujet suivant les équations de Schofield, en utilisant les informations individuelles sur l'âge, le sexe, la taille et le poids (Schofield 1985). Le coefficient de variabilité intra-individuelle intervenant dans ces équations a été considéré comme égal à zéro étant donné que la méthode de recueil de données de consommation était un questionnaire de fréquence alimentaire.

À l'issue de ces analyses, 717 sujets ont été exclus de l'étude. Les calculs d'apports et d'exposition ont donc été réalisés sur 3 362 sujets (1 918 adultes et 1 444 enfants).

Il convient de noter que la consommation de compléments alimentaires n'a pas été prise en compte dans le cadre de cette étude.

3.4.2. Traitement des données de composition et de contamination

On appelle données censurées les valeurs inférieures aux limites de détection ou de quantification. Les données censurées ont été traitées en suivant les recommandations de l'OMS (GEMS-Food Euro 1995).

- Pour les éléments pour lesquels le taux de censure était inférieur à 60 %, les données censurées ont été remplacées par une estimation correspondant à une hypothèse moyenne ou *middlebound* (MB) : Les concentrations inférieures à la LOD (substances non détectées) ont été remplacées par $\frac{1}{2}$ LOD, et les concentrations inférieures à la LOQ mais supérieures à la LOD (dites « traces ») ont été remplacées par $\frac{1}{2}$ LOQ.
- Pour les éléments pour lesquels le taux de censure était d'au moins 60 %, deux hypothèses de concentrations ont été faites : l'hypothèse basse, ou *lowerbound* (LB), et l'hypothèse haute ou *upperbound* (UB). L'hypothèse basse correspond à un scénario pour lequel les valeurs non détectées sont estimées égales à 0 et les valeurs détectées mais non quantifiées sont estimées égales à la LOD. L'hypothèse haute correspond à un scénario pour lequel les valeurs non détectées sont estimées égales à la LOD et les valeurs détectées mais non quantifiées sont estimées égales à la LOQ. Le scénario LB est donc minimaliste, le scénario UB maximaliste.

Quelques éléments font exception et ces cas particuliers sont décrits au cas par cas. Par exemple, compte tenu du peu de données dans la littérature pour les phyto-estrogènes recherchés dans les matrices échantillonnées pour permettre une interprétation des données censurées, et afin de ne pas surestimer l'exposition, seule l'option basse (LB) a parfois été retenue et les données censurées ont été remplacées par 0. L'option haute (UB) a été écartée du fait de limites analytiques parfois très élevées pour certaines matrices.

Pour l'estimation des apports et de l'exposition de la population, il a été considéré pour chaque aliment, au niveau régional comme national, la moyenne des teneurs des deux saisons échantillonnées le cas échéant.

Afin d'augmenter la part du régime prise en compte dans le calcul des apports et expositions, il a été affecté aux aliments non échantillonnés dans une région (donc moins consommés dans cette région) la moyenne des teneurs des mêmes aliments lorsque ceux-ci avaient été échantillonnés dans d'autres régions.

3.4.3. Méthode de calcul des apports et de l'exposition alimentaire

Les apports en nutriments de la population ont été calculés de façon individuelle, pour l'ensemble des individus, selon la formule suivante :

$$A_{i,j} = \sum_{k=1}^n C_{i,k} \times T_{k,j}$$

Où $A_{i,j}$ est l'apport en nutriment j de l'individu i, n est le nombre d'aliments dans le régime, $C_{i,k}$ est la consommation de l'aliment k par l'individu i, $T_{k,j}$ est la teneur en nutriment j de l'aliment k.

L'exposition alimentaire à chaque contaminant d'intérêt de la population a été calculée de façon individuelle, pour l'ensemble des sujets de l'étude Inca 2, selon la formule suivante :

$$E_{i,j} = \frac{\sum_{k=1}^n C_{i,k} \times T_{k,j}}{PC_i}$$

Où $E_{i,j}$ est l'exposition au contaminant j de l'individu i, n est le nombre d'aliments dans le régime, $C_{i,k}$ est la consommation de l'aliment k par l'individu i, $T_{k,j}$ est la teneur en contaminant j de l'aliment k, PC_i est le poids corporel de l'individu i.

Il faut noter que cette méthode de calcul ne permet pas de tenir compte de la variabilité intra-individuelle d'apports ou d'exposition sur la semaine d'enquête d'Inca 2. En effet, la méthode permettant d'en tenir compte aurait été trop lourde à appliquer pour l'intégralité des substances recherchées dans le cadre de cette étude.

Certaines substances ont demandé un traitement spécifique des données et un calcul de l'exposition plus complexe :

- Seul le mercure total a été analysé. Or il convient de calculer l'exposition au mercure organique (méthylmercure) et inorganique séparément, car il existe une VTR pour chacun (JECFA 2010). Étant donné que la quasi-totalité de l'exposition au méthylmercure par voie alimentaire provient des produits de la mer, l'exposition au méthylmercure a été estimée par l'exposition au mercure via les poissons, mollusques et crustacés, comme recommandé par le JECFA. L'hypothèse selon laquelle 100% du mercure est sous forme de méthylmercure dans les produits de la mer est confirmée par les résultats de l'étude Calipso (Siro, Guérin *et al.* 2008). De la même façon, l'exposition au mercure inorganique a été estimée par l'exposition au mercure via l'ensemble des autres groupes d'aliments, hors produits de la mer.
- Seul l'arsenic total a été analysé. Or la VTR définie pour l'arsenic total n'est plus retenue dans les évaluations des risques successives réalisées au niveau international (EFSA 2009d ; JECFA 2011a). L'analyse du risque doit être conduite sur l'exposition à l'arsenic inorganique. L'exposition à l'arsenic inorganique a été calculée à partir de l'exposition à l'arsenic total, en appliquant des hypothèses de spéciation pour l'arsenic inorganique. Pour les poissons et mollusques et crustacés, la part de l'arsenic inorganique provient des données de l'étude Calipso (Siro, Guerin *et al.* 2009). Pour les autres groupes d'aliments, la part de l'arsenic inorganique a été estimée par des valeurs basses et hautes (LB et UB) issues de l'étude de Yost et al (Yost, Tao *et al.* 2004).
- Étant donné que l'échantillonnage ne couvre pas l'ensemble du régime, l'exposition est *de facto* sous-estimée. Si la consommation de la plupart des contributeurs connus à l'exposition (produits laitiers, produits carnés, œufs et dérivés et mollusques et crustacés) est bien couverte par l'échantillonnage (environ 80 % à 100 %) (Tableau 5) seuls 52,3 % de la consommation de poissons ont été échantillonnés. Afin de s'assurer du fait que les expositions aux dioxines et PCB calculées, en particulier celles liées à la consommation de poissons, ne sont pas sous-estimées de façon significative, il a été réalisé une simulation d'exposition complémentaire tenant compte de la totalité de la consommation des poissons. Il a été appliqué aux poissons consommés mais non échantillonnés les valeurs de contamination des poissons échantillonnés. L'affectation d'une espèce échantillonnée à une espèce non échantillonnée a été faite sur la base de l'analyse des données de l'étude Calipso (Marchand, Antignac *et al.* 2006) : les espèces ont été rapprochées dès lors que dans l'étude Calipso, les concentrations en dioxines et PCB étaient du même ordre de grandeur. Ceci a permis de tenir compte non seulement de la teneur en matière grasse, mais aussi des possibles métabolismes différents entre espèces de même teneur en matière grasse mais présentant des contaminations parfois très différentes. L'exposition a ensuite été calculée selon la méthode décrite plus haut.

3.4.4. Interprétation des résultats

Il est nécessaire de préciser quelques points quant à l'interprétation des résultats d'apports et d'exposition par la voie alimentaire.

L'utilisation de concentrations moyennes (sur des échantillons composites) dans les calculs représente une estimation réaliste et appropriée des apports et de l'exposition sur le long terme dans la mesure où ces estimations sont comparées à des doses de référence nutritionnelles et toxicologiques : besoin nutritionnel moyen (BNM), apport nutritionnel conseillé (ANC), limite de sécurité (LS), dose journalière tolérable (DJT), dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP), dose mensuelle tolérable provisoire (DMTP), dose sans effet ou *benchmark dose limit* (BMDL)... établies par des instances scientifiques françaises, européennes ou internationales.

Les Valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont des indices permettant d'établir une relation qualitative, voire quantitative, entre une exposition à une substance chimique et un effet sanitaire chez l'homme. Elles sont spécifiques d'un effet, d'une voie et d'une durée d'exposition. Leur construction et leur définition diffèrent selon que l'on considère un seuil de toxicité ou l'absence de seuil.

Pour les substances avec un effet seuil, c'est-à-dire qui provoquent, au-delà d'une certaine dose, des dommages dont la gravité est proportionnelle à la dose absorbée, il est possible de définir une dose journalière acceptable (DJA) ou tolérable (DJT), une dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP) ou bien encore une dose mensuelle tolérable provisoire (DMTP). Les DJA/DJT, DHTP, DMTP correspondent à une quantité présente dans les aliments et l'eau de boisson, qui, ingérée respectivement tous les jours, semaines ou mois, pendant la vie entière, ne présente pas de risque appréciable pour la santé du consommateur.

Pour les substances sans effet seuil, c'est-à-dire pour lesquelles il existe une probabilité, même infime, qu'une seule molécule pénétrant dans l'organisme provoque des effets néfastes pour cet organisme, on définit une Benchmark dose (BMDL). La BMDL correspond à une dose provoquant chez les sujets exposés une augmentation de 1, 5 ou 10 % de l'incidence d'un effet néfaste sur la santé par comparaison aux sujets non exposés.

La caractérisation du risque consiste à comparer l'exposition alimentaire, c'est-à-dire la quantité d'une substance qu'un individu est susceptible d'ingérer quotidiennement, déterminée en tenant compte de ses habitudes alimentaires et des quantités de substance retrouvées dans les aliments, à la valeur toxicologique de référence (VTR). Si la VTR est dépassée, ou si la marge entre l'exposition et la BMDL est faible, alors un risque pour la santé ne peut être exclu.

Si l'on n'observe pas de dépassement de la VTR ou que la marge entre l'exposition et la BMDL est élevée avec l'hypothèse haute (UB), alors tout risque peut être écarté puisqu'il s'agit d'un scénario protecteur, qui « majore » les teneurs et donc l'exposition. En revanche, si l'on observe un dépassement de VTR ou une marge faible entre l'exposition et la BMDL avec l'hypothèse basse (LB), alors un risque sur la santé ne peut être exclu puisqu'il s'agit d'un scénario qui « minore » les teneurs et donc l'exposition. Si le risque peut être écarté sous l'hypothèse basse, mais pas sous l'hypothèse haute, alors il convient de mieux le caractériser, en acquérant des données complémentaires.

Concernant les valeurs nutritionnelles, les valeurs françaises ont été retenues (Martin, Azais-Braesco *et al.* 2001). Le BNM a été calculé par la formule suivante : $BNM = 0,77 \times ANC$, pour tous les nutriments excepté le magnésium pour lequel $BNM = 0,83 \times ANC$ (Touvier, Lioret *et al.* 2006) et pour le fer, pour lequel une estimation de la distribution des besoins a été utilisée (voir fiche Fer). Lorsque seule une fourchette existait dans la littérature pour l'ANC ou le BNM, la valeur moyenne de cette fourchette a été utilisée pour comparaison à l'apport. Concernant les limites de sécurité, les valeurs définies au niveau européen et à défaut français ont été privilégiées (Martin, Azais-Braesco *et al.* 2001; SCF 2006). Lorsque ni l'Anses ni l'EFSA n'avaient retenu de limite de sécurité pour un nutriment, il a été considéré les limites de sécurité définies par des organismes étrangers. Pour les contaminants, les valeurs retenues au niveau français, européen ou international ont été privilégiées. Lorsque plusieurs organismes ont proposé des valeurs pour l'évaluation du risque, il a été retenu la valeur (ou les valeurs le cas échéant) la plus pertinente après consultation des comités d'experts de l'Anses. Aussi, certaines valeurs de référence pour l'évaluation ont été mises à jour en fonction des nouvelles évaluations publiées, par rapport aux précédents avis ou rapports de l'Anses. Dans certains cas, aucune valeur disponible n'a été considérée comme adaptée à l'évaluation de risque chronique menée dans le cadre de cette étude. Aucune nouvelle VTR n'a été calculée lors de ce travail.

Les pourcentages de la population dont les apports sont inférieurs aux besoins (ou prévalences d'inadéquation d'apports) ou dépassant les VTR ou les limites de sécurité ont été calculés. Il convient de noter que les données d'apports nutritionnels et d'exposition à partir desquelles sont calculés ces pourcentages ne sont pas exhaustives,

mais portent sur un échantillon représentatif de la population française (Inca 2), et non sur la population dans son ensemble. Par conséquent, ces estimations n'ont un sens qu'accompagnées de leur intervalle de confiance (à 95 %) sur lequel se base l'évaluation du risque.

Concernant les prévalences d'inadéquation d'apports, il faut garder à l'esprit que celles-ci peuvent être très variables au sein d'un groupe, en fonction de l'âge et du sexe.

Les nutritionnistes s'accordent sur le fait que, pour les minéraux et oligoéléments, un apport nutritionnel inférieur à un besoin à un instant t et pendant de courtes périodes de la vie n'induit pas nécessairement un risque significatif pour la santé (Martin, Azaïs-Braesco *et al.* 2001).

Il est important de noter que cette étude ne permet pas d'évaluer les apports et l'exposition aiguë, à un instant t, mais permet d'évaluer les apports et l'exposition alimentaire « bruit de fond » et chronique. Elle ne permet pas non plus d'évaluer les apports ni l'exposition par les autres voies (respiratoire, cutanée...), ni dus à des situations particulières comme une contamination des aliments par l'environnement local, la prise de compléments alimentaires, des modes ou pratiques de cuisson/préparation particuliers (barbecue par exemple) ou des régimes particuliers (alimentation enrichie ou bio par exemple). De plus, les effets « cocktails » ou effets cumulés potentiels des différentes substances n'ont été pris en compte dans l'évaluation des risques que lorsque les données toxicologiques étaient disponibles (cas des dioxines et PCB par exemple).

Pour certains éléments, des écarts peuvent être observés par rapport à des résultats antérieurs, qu'il conviendrait de mieux comprendre en mettant en œuvre par exemple des études ou des travaux méthodologiques complémentaires.

La caractérisation du risque pour l'ensemble des substances étudiées, après consultation des CES, a été synthétisée en quatre catégories :

- Risque pouvant être écarté pour la population générale ;
- Risque théorique ne pouvant être écarté avec certitude, notamment pour les substances dont l'évaluation montrait des dépassements des VTR sous l'hypothèse haute (UB) seule, c'est-à-dire le scénario qui majore les teneurs et donc l'exposition ;
- Risque ne pouvant être écarté pour la population générale ou certains groupes de population ;
- Impossibilité de conclure quant au risque ou quant à la couverture des besoins, notamment pour les substances ne présentant pas de VTR robuste ou les nutriments pour lesquels aucun ANC/BNM n'a été estimé (dans ce cas, se reporter aux fiches pour plus d'informations).

La classification d'une substance dans l'une ou l'autre de ces catégories a tenu compte de plusieurs éléments que sont les résultats de l'exposition chez les adultes et les enfants, le crédit toxicologique, la toxicité de la substance, ses effets et populations critiques, les connaissances sur les teneurs dans les aliments ou l'exposition issues d'autres études ou de la littérature.

3.4.5. Présentation des résultats

Les résultats sont présentés par chapitres, un par famille de substances étudiées. Dans chaque chapitre, les résultats sont décrits sous forme de fiches synthétiques d'évaluation du risque présentant l'évaluation et la caractérisation du danger, puis l'évaluation de l'exposition et la caractérisation du risque, accompagnées de recommandations le cas échéant.

Dans une première partie est présenté un bref rappel des connaissances sur l'élément. Pour les éléments nutritionnels, le BNM et/ou l'ANC sont présentés pour chaque catégorie de population quand ils existent, ainsi que la limite de sécurité quand elle existe. Pour les autres éléments, la DJT, DHT ou DMT est présentée si elle existe.

Dans une seconde partie, les résultats d'apports et d'exposition sont présentés pour l'ensemble de la population française, pour les adultes (18 ans et plus) et enfants (3 à 17 ans). Toutes les estimations présentées ont été réalisées sur les données pondérées. Les principaux contributeurs à l'exposition sont identifiés pour les deux sous-groupes de population, au niveau du groupe d'aliments le plus souvent, mais aussi au niveau de l'aliment lorsque cela s'avère pertinent. Les valeurs d'apports et d'exposition (moyennes, 5^e percentile pour les apports, et 95^e percentile) sont comparées aux valeurs de référence pour l'ensemble des éléments étudiés, présentées dans la première partie. Les pourcentages théoriques de la population adulte et enfant n'atteignant pas les BNM (ou prévalences d'inadéquation d'apports) ou dépassant les VTR ou les limites de sécurité sont également présentés, accompagnés de leur intervalle de confiance à 95 %. Enfin, les groupes ou aliments majoritairement contributeurs (en moyenne) à l'apport ou à l'exposition totale sont listés. Pour les substances pour lesquelles

le taux de non-détection est apparu important, seuls les contributeurs à l'exposition pour l'hypothèse basse (LB) sont présentés dans le texte. En effet, sous l'hypothèse haute (UB), les contributions sont théoriques et dépendent fortement des limites analytiques. Un groupe d'aliments pour lequel la LOD est élevée peut apparaître comme contributeur majoritaire alors que la substance n'a en fait pas été détectée, et qu'elle peut l'être dans d'autres groupes d'aliments. Ainsi l'interprétation des contributions sous l'hypothèse haute est-elle plus délicate. Néanmoins l'intégralité des contributions est présentée dans les tableaux (voir ci-après).

Des tableaux de synthèse présentent l'ensemble de ces résultats. Pour chaque groupe d'aliments analysés ou sous-groupe le cas échéant, la moyenne de composition et de contamination est présentée dans l'unité conventionnelle de mesure de chaque élément (spécifiée à chaque fois), avec le nombre total d'échantillons. Pour les éléments pour lesquels le taux de censure était d'au moins 60 %, les deux hypothèses de concentrations sont présentées: l'hypothèse basse (LB), et l'hypothèse haute (UB). Au niveau national, les moyennes de concentration ont été calculées de la façon suivante: tout d'abord pour un même échantillon, la concentration moyenne des deux vagues d'échantillonnage a été calculée; puis pour chaque item alimentaire, la concentration moyenne des différentes régions a été calculée (si l'aliment est « régional »); enfin la concentration moyenne du groupe d'aliments (ou sous-groupe le cas échéant) a été calculée. Ce sont ces dernières moyennes qui sont présentées dans les tableaux. Le type d'aliment est également spécifié: « N » pour les aliments nationaux, « R » pour les aliments régionaux. Il faut noter que ces moyennes de concentration sont données à titre indicatif et que la comparaison de ces données avec d'autres sources doit être faite avec précaution. En effet, si chacun des échantillons de l'étude est représentatif de la consommation de l'aliment (consommé dans une région le cas échéant), l'ensemble de l'échantillonnage n'est lui pas représentatif de la consommation alimentaire: les moyennes présentées n'ont pas été pondérées par la consommation de chaque échantillon ou chaque aliment, et dans l'échantillonnage ont été ajoutés des aliments peu consommés mais connus pour être des contributeurs importants à l'exposition de substances d'intérêt (voir 3.2.2).

Les résultats moyens d'apports et d'exposition sont également présentés dans des tableaux pour les adultes et les enfants, ainsi que le 5^e percentile pour les apports nutritionnels et le 95^e percentile pour les consommateurs des groupes de produits en entrée des tableaux. La part de contribution moyenne (en %) de chaque aliment ou groupe d'aliments à l'apport ou à l'exposition totale est indiquée. Le cas échéant, les hypothèses basses et hautes sont toutes deux présentées.

En annexe de chaque rapport, les résultats d'apports et d'exposition (moyenne, percentiles et contributions alimentaires) sont présentés pour les sous-groupes de population suivants, au niveau national: enfants de 3 à 6 ans, de 7 à 10 ans, de 11 à 14 ans, de 15 à 17 ans, adultes de 18 ans et plus, et femmes en âge de procréer (18 à 44 ans), et personnes âgées (65 ans et plus).

Les résultats au niveau régional ne sont pas présentés, et feront l'objet d'une analyse ultérieure.

4. Contaminants inorganiques, minéraux

Les valeurs présentées entre parenthèses après les valeurs d'apports et d'expositions correspondent aux moyennes, 5^e et 95^e percentiles minimums et maximums observés dans les différentes régions. Concernant les éléments pour lesquels le taux de censure était important (>60%), deux hypothèses ont été considérées : lowerbound (LB) et upperbound (UB). Dans ce cas les valeurs présentées entre parenthèses correspondent aux moyennes et 95^e percentiles minimums et maximums observés dans les régions.

4.1. Arsenic

L'arsenic (As) est un métalloïde largement répandu dans la croûte terrestre (2 mg/kg en moyenne) et très présent dans certaines zones deltaïques. Il provient également d'apports anthropiques (activités industrielles, combustion de produits fossiles, anciennes utilisations agricoles, etc.). Il existe sous différentes formes chimiques, organiques ou inorganiques, et sous quatre états de valence [(-3), (0), (+3) et (+5)]. La spéciation de l'arsenic – la forme sous laquelle il est présent – détermine son comportement dans l'environnement, sa biodisponibilité et sa toxicité.

Caractérisation du danger

Par ingestion, l'arsenic inorganique entraîne chez l'homme des lésions cutanées, des cancers, une toxicité sur le développement, une neurotoxicité, des maladies cardiovasculaires, une perturbation du métabolisme du glucose et du diabète. Sur la base des données relatives au cancer du poumon chez l'homme, l'EFSA a conclu qu'une fourchette de 0,3 à 8 µg/kg pc/j devait être utilisée comme unique point de référence dans la caractérisation du risque pour l'arsenic inorganique (EFSA 2009d). En 2010, le JECFA a retiré la DHTP établie en 1989 à 15 µg/kg pc/sem (JECFA 2011a). Selon ces nouvelles modélisations, le point de référence serait de 3 µg/kg pc/j (2-7 µg/kg pc/j). Concernant l'arsenic organique, les données sont insuffisantes pour établir une VTR.

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 35 % présentent une teneur en arsenic total inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes sont retrouvées dans les crustacés et mollusques (2,52 mg/kg), dans les poissons (1,42 mg/kg) (Tableau A1). Les autres groupes alimentaires présentent des teneurs inférieures à 0,07 mg/kg, ce qui est du même ordre de grandeur que les résultats de l'EAT 1 (Leblanc, Guerin *et al.* 2005). Pour certains groupes, tels que le riz, les fruits ou fruits secs, les teneurs sont inférieures d'un facteur 4 à 8 par rapport à l'EAT 1.

L'exposition moyenne de la population française à l'arsenic total est estimée à 0,78 µg/kg pc/jour chez les adultes (0,7-0,92) (Tableau A2) et 1,21 µg/kg pc/jour chez les enfants (1,08-1,38) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 1,79 µg/kg pc/jour chez les adultes (1,57-2,04) et 2,91 µg/kg pc/jour chez les enfants (2,56-4,05). Ces expositions sont plus faibles, respectivement de 25 % et 15 % que celles relevées dans l'EAT 1.

L'exposition moyenne de la population française à l'arsenic inorganique est estimée pour les hypothèses de spéciation basses et hautes à 0,24 et 0,28 µg/kg pc/jour chez les adultes (0,18-0,34). Chez les enfants, l'exposition est estimée à 0,30 et 0,39 µg/kg pc/jour (0,25-0,48). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 0,46 et 0,51 µg/kg pc/jour chez les adultes (0,36-0,61) et à 0,61 et 0,77 µg/kg pc/jour chez les enfants (0,47-1,16).

Chez les adultes comme chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'exposition à l'arsenic total sont le poisson (30 % et 42 %, respectivement), et les mollusques et crustacés (17 % et 7 %, respectivement). L'eau apparaît aussi être un contributeur non négligeable (8 % chez les adultes et 6 % chez les enfants) ainsi que le lait chez les enfants (6 %). L'eau est le contributeur majoritaire à l'exposition à l'arsenic inorganique chez les adultes comme chez les enfants (≥19% chez les adultes et les enfants quelle que soit l'hypothèse), suivie des boissons rafraîchissantes sans alcool (environ 10-15 %) et du lait chez les enfants (environ 15 %).

Sur la base de la BMDL₀₁ de l'EFSA de 0,3 µg/kg pc/j (EFSA 2009d), quelle que soit l'hypothèse de spéciation, les MOE se situent entre 0,4 et 1,3 pour l'exposition moyenne et au 95^e percentile, pour les adultes et les enfants (Tableau 13). Sur la base de la BMDL₀₁ de 8 µg/kg pc/j, les MOE (hypothèse basse) pour l'exposition moyenne sont de l'ordre de 20 à 30, et inférieures à 20 pour l'exposition au 95^e percentile. Comme l'a noté l'EFSA, la possibilité d'un risque lié à l'exposition à l'arsenic inorganique ne peut donc pas être exclue pour certains groupes de consommateurs. Aussi il convient de poursuivre les efforts pour réduire les apports alimentaires d'arsenic inorganique. Par ailleurs, il apparaît nécessaire de mettre en œuvre des méthodes analytiques de routine permettant de quantifier les différentes formes de spéciation de l'arsenic afin d'affiner les expositions.

Tableau 13 : Marges d'exposition (MOE) pour l'arsenic inorganique pour la population générale française

BMDL ₀₁ , µg/kg pc/j	Hypothèses de spéciation	Adultes		Enfants	
		Exposition moyenne	95 ^e percentile d'exposition	Exposition moyenne	95 ^e percentile d'exposition
0,3	basse	1,3	0,7	1	0,5
	haute	1,1	0,6	0,8	0,4
8	basse	33	17	27	13
	haute	29	16	21	10

4.2. Plomb

Le plomb (Pb) est un métal ubiquitaire naturellement présent dans la croûte terrestre (10 mg/kg en moyenne). Son utilisation intensive par l'homme (activités minières et industrielles : fonderies, accumulateurs, pigments, alliages, munitions, etc.) est à l'origine d'une forte dispersion dans l'environnement. Il est principalement sous forme Pb^0 , Pb^{2+} et aussi dans certains cas Pb^{4+} . L'homme y est exposé principalement par les aliments et l'eau qu'il consomme, mais aussi via l'air, le sol et les poussières. Du fait de son interdiction depuis la fin des années 90 dans l'essence automobile, les peintures utilisées à l'intérieur des habitations et les canalisations d'eau, le niveau d'exposition a fortement diminué ces dix dernières années.

Caractérisation du danger

Chez l'homme, le principal organe cible est le système nerveux central, en particulier au cours du développement chez le fœtus et le jeune enfant. Une relation inversement proportionnelle a été démontrée entre la concentration sanguine en plomb (plombémie) et les scores de quotient intellectuel. Chez l'adulte, le plomb a des effets sur les reins (augmentation de la prévalence de maladies chroniques rénales) et sur le système cardiovasculaire (élévation de la pression sanguine systolique). La VTR reconnue jusqu'ici était une DHTP de 25 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{sem}$, établie par le JECFA en 1986. En 2010, l'EFSA (EFSA 2010b) et le JECFA (JECFA 2011b) ont tous deux reconnu que cette DHTP n'était plus suffisamment protectrice mais n'ont pas été en mesure d'établir une nouvelle VTR, les données ne permettant pas d'identifier un niveau sans effet. L'EFSA a néanmoins identifié 3 doses de référence, 2 chez l'adulte et une chez l'enfant/la femme enceinte ou en âge de procréer. Elles sont respectivement de 0,63 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{j}$ pour les effets néphrotoxiques, 1,5 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ pour les effets cardiovasculaires et 0,5 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{j}$ pour les effets sur le neurodéveloppement (EFSA 2010b).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 54 % présentent une teneur en plomb inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes sont retrouvées dans les crustacés et mollusques (0,113 mg/kg), dans le chocolat (0,023 mg/kg), les autres groupes d'aliments présentant tous des concentrations inférieures ou égales à 0,02 mg/kg (Tableau A1). De façon générale, les niveaux de plomb retrouvés dans les aliments sont équivalents ou inférieurs aux niveaux relevés lors de l'EAT 1 (Leblanc, Guerin *et al.* 2005).

L'exposition moyenne de la population française au plomb est estimée à 0,20 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ chez les adultes (0,17-0,29) (Tableau A2) et 0,27 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ chez les enfants (0,21-0,43) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 0,35 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ chez les adultes (0,28-0,48) et 0,57 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ chez les enfants (0,38-0,99). Ces expositions sont plus faibles, de 35 % que celles relevées dans l'EAT 1.

Chez les adultes, les contributeurs majoritaires à l'exposition au plomb sont les boissons alcoolisées (14 %) et les pains et produits de panification (13 %) et l'eau (11 %). Chez les enfants, le lait apparaît être le contributeur majoritaire (11 %) avec l'eau (11 %) et les boissons rafraîchissantes sans alcool (10 %).

Chez les adultes, sur la base de la $BMDL_{01}$ de 1,5 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{j}$ définie pour les effets cardiovasculaires, les MOE se situent entre 4 et 8 pour l'exposition moyenne et au 95^e percentile (Tableau 14). Sur la base de la $BMDL_{01}$ de 0,63 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{j}$ définie pour les effets néphrotoxiques, les MOE sont respectivement de 3 et 2. Chez les enfants, sur la base de la $BMDL_{01}$ de 0,5 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{j}$ définie pour les effets neurotoxiques, les MOE se situent entre 0,9 et 2 pour l'exposition moyenne et au 95^e percentile. En considérant cette même BMDL chez les femmes en âge de procréer, les MOE sont respectivement de 3 et 1. Comme l'a noté l'EFSA, la possibilité d'un risque lié à l'exposition au plomb ne peut donc pas être exclue pour certains groupes de consommateurs. Aussi il convient de poursuivre les efforts pour réduire les apports alimentaires de plomb.

Tableau 14 : Marges d'exposition (MOE) pour le plomb pour la population générale française

BMDL, $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{j}$	Effets	Adultes		Enfants	
		Moyenne	95 ^e percentile	Moyenne	95 ^e percentile
1,5	Cardiovasculaires	8	4	-	-
0,63	Néphrotoxiques	3	2	-	-
0,5	Neurotoxiques	-	-	2	0,9

4.3. Cadmium

Le cadmium (Cd) est un métal lourd ubiquitaire, qui se retrouve dans les différents compartiments de l'environnement (sols, eau, air) du fait de sa présence à l'état naturel dans la croûte terrestre (0,1 mg/kg en moyenne) et des apports anthropiques (activités industrielles et agricoles). On le trouve majoritairement sous forme Cd²⁺. La source principale d'exposition au cadmium varie selon le type de population : l'alimentation pour la population générale, la fumée de cigarette et l'air ambiant pour les travailleurs exposés en milieu industriel.

Caractérisation du danger

Chez l'homme, une exposition prolongée au cadmium par voie orale induit une atteinte tubulaire rénale mise en évidence par une micro-protéinurie. Une fragilité osseuse, des troubles de la reproduction ont également été répertoriés, ainsi qu'un risque accru de cancer ayant donné lieu à un classement comme « cancérogène pour l'homme » (groupe 1) par l'IARC (IARC 1993a) et dans la catégorie 2 par l'Union Européenne (JOCE 2004). Du fait de sa longue demi-vie biologique, estimée entre 10 et 30 ans chez l'homme, la VTR du cadmium a été établie sur une base hebdomadaire et non journalière. Cette dose hebdomadaire tolérable (DHT) a été fixée de manière provisoire à 7 µg/kg pc/sem en 1989 par le JECFA et a été confirmée à plusieurs reprises, dont dernièrement en 2003. L'EFSA a proposé en 2009 une dose hebdomadaire tolérable de 2,5 µg/kg pc/sem, suivant une approche « Benchmark dose » modélisant la relation dose/effet entre Cd urinaire et bêta-2-microglobuline urinaire à partir des données de 30 000 individus issues de 35 études (EFSA 2008). En 2010, le JECFA a révisé sa VTR et a fixé une dose mensuelle tolérable provisoire (DMTP) de 25 µg/kg pc/mois (JECFA 2011b).

Évaluation et caractérisation du risque

Le taux de censure pour le cadmium (élément non détecté ou non quantifié) est estimé à 21 %, alors qu'il était plus élevé (69 %) lors de la première EAT française, avec les mêmes limites analytiques (Leblanc, Guerin *et al.* 2005). Les plus fortes teneurs (Tableau A1) sont retrouvées dans les crustacés et mollusques (0,167 mg/kg), les abats (0,053 mg/kg), dans les biscuits sucrés, salés ou barres céréalières et le chocolat (respectivement 0,030 et 0,029 mg/kg). Pour presque tous les groupes d'aliments, les concentrations moyennes en cadmium sont supérieures à celles présentées dans l'EAT 1, d'un facteur 20 (plats composés, biscuits...), 30 (viennoiseries, sandwiches et casse-croûtes...), voire 80 (chocolat). Cependant, les teneurs de l'EAT 2 sont du même ordre de grandeur que les plans de surveillance de l'Institut de recherche en technologies agro-alimentaires des céréales (2000-2010) et les plans de surveillance communautaires (données non publiées) pour les produits céréaliers et le chocolat.

L'exposition moyenne de la population française au cadmium est estimée à 0,16 µg/kg pc/jour chez les adultes (0,15-0,17) (Tableau A2) et 0,24 µg/kg pc/jour chez les enfants (0,22-0,27) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 0,27 µg/kg pc/jour chez les adultes (0,24-0,30) et 0,45 µg/kg pc/jour chez les enfants (0,41-0,55). Ces expositions sont 4 fois plus élevées que celles relevées dans l'EAT 1, du fait des contaminations plus élevées.

Chez les adultes comme chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'exposition au cadmium sont les pains et produits de panification sèche (22 % et 13 %, respectivement) ainsi que les pommes de terre et apparentés (12 % et 14 %, respectivement).

On note 0,6 % de dépassements de la VTR de l'EFSA chez les adultes [0,3 ; 1,0] et 14,9 % chez les enfants [13,0 ; 16,7]. Il convient de noter que pour ces enfants, le risque de survenue d'effet indésirable est considérée comme faible, dans la mesure où les effets retenus pour établir la VTR sont précoces, non spécifiques et sont observés après une exposition de l'ordre de 50 ans. Cependant il convient de poursuivre les efforts pour réduire les apports alimentaires de cadmium. Par ailleurs, ces résultats soulignent la nécessité d'identifier les raisons des différences de teneurs observées entre l'EAT 1 et l'EAT 2, en particulier sur les produits céréaliers dans la mesure où ces différences ne sont pas concordantes avec d'autres sources de données.

4.4. Aluminium

L'aluminium (Al) est l'élément métallique le plus abondant de la croûte terrestre (8 %). Du fait de ses propriétés physico-chimiques (basse densité, malléabilité, résistance à la corrosion, etc.), il est utilisé dans de nombreux domaines industriels (agro-alimentaire, pharmaceutique, bâtiment, etc.) et pour le traitement des eaux d'alimentation. Il est présent dans les aliments et l'eau sous différentes formes chimiques qui déterminent sa biodisponibilité et sa toxicité. Toutefois, l'analyse de ces différentes formes chimiques dans les aliments est complexe, c'est pourquoi les mesures portent sur l'aluminium total.

Caractérisation du danger

Les effets toxiques de l'aluminium portent essentiellement sur le système nerveux central (encéphalopathies, troubles psychomoteurs) et sur le tissu osseux. Chez l'homme, ces effets sont observés chez des sujets exposés par d'autres voies que l'alimentation, conduisant à l'accumulation de fortes quantités d'aluminium : patients insuffisants rénaux dialysés, alimentation parentérale, personnes professionnellement exposées. Le JECFA a établi une DHTP de 1 mg/kg pc/sem (JECFA 2006a). Cette DHTP s'applique à tous les composés d'aluminium présents dans les aliments. L'EFSA a confirmé cette valeur en 2008 (EFSA 2008b).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 35 % présentent une teneur en aluminium inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes sont retrouvées dans les crustacés et mollusques (21,1 mg/kg), et le chocolat (15,6 mg/kg) (Tableau A1). Tous les autres groupes d'aliments présentent des concentrations inférieures à 6 mg/kg. Pour certains groupes, les concentrations sont du même ordre de grandeur que celles relevées dans l'EAT 1 (Leblanc, Guerin *et al.* 2005) : pains, légumes boissons... D'autres en revanche sont supérieures d'un facteur 2 à 4 (produits laitiers, chocolat...), voire 10 (huile) ou 25 (beurre) par rapport à l'EAT 1. Ces différences pourraient être en partie expliquées par l'utilisation, dans le cadre de l'EAT 2, de matériaux en aluminium pour la préparation et la cuisson des aliments (Annexe 2).

L'exposition moyenne de la population française à l'aluminium est estimée à 40,3 µg/kg pc/jour chez les adultes (37,8-45,9) (Tableau A2) et 62,2 µg/kg pc/jour chez les enfants (59,2-66,3) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 69,7 µg/kg pc/jour chez les adultes (57,4-102,4) et 118,8 µg/kg pc/jour chez les enfants (96,5-129,6). Ces expositions sont plus élevées, respectivement de +50 % et +40 %, que celles relevées dans l'EAT 1 mais restent néanmoins très faibles.

Chez les adultes, les contributeurs majoritaires à l'exposition à l'aluminium sont les boissons chaudes autres que le café (13 %) et les légumes hors pommes de terre (11 %). Chez les enfants, les contributeurs majoritaires sont les légumes hors pommes de terre (8 %), les pâtes (7 %), les pâtisseries et gâteaux (6 %) et les entremets, crèmes desserts et laits gélifiés (6 %).

On note seulement 0,2 % de dépassements de la VTR chez les adultes [0,02 ; 0,47] et 1,6 % chez les enfants [0,9 ; 2,2]. Un risque lié à l'exposition alimentaire à l'aluminium ne peut donc être exclu pour certains groupes de consommateurs, il convient donc de poursuivre les efforts afin de réduire les contaminations et les expositions.

4.5. Mercure

Le mercure (Hg) est un élément métallique naturellement présent dans la croûte terrestre (0,02 mg/kg), qui présente la particularité d'être sous forme liquide dans les conditions normales de température et de pression. Il existe sous différentes formes chimiques, organiques ou inorganiques. Le mercure est utilisé dans de très nombreuses industries (batteries, câbles et interrupteurs électriques, appareils de mesure, amalgames dentaires, lampes), conduisant à des rejets dans l'environnement auxquels s'ajoute l'incinération des déchets.

Évaluation et caractérisation du danger

Par voie orale, le système nerveux central est le principal organe cible du mercure organique, en particulier lors du développement fœtal. Les effets toxiques sont une altération des fonctions sensorielles (vue, ouïe), de la coordination motrice, de la mémoire, de l'attention et de l'apprentissage. Le JECFA a fixé une DHTP pour le méthylmercure de 1,6 µg/kg pc/sem, d'après des études épidémiologiques sur la relation entre l'exposition des mères et le développement neurologique de l'enfant (JECFA 2004). Elle s'applique à l'exposition au méthylmercure via la consommation de poissons et autres produits de la mer.

La toxicité du mercure inorganique entraîne des lésions rénales, une neurotoxicité et des troubles cardiovasculaires. En 2010, le JECFA a établi une nouvelle DHTP pour le mercure inorganique de 0,004 mg/kg pc/sem (soit 4 µg/kg pc/sem), sur la base d'effets rénaux chez le rat, qui s'applique à l'exposition au mercure total dans les aliments hors poissons et autres produits de la mer (JECFA 2011a).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 95 % présentent une teneur en mercure total inférieure à la LOD ou à la LOQ. Seules les concentrations de 69 échantillons (5 %) ont pu être quantifiées. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les poissons (LB=0,133 mg/kg, UB=0,134 mg/kg), le chocolat (LB=0,014 mg/kg, UB=0,017 mg/kg) et les mollusques et crustacés (LB=0,014 mg/kg, UB=0,016 mg/kg). Les concentrations moyennes sont inférieures à celles relevées lors de la première étude, à l'exception des poissons, pour lesquels la concentration apparaît plus élevée (Leblanc, Guerin *et al.* 2005), du fait d'une part plus grande du thon (espèce prédatrice, riche en mercure) dans l'échantillonnage de l'EAT 2.

L'exposition moyenne de la population française au mercure organique (MeHg), via la seule consommation de poissons et autres produits de la mer, est estimée chez les adultes à 0,017 µg/kg pc/jour quelle que soit l'hypothèse (LB et UB) (Tableaux A2 et A3) (0,01-0,27). Chez les enfants, l'exposition moyenne est estimée à 0,022 µg/kg pc/jour quelle que soit l'hypothèse (0,02-0,03). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 0,061 µg/kg pc/jour chez les adultes (0,03-0,08) et à 0,097 µg/kg pc/jour chez les enfants (0,06-0,14), quelle que soit l'hypothèse. Ces expositions sont du même ordre de grandeur que celles estimées lors de l'EAT 1. Chez les femmes en âge de procréer (Tableau A6 en annexe), constituant la population critique au regard des effets du MeHg sur le développement du fœtus, l'exposition s'élève en moyenne à 0,019 µg/kg pc/jour quelle que soit l'hypothèse. Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 0,067 µg/kg pc/jour.

L'exposition moyenne de la population française au mercure inorganique via la consommation autre que les produits de la mer est estimée chez les adultes à 0,006 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse basse (LB) et 0,18 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse haute (UB) (0,004-0,19). Chez les enfants, l'exposition moyenne est estimée à 0,014 (LB) et 0,26 (UB) µg/kg pc/jour (0,007-0,28). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 0,026 (LB) et 0,29 (UB) µg/kg pc/jour chez les adultes (0,01-0,32) et à 0,05 (LB) et 0,47 (UB) µg/kg pc/jour chez les enfants (0,02-0,53). Ces expositions sont du même ordre de grandeur que celles estimées lors de l'EAT 1.

Sous l'hypothèse basse (LB), chez les adultes comme chez les enfants, le poisson constitue le contributeur majoritaire à l'exposition au mercure total (69 % et 60 %, respectivement, sous forme de méthylmercure uniquement).

On note 0,84 % de dépassements de la VTR fixée pour le MeHg chez les adultes [0,4 ; 1,3] et 1,11 % chez les enfants [0,6 ; 1,7]. Chez les femmes en âge de procréer plus particulièrement, on note 0,72 % de dépassements de la VTR [0,4 ; 1,1]. Les sujets dépassant la VTR sont très majoritairement des forts consommateurs de thon frais (consommations de 100 à 500 g/sem), l'espèce la plus contaminée parmi les échantillons de l'EAT 2. Le risque lié à l'exposition au MeHg ne constitue pas un problème majeur de santé publique en France métropolitaine, néanmoins, il convient de poursuivre les efforts afin de réduire les contaminations et les expositions.

Concernant le mercure inorganique, sous l'hypothèse haute seule, on note 1,4 % de dépassements de la VTR chez les enfants [0,8 ; 2,0], mais aucun chez les adultes. Le risque lié à l'exposition au mercure inorganique ne constitue pas un problème majeur de santé publique, néanmoins, il convient de poursuivre les efforts afin de réduire les expositions. Par ailleurs, il apparaît nécessaire d'abaisser les limites analytiques pour la recherche du mercure afin d'affiner les expositions.

4.6. Antimoine

L'antimoine (Sb) est un métalloïde très peu abondant dans la croûte terrestre. Il est utilisé dans les alliages métalliques pour en accroître la dureté, dans la fabrication de semi-conducteurs, dans les plastiques et les feux d'artifices. Le trioxyde d'antimoine est employé comme ignifugeant pour les textiles et les matières plastiques, comme opacifiant pour les verres, les céramiques et les émaux, comme pigment pour les peintures et comme catalyseur chimique.

Caractérisation du danger

Le trioxyde d'antimoine est considéré comme « peut-être cancérigène pour l'homme » (groupe 2B) (IARC 1989). Les sels solubles d'antimoine provoquent, après ingestion, des effets irritants au niveau gastro-intestinal se traduisant par des vomissements, des crampes abdominales et des diarrhées. Une toxicité cardiaque ou oculaire est aussi rapportée à fortes doses. Par manque d'études approfondies sur la toxicité de l'antimoine et de ses composés par voie orale à long terme, il est difficile de fixer une VTR robuste. Il est proposé de retenir celle de 6 µg/kg pc/j établie par l'OMS pour fixer la valeur guide dans l'eau de boisson (WHO 2003), retenue par l'Afssa en 2007 (Afssa 2007c). Elle repose sur une étude subchronique (90 jours) chez le rat avec du tartrate d'antimoine et de potassium administré dans l'eau de boisson (dose sans effet de 50 mg/L, soit 6 mg/kg pc/j). Les animaux traités ont montré peu de signes cliniques, seule une diminution réversible du poids a été observée dans le groupe traité à la plus forte dose (500 mg/L).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 66 % présentent une teneur en antimoine inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les sucres et dérivés (LB=8,8 µg/kg, UB=8,9 µg/kg), le chocolat (4,2 µg/kg) et les pâtisseries et gâteaux (LB=3,8 µg/kg, UB=3,8 µg/kg). Parmi les groupes d'aliments pour lesquels l'antimoine était détecté lors de l'EAT 1, les mollusques et crustacés, compotes et fruits cuits, et condiments et sauces présentent des concentrations supérieures dans l'EAT 2 (Leblanc, Guerin *et al.* 2005). De façon générale, l'antimoine a été détecté dans plus d'échantillons que lors de l'EAT 1 (pour des limites analytiques identiques), expliquant les teneurs plus élevées, mais demeurant néanmoins à des niveaux très bas.

L'exposition moyenne de la population française à l'antimoine s'élève chez les adultes à 0,03 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse basse (LB), (0,02-0,03) et à 0,04 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse haute (UB) (0,04-0,05) (Tableau A2). Chez les enfants, l'exposition moyenne est estimée à 0,04 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse basse (0,03-0,04) et 0,06 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse haute (0,05-0,06) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition s'élève respectivement à 0,05 et 0,07 µg/kg pc/jour chez les adultes (0,04-0,09) et à 0,07 et 0,10 µg/kg pc/jour chez les enfants (0,06-0,12). Les expositions moyennes sont environ deux fois plus élevées que celles relevées dans l'EAT 1 mais elles restent très faibles.

En considérant l'hypothèse basse (LB), chez les adultes, les boissons chaudes autres que le café constituent les principaux contributeurs à l'exposition à l'antimoine (13 %) ainsi que les sucres et dérivés (11 %). Chez les enfants, ce sont les pâtisseries et gâteaux (11 %).

On ne note aucun dépassement de la VTR de 6 µg/kg pc/j chez les adultes ni chez les enfants, quelle que soit l'hypothèse considérée. Le risque lié à l'exposition à l'antimoine ne constitue pas un problème de santé publique.

4.7. Argent

L'argent est un métal blanc présent naturellement dans l'écorce terrestre. On l'utilise dans la fabrication d'alliages divers (métallurgie, argenterie, bijouterie), dans celle de dispositifs électroniques et de pellicules photographiques. L'argent est également utilisé en milieu médical pour ses propriétés antiseptiques et désinfectantes. Dans le domaine alimentaire, il est utilisé comme additif (E174-colorant) principalement pour la décoration de certaines confiseries (chocolats, dragées, etc.).

Caractérisation du danger

Si des cas mortels d'intoxication aiguë à l'argent ont pu être rapportés, les données de toxicité chronique de ce composé chez l'homme, recueillies à la suite de son utilisation comme agent thérapeutique, indiquent l'absence d'effets néfastes pour la santé. Chez l'homme, l'administration prolongée de composés à base d'argent provoque après une longue période de latence une pigmentation bleuâtre caractéristique de l'argyrie. Ce dépôt d'argent dans la peau et les muqueuses n'est pas associé à d'autres signes pathologiques. Aucune étude n'a démontré le potentiel mutagène, cancérigène et tératogène de l'argent.

L'USEPA a dérivé une valeur toxicologique de référence pour l'ingestion d'argent correspondant à 5 µg/kg pc/j (USEPA 1997). Cette valeur est basée sur l'apparition de l'argyrie, signe clinique a priori bénin. Cette dose de référence est calculée à partir d'une dose sans effet nocif observé (DSENO) chez l'homme de 1 g (dose unique par voie intraveineuse) convertie en dose journalière par voie orale (0,014 mg/kg pc/j) et associée à un facteur de sécurité de 3. Cependant, l'Anses estime que cette VTR n'est pas adaptée pour évaluer le risque sanitaire lié à l'ingestion d'argent au travers de l'alimentation.

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 82 % présentent une teneur en argent inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les mollusques et crustacés (6,48 mg/kg), puis les abats (LB=0,44 mg/kg, UB=0,45 mg/kg) et les glaces et desserts glacés (LB=0,17 mg/kg, UB=0,19 mg/kg).

L'exposition moyenne de la population française à l'argent s'élève chez les adultes à 1,29 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse basse (LB) (0,8-2,34) et 2,65 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse haute (UB) (2,19-3,56) (Tableau A2). Chez les enfants, l'exposition moyenne est estimée à 1,60 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse basse (0,95-2,78) et 3,47 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse haute (2,81-4,5) (Tableau A2). Au 95^e percentile, l'exposition s'élève respectivement à 2,82 et 4,78 µg/kg pc/jour chez les adultes (1,47-9,93) et à 3,60 et 6,59 µg/kg pc/jour chez les enfants (2,01-8,87).

Sous l'hypothèse basse (LB), chez les adultes, les principaux contributeurs à l'exposition à l'argent sont les mollusques et crustacés (24 %). Chez les enfants, le lait constitue le contributeur majoritaire (9 %) suivi de l'eau (8 %).

En l'absence de données permettant d'établir une VTR, il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de conclure quantitativement sur le risque lié à l'argent. Il conviendrait de mener des études toxicologiques à long terme pour l'argent afin d'établir une VTR. Néanmoins, les données de toxicité orale tendent à montrer qu'il s'agit d'une substance relativement bien tolérée.

4.8. Baryum

Le baryum (Ba) est un métal présent dans de nombreux minerais. Son utilisation concerne de nombreux domaines (pesticides, textiles, pigments, traitement d'eaux, médical, etc.).

Caractérisation du danger

Les sels solubles de baryum sont bien absorbés et se déposent essentiellement au niveau du tissu osseux. Il n'a pas été démontré d'effet cancérigène ni mutagène. Les travailleurs exposés régulièrement par inhalation au baryum peuvent présenter des manifestations pulmonaires bénignes sans troubles fonctionnels associés. Cependant, les données expérimentales indiquent qu'une exposition chronique au baryum par voie orale entraîne des néphropathies chez les rongeurs. Sur la base de ces observations, l'USEPA a proposé une dose de référence pour l'exposition orale chronique (RfD) de 0,2 mg/kg pc/j (USEPA 2005). Cette valeur a été retenue par l'Afssa en 2007 dans un avis sur l'évaluation de risque liée à la présence de baryum dans les eaux destinées à la consommation humaine (Afssa 2007b).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 34 % présentent une teneur en baryum inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les céréales pour petit déjeuner (2,85 mg/kg), suivi du chocolat (2,00 mg/kg), des fruits secs et graines oléagineuses (1,73 mg/kg) et des légumes secs (1,20 mg/kg). Tous les autres groupes d'aliments présentent des concentrations inférieures à 1 mg/kg.

L'exposition moyenne de la population française au baryum est estimée à 6,4 µg/kg pc/jour chez les adultes (5,86-6,99) (Tableau A2) et 10,2 µg/kg pc/jour chez les enfants (9,18-11,3) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 10,5 µg/kg pc/jour chez les adultes (9,32-12,0) et 18,9 µg/kg pc/jour chez les enfants (16,8-21,5).

Chez les adultes comme chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'exposition au baryum sont les pains et produits de panification sèche (20 % et 12 %, respectivement). Suivent les légumes hors pommes de terre chez les adultes (8 %) et les pâtes chez les enfants (7 %).

On ne note aucun dépassement de la VTR retenue. Le risque lié à l'exposition au baryum ne constitue donc pas un problème de santé publique.

4.9. Étain

L'étain (Sn) est un métal peu abondant dans la croûte terrestre (2 mg/kg en moyenne), présent principalement sous forme Sn(II), Sn(IV) et sous forme métallique. Il est malléable, moyennement ductile et résiste à la corrosion par l'eau de mer et l'eau douce. Il est utilisé dans le fer-blanc qui sert à fabriquer les emballages métalliques (boîtes de conserve), dans des alliages métalliques (dont le bronze), les pièces de monnaie, la vaisselle de décoration, les produits anti-algues (sous forme de tributylétain). Le chlorure stanneux (SnCl₂) est un additif alimentaire aux propriétés antioxygène et fixateur de la couleur autorisé dans les asperges blanches en conserve (E512). Dans les denrées alimentaires, l'étain peut être présent sous forme inorganique ou organique en proportions variables. Toutefois, l'analyse de ces différentes formes dans les aliments étant complexe, les analyses ont porté sur l'étain total.

Caractérisation du danger

L'étain inorganique est considéré comme peu toxique, du fait d'une très faible absorption. Il exerce surtout un effet d'irritation au niveau local. Des teneurs supérieures à 150 mg/kg dans les boissons en canette ou à 250 mg/kg dans les aliments en conserve sont associées à des manifestations aiguës d'irritation gastrique chez certains individus. Les données relatives à la toxicité à long terme sont limitées. En 2005, l'ATSDR a fixé un niveau de risque minimum intermédiaire (exposition de moins d'un an) de 0,3 mg Sn/kg pc/jour sur la base d'effets hématologiques chez le rat après administration dans l'alimentation sous forme SnCl₂ pendant 13 semaines (ATSDR 2005).

Les formes organiques (organoétains) sont plus toxiques que l'étain inorganique, avec des effets sur la reproduction, le développement et le système immunitaire. En 2004, l'EFSA a établi une DJT de 0,1 µg Sn/kg pc/jour sur la base d'effets immunotoxiques observés chez le rat exposé pendant 2 ans à l'oxyde de tributylétain dans l'alimentation (EFSA 2004).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 26 % présentent une teneur en étain inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les compotes et fruits cuits (8,55 mg/kg), et dans les fromages (1,94 mg/kg). Tous les autres groupes d'aliments présentent des concentrations inférieures à 1 mg/kg. Ces teneurs élevées dans les fruits et compotes pourraient en partie être liées à l'utilisation de certains pesticides organostanniques sur cultures fruitières, notamment pommes, poires et pêches. Ces pesticides, dont l'usage était encore autorisé en France au moment de l'échantillonnage EAT 2, sont à présent interdits.

L'exposition moyenne de la population française à l'étain est estimée à 3,9 µg/kg pc/jour chez les adultes (2,5-4,8) (Tableau A2) et 7,3 µg/kg pc/jour chez les enfants (3,8-13,1) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 17,0 µg/kg pc/jour chez les adultes (9,4-24,2) et 31,9 µg/kg pc/jour chez les enfants (15,9-42,2).

Chez les adultes comme chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'exposition à l'étain sont les compotes et fruits cuits (33 % et 54 %, respectivement), ainsi que les fruits (20 % et 17 %, respectivement).

Les analyses ayant porté sur l'étain total, il n'est pas possible de conclure quant au risque lié à l'apport alimentaire d'étain. Il apparaît nécessaire de distinguer l'apport sous forme inorganique de celui sous forme organique, et ainsi de mettre en œuvre des méthodes analytiques de routine pour la spéciation de l'étain dans les aliments. Par ailleurs, et comme le recommandait le JECFA en 2005, il conviendrait de mener des études toxicologiques à long terme pour l'étain inorganique afin d'établir une VTR.

4.10. Gallium

Le gallium (Ga) est un métal provenant essentiellement de l'extraction de l'aluminium et du zinc. Essentiellement sous forme de sels, il est utilisé en petite quantité pour la fabrication de semi-conducteurs, dans l'industrie électrique et électronique (arseniure et phosphure) ; c'est un substitut du mercure pour les lampes à arc et les thermomètres pour hautes températures. Plusieurs utilisations médicales sont décrites : traceur radioactif, alliage dentaires, traitement des hypercalcémies tumorales.

Caractérisation du danger

Dans le contexte de l'exposition professionnelle, le gallium et ses composés pénètrent par voie respiratoire, et très peu par voie digestive. La rétention de gallium au niveau alvéolaire est certaine chez l'animal. L'absorption à partir du tube digestif semble faible. Il se lie à la transferrine dans le sang (interférence avec le fer), et se distribue dans le foie, la rate, les tissus osseux et la moelle osseuse.

La toxicité est basée essentiellement sur des études animales et varie selon les espèces et les composés du gallium. Les organes cibles sont le poumon, le système hématopoïétique, le système immunitaire, le rein et l'appareil reproducteur male. Les données humaines issues de populations de travailleurs de l'industrie, notamment des semi-conducteurs, ou au cours d'un usage thérapeutique, sont concordantes avec ces cibles toxicologiques sauf la toxicité sur la reproduction qui est insuffisamment documentée.

L'arseniure de gallium est classé par l'IARC parmi les « cancérogènes pour l'homme » (groupe 1) en s'appuyant surtout sur des données expérimentales animales et sans en avoir démontré le mécanisme d'action.

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 99,5 % présentent une teneur en gallium inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les concentrations de 7 échantillons ont pu être quantifiées. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont estimées dans le beurre (LB=14,8 µg/kg, UB=15,6 µg/kg) et le chocolat (LB=1,0 µg/kg, UB=1,9 µg/kg). Tenant compte des hypothèses d'interprétation des données censurées, tous les autres groupes d'aliments présentent des concentrations inférieures à 1,0 µg/kg sous l'hypothèse basse (LB) et 1,5 µg/kg sous l'hypothèse haute (UB).

L'exposition moyenne de la population française au gallium s'élève chez les adultes à 0,001 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse basse (LB) (0-0) et 0,037 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse haute (UB) (0,04-0,04) (Tableau A2). Chez les enfants, l'exposition moyenne est estimée à 0,002 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse basse (0-0) et 0,050 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse haute (0,05-0,05) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition s'élève respectivement à 0,007 (LB) et 0,058 µg/kg pc/jour (UB) chez les adultes (0-0,06) et à 0,007 (LB) et 0,092 µg/kg pc/jour (UB) chez les enfants (0-0,1).

Sous l'hypothèse basse (LB), chez les adultes comme les enfants, le principal contributeur à l'exposition au gallium est le beurre (73 % et 70 %, respectivement).

En l'absence de données permettant d'établir une VTR, il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de conclure quant au risque lié au gallium. Il convient de poursuivre les recherches sur la toxicité chronique du gallium par voie orale.

4.11. Germanium

Le germanium (Ge) est un métalloïde présent naturellement dans la croûte terrestre (7 mg/kg en moyenne). Il peut exister sous forme organique ou inorganique. Généralement obtenu à partir du raffinage du cuivre, du zinc et du plomb, il est utilisé principalement dans le secteur de l'électronique (diodes, transistors, etc.) et du verre (élément optique) du fait de ses propriétés proches de celles du silicium. Dans certains pays, il est également commercialisé sous forme organique en tant que complément alimentaire.

Caractérisation du danger

L'absorption du germanium au niveau intestinal est rapide et complète. Son élimination est principalement urinaire. Il n'est ni mutagène, ni cancérigène sous ses formes ioniques ou dioxyde de germanium. Plusieurs cas rapportés de patients exposés de manière répétée à de fortes doses de germanium (complément alimentaire) indiquent notamment des perturbations au niveau rénal. D'après les études menées sur des rongeurs, ces néphropathies apparaissent parmi d'autres effets (anémie, faiblesse musculaire et neuropathie périphérique) comme étant les plus sensibles. Une dose minimale avec effet nocif observé (DMENO) de 37,5 mg/kg pc/j de dioxyde de germanium a pu être déterminée chez le rat. Malgré des incertitudes, la synthèse des données disponibles chez l'homme indique une plus forte sensibilité puisque les effets rénaux apparaissent généralement à partir de 1 mg/kg pc/j (Tao and Bolger 1997). Actuellement, les données de toxicité par voie orale sont encore trop peu robustes pour établir une VTR.

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 83 % présentent une teneur en germanium inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans le beurre (LB=7,9 µg/kg, UB=8,9 µg/kg), les abats (LB=4,8 µg/kg, UB=5,2 µg/kg), le chocolat (LB=4,6 µg/kg, UB=5,6 µg/kg) et la charcuterie (LB=4,6 µg/kg, UB=5,4 µg/kg). Tous les autres groupes d'aliments présentent des concentrations inférieures ou égales à 4,0 µg/kg.

L'exposition moyenne de la population française au germanium s'élève chez les adultes à 0,043 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse basse (LB) et 0,088 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse haute (UB) (0,03-0,1) (Tableau A2). Chez les enfants, l'exposition moyenne est estimée à 0,058 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse basse et 0,122 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse haute (0,04-0,14) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition s'élève respectivement à 0,090 et 0,150 µg/kg pc/jour chez les adultes (0,07-0,20) et à 0,130 et 0,230 µg/kg pc/jour chez les enfants (0,07-0,29).

En considérant l'hypothèse basse (LB), chez les adultes comme les enfants, le principal contributeur à l'exposition au germanium est l'eau (33 % et 26 %, respectivement).

Sous l'hypothèse basse comme sous l'hypothèse haute, on ne note aucun dépassement de la valeur de 1 mg/kg pc/j. Néanmoins, en l'absence de données suffisamment robustes permettant d'établir une VTR, il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de conclure avec certitude quant au risque lié au germanium. Il conviendrait de mener des études toxicologiques à long terme pour le germanium afin d'établir une VTR. Aussi, tant que les incertitudes sur la toxicité subsistent, il convient de réduire autant que possible l'exposition à ce composé.

4.12. Strontium

Le strontium (Sr) est un élément trace présent naturellement dans la croûte terrestre (300 mg/kg en moyenne). Il apparaît principalement sous forme de Sr(II). On le retrouve généralement dans certains minerais carbonatés (souvent en association avec les carbonates de calcium) mais aussi dans l'eau de mer. Il est utilisé dans la fabrication des feux d'artifice (colorant rouge), des céramiques (fondant), des dalles de télévision (agent bloquant les rayons X), etc.

Caractérisation du danger

Le strontium est absorbé en quantité variable au niveau intestinal et est stocké en grande majorité dans les os. En cas d'administration répétée, le strontium entraîne principalement des anomalies de minéralisation du tissu osseux en raison d'une action compétitive avec le calcium. Les apports en calcium peuvent moduler l'intensité des effets toxiques du strontium et doivent être pris en compte en cas d'intoxication. Ces anomalies osseuses ont été décrites sur des modèles animaux et également observées chez l'homme. L'USEPA a défini une RfD de 0,6 mg/kg pc/j en se basant sur une DSENO de 190 mg/kg pc/j observée sur un nombre limité de jeunes rats exposés pendant 20 jours et présentant des anomalies de développement du squelette (USEPA 1996). Sur la base de cette même étude, l'ATSDR a proposé un niveau de risque minimum intermédiaire sur un an de 2 mg/kg pc/j (DSENO de 140 mg/kg pc/j, facteur de sécurité de 90) (ATSDR 2004).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, seuls 2 % présentent une teneur en strontium inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les mollusques et crustacés (10,35 mg/kg), puis les fruits secs et graines oléagineuses (3,28 mg/kg) et le chocolat (3,17 mg/kg). Tous les autres groupes d'aliments présentent des concentrations inférieures à 3,0 mg/kg.

L'exposition moyenne de la population française au strontium est estimée à 23,6 µg/kg pc/jour chez les adultes (18,7-27,5) (Tableau A2) et 29,8 µg/kg pc/jour chez les enfants (25,6-34,5) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 56,7 µg/kg pc/jour chez les adultes (36,5-84,0) et 59,9 µg/kg pc/jour chez les enfants (48,9-75,1).

Chez les adultes comme chez les enfants, le contributeur majoritaire à l'exposition au strontium est l'eau (40 % et 25 %, respectivement), suivie des légumes hors pommes de terre (9 % dans les deux populations).

On ne note aucun dépassement de la RfD retenue par l'USEPA de 0,6 mg/kg pc/j. Cependant, il conviendrait de mener des études de toxicité sur le long terme afin d'établir une VTR.

4.13. Tellure

Le tellure (Te) est un métalloïde issu principalement des résidus d'affinage du cuivre. Il est utilisé principalement en métallurgie (alliage), dans l'industrie chimique (caoutchouc, plastique) et dans l'électronique.

Caractérisation du danger

Sous forme inorganique, le tellure est absorbé par ingestion et éliminé en partie dans les urines. Il n'est ni mutagène, ni cancérogène. Des effets tératogènes ont été observés chez des rats exposés oralement à des doses élevées de tellure (supérieures à 500 mg/kg dans la nourriture). En milieu professionnel, l'exposition par inhalation au tellure peut engendrer des symptômes sans gravité particulière, caractérisés essentiellement par une haleine alliagée.

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 84 % présentent une teneur en tellure inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans le beurre (LB = 23,4 µg/kg, UB = 24,0 µg/kg), et dans une moindre mesure dans les fromages (LB = 4,7 µg/kg, UB = 5,2 µg/kg) et dans le chocolat (LB = 2,8 µg/kg, UB = 3,1 µg/kg).

L'exposition moyenne de la population française au tellure est estimée chez les adultes à 0,024 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse basse (LB) et 0,057 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse haute (UB) (0,02-0,06) (Tableau A2). Chez les enfants, l'exposition moyenne est estimée à 0,039 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse basse et 0,083 µg/kg pc/jour sous l'hypothèse haute (0,03-0,09) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition s'élève respectivement à 0,050 (LB) et 0,090 µg/kg pc/jour (UB) chez les adultes (0,04-0,10) et à 0,090 (LB) et 0,160 µg/kg pc/jour (UB) chez les enfants (0,07-0,21).

En considérant l'hypothèse basse (LB), chez les adultes comme les enfants, le principal contributeur à l'exposition au tellure est le beurre (30 % et 31 %, respectivement).

En l'absence de données permettant d'établir une VTR, il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de conclure quant au risque lié au tellure. Il convient de poursuivre les études sur la toxicité du tellure par voie orale.

4.14. Vanadium

Le vanadium (V) est un métal que l'on retrouve à l'état naturel. Il est principalement utilisé en métallurgie pour augmenter la résistance des aciers, et dans d'autres industries pour ses propriétés catalytiques, colorantes ou anticorrosives. Le rôle fonctionnel du vanadium n'a pas été clairement caractérisé chez l'animal ou chez l'homme. Selon la dose, physiologique ou pharmacologique, le vanadium pourrait être impliqué dans les réactions d'oxydation, dans la modulation de l'activité de certaines ATPases, dans les métabolismes lipidique et glucidique et dans la fonction thyroïdienne.

Caractérisation du danger

Le vanadium est peu absorbé par voie orale (<1%). Chez l'animal, les études expérimentales indiquent que les effets les plus sensibles observés suite à l'ingestion de sels de vanadium sont des perturbations au niveau sanguin (pression artérielle et taux d'érythrocytes), des systèmes nerveux et rénal et du développement. Cependant, ces études manquent de concordance. Les essais cliniques n'ont révélé aucun effet sur la pression artérielle et les paramètres sanguins suite à l'ingestion de vanadium. L'ATSDR et l'Institute of Medicine ont proposé des VTR respectivement de 0,01 mg/kg pc/j (ATSDR 2009) et 0,026 mg/kg pc/j (Institute of Medicine 2001a), fondées sur des études subchroniques (respectivement, chez l'homme et l'animal) qui ne peuvent être utilisées dans le cadre de cette évaluation de risque. Des études expérimentales sur le pentoxyde de vanadium révèlent d'autres effets toxiques (atteinte de la rate, des reins, des poumons et cancers) mais la présence de cette forme dans les aliments n'a jamais été démontrée. Par ailleurs, aucune déficience ou carence en vanadium n'a été identifiée chez l'homme.

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 48 % présentent une teneur en vanadium inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les mollusques et crustacés (0,22 mg/kg), dans les condiments et sauces (0,096 mg/kg), les viennoiseries (0,085 mg/kg), les produits de charcuterie et le chocolat (0,079 mg/kg), et enfin les pains et produits de panification sèche (0,073 mg/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 0,07 mg/kg.

L'exposition moyenne de la population française au vanadium est estimée à 0,86 µg/kg pc/jour chez les adultes (0,71-0,97) (Tableau A2) et 1,06 µg/kg pc/jour chez les enfants (0,89-1,27) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 1,47 µg/kg pc/jour chez les adultes (1,29-1,67) et 2,10 µg/kg pc/jour chez les enfants (1,61-2,5).

Chez les enfants, le contributeur majoritaire à l'exposition au vanadium est l'eau (18 %). Chez les adultes le contributeur majoritaire est également l'eau (20 %) suivie des boissons alcoolisées (15 %).

En l'absence de données permettant d'établir une VTR, il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de conclure quant au risque lié au vanadium. Il convient de poursuivre les études sur la toxicité chronique du vanadium par voie orale.

4.15. Nickel

Le nickel (Ni) est un métal naturellement présent dans la croûte terrestre (0,009 %) dont les propriétés de malléabilité, de ferromagnétisme, de conduction de la chaleur et de l'électricité conduisent à le retrouver dans de très nombreuses applications industrielles principalement sous forme d'alliages (aciers inoxydables) et de catalyseurs pour les constructions automobile, navale et aéronautique, et les industries électriques. Le nickel se retrouve sous une grande variété de formes chimiques inorganiques (métal, oxydes, sels) ou organiques. L'homme y est exposé par inhalation (exposition professionnelle), par la consommation d'eau et d'aliments et par contact cutané. Dans ce dernier cas, il est allergisant et peut provoquer une dermatite de contact.

Caractérisation du danger

Si le nickel intervient également dans le métabolisme de la méthionine chez l'animal, aucune donnée ne permet à ce jour de démontrer son caractère indispensable pour l'homme (Arnaud 2001a). Le nickel mesuré dans les aliments est le nickel total, sans information sur les espèces chimiques présentes. Or, la toxicité est très variable, principalement du fait de leurs différences en termes de biodisponibilité. Les données obtenues par voie orale chez l'animal avec des sels de nickel montrent que le rein constitue le principal organe cible. Les effets cancérigènes des composés du nickel observés après une exposition par inhalation ont conduit à une classification par l'IARC parmi les « cancérigènes pour l'homme » (groupe 1). Toutefois, aucune étude par voie orale n'a montré d'effet cancérigène. Aucun composé du nickel n'est actuellement classé comme mutagène. En 2008, l'Afssa a retenu la DJT de 22 µg/kg pc/jour proposée par l'OMS à partir d'une étude sur deux générations de rats (Afssa 2008b ; WHO 2005). Une dose sans effet de 2,2 mg/kg pc/jour a été établie sur la base d'une réduction du poids du foie, à la fois chez les adultes et dans les portées, avec un facteur de sécurité de 100 pour prendre en compte les variations inter et intra espèces.

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 38 % présentent une teneur en nickel inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans le chocolat (1,35 mg/kg) et les fruits secs et graines oléagineuses (1,02 mg/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 0,5 mg/kg. Les valeurs moyennes pour l'ensemble des groupes d'aliments sont en moyenne plus élevées (facteur 1,9) que celles déterminées dans le cadre de l'EAT 1 (Leblanc, Guerin *et al.* 2005). L'utilisation de matériel de cuisine en inox (contenant du nickel) pourrait être la cause de cette observation.

L'exposition moyenne de la population française au nickel est estimée à 2,33 µg/kg pc/jour chez les adultes (2,07-2,73) (Tableau A2) et 3,83 µg/kg pc/jour chez les enfants (3,47-4,57) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 3,76 µg/kg pc/jour chez les adultes (3,48-4,37) et 7,44 µg/kg pc/jour chez les enfants (6,35-10,3). Le chocolat est le contributeur majoritaire à l'apport de nickel chez les enfants (10 %), devant l'eau et les entremets, crèmes desserts et laits gélifiés (7 %). Chez les adultes, les contributeurs majoritaires sont les boissons alcoolisées et les fruits (9 %), ainsi que l'eau (8 %) et les légumes hors pommes de terre (7 %).

L'exposition est plus élevée que lors de l'EAT 1 (de +25 à 50 %) mais elle reste très faible puisque l'on ne note aucun dépassement de la DJT de 22 µg/kg pc/j chez les adultes ni chez les enfants. Le risque lié à l'exposition alimentaire au nickel ne constitue pas un problème majeur de santé publique.

4.16. Cobalt

Le cobalt (Co) est un métal de transition naturellement présent dans la croûte terrestre (0,002 %). Le cobalt et ses composés minéraux ont de nombreuses applications dans l'industrie chimique et pétrolière comme catalyseur, pour la fabrication d'alliages, comme pigment pour le verre et les céramiques, comme agent séchant des peintures, etc. Il est également utilisé en tant qu'additif dans les aliments pour animaux pour les espèces capables de synthétiser la vitamine B₁₂. Le cobalt est en effet un élément essentiel en tant qu'atome central de liaison de cette vitamine (aussi appelée cobalamine), indispensable au métabolisme des folates et acides gras. Il existe peu de données permettant de préciser d'autres rôles du cobalt en nutrition humaine. Les fonctions et activités biologiques du cobalt sont celles de la vitamine B₁₂ : rôle dans l'érythropoïèse, régulation de diverses phosphoprotéines phosphatases, substitution au zinc dans les métalloenzymes (Guéant, Namour *et al.* 2001). On trouve le cobalt dans les produits animaux (sous forme de cobalamine) et dans les végétaux (sous forme inorganique).

Caractérisation du danger

L'absorption gastro-intestinale du cobalt chez l'homme est très variable (18 à 97 %) selon sa forme chimique. Il est ensuite majoritairement retrouvé dans le foie et les reins. La plupart des études menées sur la toxicité du cobalt concerne les composés du cobalt (II). Chez l'animal, les effets rapportés avec des sels de cobalt comprennent une polycythémie (augmentation de la masse érythrocytaire totale), des modifications cardiaques (augmentation du poids du cœur, épanchement péricardique et modifications dégénératives du myocarde), des altérations fonctionnelles et morphologiques de la thyroïde, une dégénérescence et une atrophie testiculaires, une réduction de la croissance et de la survie de la descendance. Chez l'homme, des cardiomyopathies ont été rapportées dans les années 60 chez des forts buveurs de bière, auxquelles avait été ajouté du cobalt en tant qu'agent stabilisateur de mousse. Il a été calculé que ces individus ont ingéré en moyenne de 0,04 à 0,14 mg Co/kg pc/jour pendant plusieurs années. Les composés du cobalt (II) ont été classés par l'IARC comme « peut-être cancérogènes pour l'homme » (groupe 2B). Des études *in vivo* ont montré que les sels de cobalt (dichlorure ou acétate) sont capables d'induire des altérations génotoxiques tels que des dommages à l'ADN, des mutations géniques, la formation de micronoyaux, des aberrations chromosomiques chez l'animal par voie orale ou parentérale. Le SCF a estimé, du fait de données insuffisantes chez l'animal et l'homme, qu'il n'était pas possible de fixer une limite de sécurité pour le cobalt (SCF 2006). Au vu du faible nombre d'études disponibles par voie orale, l'Afssa a conclu que la DJT pour les effets toxiques à seuil pourrait se situer entre 1,6 et 8 µg/kg pc/j. Cependant, les données de génotoxicité et l'absence d'étude de cancérogénèse ne permettent pas d'exclure la possibilité d'effets toxiques sans seuil (Afssa 2010). Aucun cas de déficience en cobalt n'a été mis en évidence chez l'homme.

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 15 % présentent une teneur en cobalt inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans le chocolat (0,139 mg/kg), les abats (0,091 mg/kg) et le beurre (0,046 mg/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs inférieures à 0,046 mg/kg. Les concentrations sont du même ordre de grandeur que celles de l'EAT 1 (Leblanc, Guerin *et al.* 2005), excepté pour quelques groupes (les pâtisseries, le lait, le chocolat, les volailles et poissons) dont les teneurs apparaissent ici plus élevées.

L'exposition moyenne de la population française au cobalt est estimée à 0,18 µg/kg pc/jour chez les adultes (0,17-0,21) (Tableau A2) et 0,31 µg/kg pc/jour chez les enfants (0,29-0,36) (Tableau A3). Au 95^e percentile, l'exposition est estimée à 0,31 µg/kg pc/jour chez les adultes (0,26-0,33) et 0,62 µg/kg pc/jour chez les enfants (0,49-0,69). L'exposition est plus élevée que lors de l'EAT 1 (de +30 à 40 %) mais elle reste très faible.

Chez les adultes, le contributeur majoritaire à l'apport de cobalt est le café (11 %). Chez les enfants, le chocolat constitue le contributeur majoritaire (12 %).

On ne note pas de dépassement de la borne basse de la DJT (1,6 µg/kg pc/j) chez les adultes, ni chez les enfants. Le risque lié à l'exposition alimentaire au cobalt ne semble pas constituer un problème majeur de santé publique. Néanmoins, il conviendrait de mener des études sur la cancérogénicité du cobalt.

4.17. Chrome

Le chrome (Cr) est un métal abondant dans la croûte terrestre (100 mg/kg en moyenne), le plus souvent présent naturellement sous forme trivalente (CrIII) et plus rarement hexavalente (CrVI). Le chrome est utilisé dans des alliages métalliques tels que l'acier inoxydable, en pigments, pour le tannage des peaux, etc. L'homme y est exposé par inhalation et par la consommation d'eau et d'aliments. Seul le chrome trivalent est considéré comme un oligo-élément jouant un rôle dans les métabolismes des glucides et des lipides, via une potentialisation de l'action de l'insuline. Les mesures portent sur le chrome total car l'analyse des différentes formes de spéciation dans les aliments (CrIII et CrVI) reste complexe à mettre en œuvre.

Caractérisation du danger

Chez l'homme, la déficience en chrome a été observée chez des patients recevant une nutrition parentérale totale sur le long terme. Les symptômes sont une altération de l'utilisation et de la tolérance au glucose (altération du nombre de récepteurs à l'insuline et leur capacité de liaison), une altération du métabolisme lipidique, une altération du métabolisme de l'azote, une perte de poids. En cas de carences profondes, des effets neurologiques peuvent être observés. Chez l'enfant, aucune carence en chrome n'a été décrite en dehors d'une malnutrition protéino-énergétique sévère. Les ANC sont de 50-70 µg CrIII/jour pour le sujet adulte (Roussel 2001). Il est difficile de proposer des ANC chez les enfants compte tenu de l'existence d'une incertitude sur les besoins et les risques de déficience.

Le chrome présente une toxicité nettement différente en fonction de sa valence. Les composés du CrVI sont génotoxiques et sont classés par l'IARC « cancérogènes pour l'homme » (groupe 1) (IARC 1990), du fait d'un excès de risque de cancer du poumon chez les professionnels exposés par inhalation. Par voie orale, certaines données suggèrent une augmentation de l'incidence de cancer de l'estomac chez l'Homme exposé par l'eau de boisson. Bien que ces données soient encore contradictoires, l'Office of Environmental Health Hazard Assessment a proposé dans un rapport préliminaire une VTR sans seuil de 0,5 (mg/kg pc-jour)⁻¹ correspondant à un excès de risque de 10 % (OEHHA 2010).

Concernant le CrIII, l'EFSA a conclu en 2010 qu'il n'est pas génotoxique ni cancérogène (EFSA 2010d). Toutefois la toxicité à long terme est moins bien connue que celle du CrVI et aucune VTR robuste n'a été identifiée.

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, seuls 5 % présentent une teneur en chrome inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les huiles (1,0 mg/kg), le chocolat (0,87 mg/kg), le beurre (0,64 mg/kg) et la margarine (0,59 mg/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 0,5 mg/kg. Pour tous les groupes d'aliments, les concentrations moyennes sont supérieures à celles de l'EAT 1 (d'un facteur 5 en moyenne), ce qui pourrait être lié à l'utilisation de matériel de broyage des échantillons en inox.

L'apport moyen en chrome de la population française est estimé à 277 µg/jour chez les adultes (260-294) (Tableau A4) et 223 µg/jour chez les enfants (211-249) (Tableau A5). Ces apports moyens sont plus élevés que ceux estimés lors de l'EAT 1 (d'un facteur 3-4) et pour la population européenne (60-160 µg/j pour les adultes, 63-69 µg/j pour les enfants), du fait des teneurs élevées dans l'EAT 2 (EFSA 2009b). Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 166 µg/jour chez les adultes (150-187) et 137 µg/jour chez les enfants (116-156). Au 95^e percentile, l'apport est estimé à 413 µg/jour chez les adultes (382-433) et 333 µg/jour chez les enfants (313-377).

Chez les adultes, les contributeurs majoritaires à l'apport de chrome sont le pain (8 %), les produits de panification sèche et les boissons alcoolisées (5 % pour les deux groupes). Chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'apport de chrome sont le lait (9 %) et les pâtes (6 %).

Les analyses ayant porté sur le chrome total et les données de la littérature ne permettant pas de quantifier la part de CrIII et de CrVI dans les aliments, il n'est pas possible de conclure quant au risque lié à l'apport alimentaire de chrome, ni quant à la couverture des besoins en CrIII. Il apparaît nécessaire de développer des méthodes analytiques de routine pour la spéciation du chrome et de mettre en œuvre des études sur la toxicité du CrIII à long terme.

4.18. Calcium

Le calcium (Ca) est un métal alcalino-terreux. C'est le minéral le plus abondant du corps humain (1 kg à 1,2 kg chez le sujet adulte) : 99 % du calcium contribuent à la formation et à la solidité des os et des dents. La faible part du calcium extra-osseux est néanmoins tout aussi importante que la réserve osseuse, puisqu'elle intervient dans de nombreuses fonctions telles que l'excitabilité neuromusculaire, la contraction musculaire, la coagulation sanguine, la perméabilité membranaire, la libération d'hormones, et l'activation d'enzymes. La calcémie est finement régulée par la 1,25 dihydroxycholécalférol (vitamine D), la parathormone et la calcitonine, et ce aux dépens des réserves osseuses. Ces trois hormones interviennent au niveau de l'absorption intestinale et de l'excrétion urinaire du calcium, de la résorption et de la formation de la matrice osseuse.

Caractérisation du danger

Les signes de la déficience en calcium ne sont apparents que lorsque surviennent, à moyen et long terme, des modifications au niveau osseux : troubles liés à des défauts de minéralisation du tissu ostéoïde (rachitisme chez l'enfant et ostéomalacie chez l'adulte) ou perte excessive de substance osseuse (ostéoporose chez le sujet âgé). L'intérêt de plus en plus démontré des apports en calcium dans la réduction du risque d'hypertension artérielle, de cancers du côlon et de la prostate plaide également en faveur d'un apport calcique satisfaisant. Les ANC pour le calcium sont de 900 mg/jour chez l'adulte et de 1200 mg/jour chez la femme à partir de 55 ans et l'homme à partir de 65 ans. Il varie de 800 mg à 1200 mg chez les enfants de 3 à 18 ans (Guéguen 2001). Cependant de nombreux facteurs sont susceptibles d'influencer les besoins individuels en calcium (apport de vitamine D, activité physique, etc.). A long terme, des apports excessifs en calcium peuvent conduire, chez des sujets sensibles, à une hypercalciurie, donc à une lithiase urinaire et à une néphrocalcinose, risque pouvant être accru en cas d'hypervitaminose D. En 2003, le SCF a fixé une limite de sécurité de 2500 mg/jour (SCF 2006).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, seuls 1,7 % présentent une teneur en calcium inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les fromages (5164 mg/kg), le chocolat (1200 mg/kg), les pizzas quiches et pâtisseries salées (1188 mg/kg), les céréales pour petit déjeuner (1179 mg/kg), les produits ultra-frais laitiers (1081 mg/kg), les mollusques et crustacés (1066 mg/kg) et le lait (1024 mg/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 1000 mg/kg. Ces valeurs moyennes sont du même ordre de grandeur que les teneurs répertoriées dans la table de composition nutritionnelle du Ciquat (Afssa 2008d). Ces valeurs sont aussi du même ordre de grandeur que celles relevées lors de l'EAT 1, excepté pour les fruits secs et graines oléagineuses qui apparaissent comme riches en calcium dans l'EAT 1 (1593 mg/kg). Ceci s'explique notamment par la présence de graines de sésame, très riches en calcium, dans l'échantillonnage de l'EAT 1 par rapport à celui de l'EAT 2.

L'apport moyen de calcium de la population française est estimé à 786 mg/jour chez les adultes (640-1040) (Tableau A4) et 659 mg/jour chez les enfants (596-729) (Tableau A5). Par rapport à l'EAT 1, ces apports moyens sont légèrement inférieurs chez les enfants et légèrement supérieurs chez les adultes, ce qui est cohérent avec les tendances observées entre Inca 1 et Inca 2 (Dubuisson, Lioret *et al.* 2010). Ils sont également légèrement inférieurs aux apports estimés dans Inca 2 du fait de la couverture incomplète du régime dans l'EAT 2. Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 345 mg/jour chez les adultes (284-500) et 298 mg/jour chez les enfants (217-361). Au 95^e percentile, il est estimé à 1419 mg/jour chez les adultes (1099-1754) et 1118 mg/jour chez les enfants (931-1245).

Chez les enfants, le lait constitue le principal contributeur à l'apport de calcium (26 %), suivi des produits ultra-frais laitiers et des fromages (13 %). Chez les adultes, le fromage constitue le contributeur majoritaire (19 %), devant l'eau (13 %), les produits ultra-frais laitiers (12 %) et le lait (11 %).

La prévalence d'inadéquation d'apport est estimée à 50 % chez les adultes [47,6 ; 52,1] et 68 % chez les enfants [65,6 ; 70,4]. Toutefois, chez les enfants, cette prévalence est très variable et augmente avec l'âge. Par ailleurs, ces prévalences d'inadéquation doivent être considérées au regard des facteurs susceptibles d'influencer les besoins calciques. Dans ce contexte, une évaluation de la distribution des besoins nutritionnels en calcium peut être suggérée. Parmi les adultes, 0,05 % [-0,05 ; 0,14] dépassent la limite de sécurité (2500 mg/j) ; en revanche aucun dépassement n'est observé chez les enfants.

4.19. Manganèse

Le manganèse (Mn) est un oligoélément existant sous de nombreux états d'oxydation. Les formes Mn^{2+} et Mn^{3+} sont les formes biologiques les plus actives. Le manganèse est le composant de nombreuses enzymes et un activateur de nombreuses autres : il est impliqué dans les métabolismes glucidique (pyruvate décarboxylase, glycosyltransférase, métabolisme de l'insuline) et lipidique mais également dans la détoxification des radicaux libres de l'oxygène (Mn-superoxyde dismutase).

Caractérisation du danger

Aucun cas de carence en manganèse n'a été rapporté chez l'homme. Si une déficience n'a été observée chez l'homme que dans des conditions expérimentales, il apparaît qu'elle pourrait conduire à des troubles osseux, des altérations de la croissance, de la fonction reproductrice et au niveau des phanères, et à une diminution de la cholestérolémie. Les besoins nutritionnels en manganèse sont estimés à 1-2,5 mg/jour chez l'adulte (Arnaud 2001a). Il semble prématuré de fixer des ANC. Ils seraient de l'ordre de 2 à 3 mg/jour. Le SCF a estimé, sur la base de données insuffisantes chez l'animal et l'homme, qu'il n'était pas possible de fixer de limite de sécurité pour le manganèse (SCF 2006). Malgré sa faible absorption, des données suggèrent une neurotoxicité pour des apports élevés. La France a ainsi fixé une limite de sécurité de 10 mg/jour (Arnaud 2001a).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, seuls 5 % présentent une teneur en manganèse inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les fruits secs et graines oléagineuses (11,9 mg/kg), le chocolat (8,87 mg/kg) et les pains et produits de panification sèche (7,19 mg/kg). Les autres groupes de l'alimentation générale présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 5 mg/kg. Ces valeurs moyennes sont supérieures à celles répertoriées dans la table de composition nutritionnelle du Ciqual (d'un facteur 5 par exemple pour le chocolat, ou 7 pour les pains), excepté pour les fruits secs et graines oléagineuses, pour lesquels la valeur est du même ordre de grandeur (Afssa 2008d). Mais les valeurs sont néanmoins du même ordre de grandeur que celles de l'EAT 1, pour tous les groupes d'aliments (Leblanc, Guerin *et al.* 2005).

L'apport moyen de manganèse de la population française est estimé à 2,16 mg/jour chez les adultes (2,02-2,29) (Tableau A4) et 1,46 mg/jour chez les enfants (1,41-1,55) (Tableau A5). Ces apports moyens sont très légèrement inférieurs à ceux estimés lors de l'EAT 1, et à ceux estimés par Inca 2, du fait de la couverture incomplète de l'alimentation totale. Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 1,07 mg/jour chez les adultes (0,9-1,1) et 0,71 mg/jour chez les enfants (0,62-0,83). Au 95^e percentile, il est estimé à 3,55 mg/jour chez les adultes (3,15-3,82) et 2,56 mg/jour chez les enfants (2,40-2,88).

Chez les adultes comme chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'apport de manganèse sont les pains et produits de panification sèche (29 % et 20 %, respectivement).

L'ANC n'étant pas fixé pour le manganèse, les prévalences d'inadéquation n'ont pas été calculées. Des données supplémentaires sont donc nécessaires pour définir de manière pertinente les besoins en manganèse. La limite de sécurité de 10 mg/j n'est dépassée ni chez les adultes ni chez les enfants.

4.20. Magnésium

Le corps humain contient environ 25 g de magnésium (Mg) dont 50 à 60 % sont localisés dans les os. Ce minéral intervient dans plus de 300 systèmes enzymatiques impliqués dans de multiples fonctions physiologiques. Au niveau cellulaire, le magnésium participe à la dégradation du glucose, et à la fabrication de l'ADN et des protéines.

Caractérisation du danger

Le diagnostic des carences modérées en magnésium est difficile à établir. A la fatigue, l'hyperémotivité et l'anxiété s'ajoutent des dysfonctionnements physiologiques au niveau de nombreuses fonctions impliquant le magnésium, dont les principaux sont des risques neuromusculaires (crampes, tétanie, crises de spasmophilie) et des perturbations métaboliques (glucides, lipides). Toutefois, les relations entre les apports, les biomarqueurs du statut et les pathologies (cardiovasculaire, rénale, osseuse et immunitaire) restent à confirmer. Les ANC en magnésium sont formulés en fonction du poids corporel et sont fixés à 6 mg/kg pc/jour. Ils varient de 360 à 420 mg/jour chez l'adulte, en fonction de l'âge et du stade physiologique. Chez les enfants de 3 à 18 ans, ils sont compris entre 80 et 410 mg/jour. Une DSENO a été définie pour le magnésium sur la base d'études toxicologiques sans prendre en compte les apports alimentaires, ce qui n'a pas été considéré comme suffisant pour le SCF pour fixer une limite de sécurité (SCF 2006). L'Afssa a retenu les effets relatifs à l'accélération du transit intestinal, et les risques d'insuffisance rénale pour proposer une limite de sécurité de 700 mg/jour (Rayssiguier, Boirie *et al.* 2001).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, seuls 1,7 % présentent une teneur en magnésium inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans le tofu (groupe des aliments particuliers, 1340 mg/kg), le chocolat (1143 mg/kg), les fruits secs et graines oléagineuses (1069 mg/kg), les mollusques et crustacés (811 mg/kg) et les biscuits (514 mg/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 500 mg/kg. Ces valeurs moyennes sont du même ordre de grandeur que celles répertoriées dans la table de composition nutritionnelle du Ciqual (Afssa 2008d). Elles sont aussi de même ordre de grandeur que celles de l'EAT 1, hormis le chocolat qui était 3 fois moins riche en magnésium dans l'EAT 1, du fait de la présence dans l'échantillon de barres chocolatées (moins riches en magnésium que le chocolat) (Leblanc, Guerin *et al.* 2005).

L'apport moyen de magnésium de la population française est estimé à 304 mg/jour chez les adultes (282-325) (Tableau A4) et 227 mg/jour chez les enfants (2,17-2,33) (Tableau A5). Ces apports moyens sont du même ordre de grandeur que ceux estimés dans l'étude Inca 2, et supérieurs à ceux estimés par l'EAT 1, en cohérence avec la tendance observée entre Inca 1 et Inca 2. Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 180 mg/jour chez les adultes (160-206) et 136 mg/jour chez les enfants (106-149). Au 95^e percentile, il est estimé à 457 mg/jour chez les adultes (424-486) et 342 mg/jour chez les enfants (321-366).

Chez les adultes, les contributeurs principaux à l'apport de magnésium sont les pains et produits de panification sèche (11 %), devant le café (9 %) et les légumes hors pommes de terre (7 %). Chez les enfants, les contributeurs majoritaires sont le lait (9 %) et les pains et produits de panification sèche (7 %).

La prévalence d'inadéquation d'apports est estimée à 65 % chez les adultes [62,5 ; 66,8] et à 53 % chez les enfants [50,7 ; 55,8]. Ces prévalences d'inadéquation sont à mettre en regard des nouvelles données bibliographiques suggérant des besoins en magnésium plus faibles, environ 180 mg/jour, estimés sur la base d'études de bilan (Hunt and Johnson 2006). La limite de sécurité est dépassée par 0,05% des adultes, mais de façon non significative [-0,06 ; 0,2], et par aucun enfant.

4.21. Cuivre

Le cuivre (Cu) est un oligoélément essentiel soumis à une régulation homéostatique. Il intervient en tant que composant de nombreuses métalloenzymes : cytochrome c oxydase, amines oxydases, superoxydes dismutases. Le cuivre intervient dans la qualité des cartilages, la minéralisation osseuse, la régulation de neurotransmetteurs, la fonction cardiaque (métabolisme glucidique), les mécanismes immunitaires et le métabolisme du fer (ceruloplasmine).

Caractérisation du danger

Une déficience en cuivre induit une réduction des activités des métalloenzymes auxquelles il est lié. Les ANC, fondés sur un nombre très limité de données, sont estimés entre 1,5 et 2 mg/jour pour l'adulte, et entre 0,8 et 1,5 mg/j pour l'enfant (Coudray 2001). Par ailleurs, le SCF a fixé pour le cuivre une limite de sécurité de 5 mg/jour en considérant comme effet critique l'hépatotoxicité (SCF 2006).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, seuls 2 % présentent une teneur en cuivre inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les abats (113 mg/kg). Dans une moindre mesure, les autres aliments les plus riches en cuivre sont les fruits secs et graines oléagineuses (6,64 mg/kg), le chocolat (6,43 mg/kg), et les mollusques et crustacés (5,58 mg/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 3 mg/kg. La valeur moyenne des échantillons d'abats (constitués de foie) est du même ordre de grandeur que les valeurs répertoriées dans la table de composition nutritionnelle du Ciqual (Afssa 2008d). Mais elle est 8 fois supérieure à celle de l'EAT 1 dont les échantillons étaient constitués à la fois de foies et de langues, les langues étant moins contaminées que les foies (Leblanc, Guerin *et al.* 2005). La moyenne relevée pour le chocolat est aussi supérieure à celle de l'EAT 1 (d'un facteur 2,5) mais surtout aux valeurs de la table du Ciqual (d'un facteur 6 à 16). Pour l'ensemble des groupes d'aliments, les teneurs sont en moyenne 2 fois plus élevées que dans l'EAT 1.

L'apport moyen de cuivre de la population française est estimé à 1,94 mg/jour chez les adultes (1,63-2,23) (Tableau A4) et 0,93 mg/jour chez les enfants (0,86-1,02) (Tableau A5). Pour les adultes, ces apports moyens sont supérieurs à ceux estimés lors de l'EAT 1 (d'un facteur 2, du fait d'une forte contribution du café) et légèrement supérieurs à ceux estimés dans Inca 2 (d'un facteur 1,2), mais du même ordre de grandeur pour les enfants. Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 0,73 mg/jour chez les adultes (0,59-0,87) et 0,50 mg/jour chez les enfants (0,43-0,57). Au 95^e percentile, il est estimé à 4,11 mg/jour chez les adultes (2,93-5,26) et 1,73 mg/jour chez les enfants (1,44-2,57).

Chez les adultes, le contributeur majoritaire à l'apport de cuivre est le café (36 %) dont la forte teneur par rapport à l'EAT 1 explique la différence d'apports. Chez les enfants, les contributeurs majoritaires sont les pâtes (13 %).

La prévalence d'inadéquation d'apport est estimée à 33 % chez les adultes [31; 35] et à 73 % chez les enfants [71; 76], mais ces valeurs sont difficiles à interpréter compte tenu des incertitudes sur les ANC. La limite de sécurité est dépassée par 2,6 % des adultes [1,9; 3,3] et 0,8 % des enfants [0,4; 1,3].

4.22. Zinc

Le zinc (Zn) est un minéral essentiel présent dans la plupart des cellules. Il intervient dans l'activité de près de 300 enzymes. Son activité physiologique majeure concerne les différentes étapes de la synthèse protéique, notamment l'activation des enzymes impliquées dans la synthèse des acides nucléiques (ADN et ARN polymérase, ARN synthases), la régulation des histones et le déclenchement de la lecture du génome par l'intermédiaire des facteurs de transcription (protéines « à doigts de zinc »). Le zinc est également impliqué dans la stabilisation de la structure tertiaire de certaines hormones peptidiques (insuline, thymuline) et dans le métabolisme des acides gras polyinsaturés et des prostaglandines. Enfin, le zinc protège les cellules des dommages induits par les radicaux libres car il est un constituant des superoxydes dismutases et est un antagoniste du fer et du cuivre, empêchant ainsi la réaction de Fenton.

Caractérisation du danger

La carence, voire la déficience en zinc entraîne des perturbations au niveau des réactions immunitaires, des lésions cutanées et des phanères, des troubles de la cicatrisation, mais également des troubles de l'odorat, du goût, de l'appétit et des troubles digestifs (diarrhées...) pouvant conduire à l'anorexie. La carence en zinc conduit à un ralentissement de la croissance staturo-pondérale chez l'enfant et à un retard de maturation sexuelle chez l'adolescent. L'intérêt du zinc dans la lutte contre les processus du vieillissement, et *in fine* dans le cadre de la prévention des maladies cardiovasculaires et des cancers reste à établir. Les ANC en zinc tiennent compte du type d'alimentation (présence ou non de protéines animales). De ce fait, pour un même groupe de population, deux valeurs sont proposées (Arnaud 2001b). En moyenne, les ANC varient de 10 à 19 mg/jour chez l'adulte en fonction de l'âge et du stade physiologique. Chez les enfants de 3 à 18 ans, ils sont compris entre 7 et 13 mg/jour. Le SCF a fixé une limite de sécurité de 25 mg/jour, basée sur le maintien d'un statut en cuivre et d'un métabolisme des lipoprotéines adéquats (SCF 2006).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, seuls 5 % présentent une teneur en zinc inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les abats (64,0 mg/kg), mollusques et crustacés (61,9 mg/kg), viandes (35,5 mg/kg), charcuteries (22,1 mg/kg), volailles et gibiers (20,4 mg/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 20 mg/kg. Ces concentrations moyennes sont du même ordre de grandeur que les valeurs répertoriées dans la table de composition nutritionnelle du Ciqual (Afssa 2008d), ainsi que celles de l'EAT 1 pour tous les groupes d'aliments (Leblanc, Guerin *et al.* 2005).

L'apport moyen de zinc de la population française est estimé à 7,93 mg/jour chez les adultes (6,89-8,75) (Tableau A4) et 6,43 mg/jour chez les enfants (5,95-7,02) (Tableau A5). Ces apports moyens sont du même ordre de grandeur que ceux estimés lors de l'EAT 1, mais légèrement inférieurs à ceux estimés par Inca 2 (20-25 %), ce qui est cohérent avec une couverture incomplète du régime. Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 4,09 mg/jour chez les adultes (3,62-4,60) et 3,50 mg/jour chez les enfants (2,96-3,72). Au 95^e percentile, il est estimé à 13,3 mg/jour chez les adultes (11,3-14,8) et 10,7 mg/jour chez les enfants (9,8-11,4).

Chez les adultes comme chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'apport de zinc sont les viandes (25 %), suivies du lait chez les enfants (10 %), de la charcuterie, et du pain et produits de panification sèche chez les adultes (8 % pour les deux groupes d'aliments).

En considérant le BNM défini pour une absorption intestinale de 30 % (alimentation relativement riche en produits animaux), ce qui est le cas pour la majorité de la population, la prévalence d'inadéquation d'apports est estimée à 26 % chez les adultes [24 ; 28] et à 48 % chez les enfants [46 ; 51]. On note 0,08 % de dépassements de la limite de sécurité chez les adultes [-0,05 ; 0,20], et 0,5 % chez les enfants [0,12 ; 0,83].

4.23. Lithium

Le caractère indispensable du lithium (Li) n'est aujourd'hui pas établi. Le lithium joue un rôle au niveau du système nerveux : à doses pharmacologiques (70-140 mg), il intervient dans le traitement de certains troubles psychiatriques, notamment les maniaque-dépressions ; des données laissent à penser que cet effet s'exercerait également à des doses physiologiques.

Caractérisation du danger

Les déficiences et carences alimentaires en lithium sont quasiment inexistantes chez l'homme. Les apports moyens en lithium sont très variables, de 200 à 600 µg/jour.

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 8 % présentent une teneur en lithium inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les mollusques et crustacés (0,07 mg/kg), légumes secs (0,07 mg/kg), eaux (0,07 mg/kg), café (0,04 mg/kg) et pâtes (0,04 mg/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 0,04 mg/kg. Ces concentrations moyennes sont environ 3 fois plus élevées que celles de l'EAT 1 (Leblanc, Guerin *et al.* 2005).

L'apport moyen de lithium de la population française est estimé à 48,2 µg/jour chez les adultes (38,1-55,1) (Tableau A4) et 19,8 µg/jour chez les enfants (16,9-22,0) (Tableau A5). Ces apports moyens sont supérieurs à ceux estimés lors de l'EAT 1 (d'un facteur 1,5 environ). Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 14,9 µg/jour chez les adultes (11,3-19,8) et 9,0 µg/jour chez les enfants (7,58-12,1). Au 95^e percentile, il est estimé à 93,6 µg/jour chez les adultes (81,5-102,7) et 38,6 µg/jour chez les enfants (26,7-47,4).

Chez les adultes comme chez les enfants, le contributeur majoritaire à l'apport de lithium est l'eau (35 % et 34 %, respectivement), suivie, pour les adultes, du café (17 %) et autres boissons chaudes (14 %).

L'ANC n'étant pas fixé pour le lithium, les prévalences d'inadéquation n'ont pas été calculées.

4.24.Sodium

Le sodium (Na) est le principal (90 %) cation du liquide extracellulaire. Il est généralement présent sous forme de chlorure de sodium (NaCl). Le sodium est constamment échangé entre les compartiments extra- et intracellulaires de manière à maintenir son homéostasie dans des limites étroites. La concentration intracellulaire en sodium est 10 % inférieure à celle des compartiments extracellulaires. Ainsi, le sodium joue un rôle déterminant dans la régulation de la pression osmotique et donc du volume du liquide extracellulaire. L'aldostérone et l'angiotensine II sont les principales hormones assurant l'homéostasie du sodium. Le rôle du sodium dans les transmissions nerveuses et musculaires ainsi que dans la composition des sécrétions intestinales et gastriques est également essentiel.

Caractérisation du danger

La déficience sodée est extrêmement rare chez l'homme. Toutefois, elle peut être observée chez le sujet âgé ou le chez le sportif, respectivement en raison de diarrhée ou de pertes sudorales considérables ou de réhydratation mal conduite. L'homéostasie du sodium requiert un apport alimentaire minimum d'environ 0,39-0,78 g par 24 heures (sur la base de 1-2 g de NaCl) (Drüeke and Lacour 2001b). En l'absence de données suffisantes pour fixer des ANC et compte tenu des effets néfastes d'apports excessifs de sodium sur la pathogénie de l'hypertension artérielle et de pathologies rénales, il est conseillé de ne pas dépasser, au niveau de la population, des apports moyens de 2,36-3,14 g de sodium par jour (6-8 g de NaCl) (Afssa 2008c; WHO 2007).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 5 % présentent une teneur en sodium inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les condiments et sauces (incluant le sel) (21,0 g/kg), les charcuteries (11,2 g/kg), les fromages, les pains et produits de panification sèche (6,7 g/kg) et enfin les pizzas, quiches et pâtisseries salées (6,3 g/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 6 g/kg. Ces concentrations moyennes sont du même ordre de grandeur que les valeurs répertoriées dans la table de composition nutritionnelle du Ciquel (Afssa 2008d), et que les moyennes relevées lors de l'EAT 1 (Leblanc, Guerin *et al.* 2005).

L'apport moyen de sodium de la population française est estimé à 2,65 g/jour chez les adultes (2,52-2,84) (Tableau A4) et 2,00 g/jour chez les enfants (1,91-2,09) (Tableau A5). Ces apports moyens sont du même ordre de grandeur que ceux estimés lors de l'EAT 1, compte tenu de l'incertitude analytique et liée à la préparation des échantillons, et légèrement inférieurs à ceux d'Inca 2, du fait de la couverture incomplète de l'alimentation totale. Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 1,30 g/jour chez les adultes (1,22-1,45) et 1,08 g/jour chez les enfants (0,96-1,20). Au 95^e percentile, il est estimé à 4,50 g/jour chez les adultes (3,9-4,9) et 3,41 g/jour chez les enfants (3,0,1-3,92).

Chez les adultes comme chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'apport de sodium sont les pains et produits de panification sèche (30 % et 19 %, respectivement), ainsi que les charcuteries (11 %).

La valeur guide française de 3,149 g Na/jour est dépassée par 26 % des adultes [24; 28] et 7 % des enfants [5; 8]. La valeur guide de l'OMS de 2,362 g Na/jour est dépassée par 58 % des adultes [55; 60] et 25 % des enfants [23; 28]. Ces dépassements soulignent la nécessité de maintenir l'effort de réduction des apports sodés.

4.25. Molybdène

Le molybdène (Mo) est un oligoélément essentiel : chez l'homme la xanthine oxydase, la sulfite oxydase et l'aldéhyde oxydase sont les principales molybdoenzymes. Ces enzymes interviennent dans le métabolisme des acides aminés soufrés et des purines.

Caractérisation du danger

Aucun cas de déficience alimentaire en molybdène n'a été observé chez l'homme sain. Toutefois, une carence en molybdène chez des sujets en nutrition parentérale ou présentant une malabsorption (maladie de Crohn) est associée à des concentrations plasmatiques élevées de méthionine et basses d'acide urique et à des concentrations urinaires élevées de xanthine et basses d'acide urique et de sulfates (Arnaud 2001a). Sur le plan clinique, les symptômes sont la tachycardie et des troubles neurologiques. Les besoins en molybdène chez l'adulte se situeraient autour de 25 µg par jour. Toutefois, les données disponibles ne permettent pas de fixer un ANC. Le SCF a fixé pour le molybdène une limite de sécurité de 600 µg/jour en tenant compte de ses effets reprotoxiques (SCF 2006).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 18 % présentent une teneur en molybdène inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les abats (1,01 mg/kg), les légumes secs (0,91 mg/kg) et les fruits secs et graines oléagineuses (0,55 mg/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 0,5 mg/kg. Pour l'ensemble des groupes, les teneurs moyennes sont légèrement inférieures à celle de l'EAT 1 (facteur 1,6 en moyenne) (Leblanc, Guerin *et al.* 2005).

L'apport moyen de molybdène de la population française est estimé à 93,9 µg/jour chez les adultes (84,3-102,2) (Tableau A4) et 74,7 µg/jour chez les enfants (70,7-84,5) (Tableau A5). Ces apports moyens sont inférieurs à ceux estimés lors de l'EAT 1 (d'environ 30 %), du fait de teneurs plus basses. Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 49,1 µg/jour chez les adultes (44,0-53,6) et 40,3 µg/jour chez les enfants (33,8-49,5). Au 95^e percentile, il est estimé à 155 µg/jour chez les adultes (139-180) et 130 µg/jour chez les enfants (113-161).

Chez les adultes, les contributeurs majoritaires à l'apport de molybdène sont les pains et produits de panification sèche (16 %). Chez les enfants, le lait constitue le contributeur majoritaire, avec une contribution égale à celle des pains et produits de panification sèche (10 %).

L'ANC n'étant pas fixé pour le molybdène, les prévalences d'inadéquation n'ont pas été calculées. On ne note aucun dépassement de la limite de sécurité chez les adultes. En revanche, 0,08 % des enfants dépassent la limite de sécurité, mais de façon non significative [-0,07 ; 0,23].

4.26. Sélénium

Le sélénium (Se) est un métalloïde dont les propriétés physicochimiques sont proches de celles du soufre et auquel il peut donc se substituer dans les acides aminés. Dans les tissus animaux, il est présent sous forme de sélénométhionine ou séléncystéine. La grande majorité des fonctions du sélénium s'exerce par l'intermédiaire des sélénoprotéines. Chez l'homme, les sélénoprotéines identifiées à ce jour sont les glutathion peroxydases, les désiodases, la sélénoprotéine P et la thiorédoxine réductase. Hormis les désiodases impliquées dans le métabolisme des hormones thyroïdiennes, les autres sont des enzymes antioxydantes intervenant dans la défense contre les radicaux libres (défense contre le stress oxydatif) (glutathion peroxydases, sélénoprotéine P) ou la régulation du statut rédox des vitamines C et E (thiorédoxine réductase). Par ailleurs, le sélénium aide l'organisme à éliminer certaines molécules (xénobiotiques et métaux lourds). Il est impliqué dans les réponses inflammatoires et immunitaires. Chez l'homme, deux formes de réserve existent : le sélénium présent sous forme de sélénométhionine, qui dépend principalement de l'apport alimentaire et le sélénium disponible au niveau de la glutathion peroxydase rénale, seule réserve mobilisable lorsque les apports alimentaires baissent.

Caractérisation du danger

La carence en sélénium est mise en évidence lorsque les apports alimentaires sont très faibles, notamment en raison de la pauvreté des sols en cet oligoélément. Les symptômes liés à cette carence peuvent être : dégénérescence musculaire, dépigmentations des phanères (cheveux, ongles), anémie, retard dans le développement du système nerveux central, augmentation de la fréquence des infections, troubles de la fonction cardiaque. Les ANC ont été définis comme les apports nécessaires pour parvenir à une activité maximale de la glutathion peroxydase plasmatique (une sélénoprotéine) (Ducros 2001). Chez l'adulte, ces apports sont estimés à environ 1 µg/kg pc/jour, soit 50-70 µg/jour. Chez les sujets plus jeunes (3-19 ans), cet apport conseillé varie de 20 à 50 µg/jour. Les apports excessifs de sélénium pouvant conduire à une sélénose (troubles gastro-intestinaux, perte de cheveux, fatigue, irritabilité) sont très rares en alimentation humaine (EFSA 2009c). Le SCF a fixé une limite de sécurité de 300 µg/jour pour l'adulte, cette valeur variant de 90 à 205 µg/jour pour les enfants de 3 à 17 ans (SCF 2006).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, 95,5 % présentent une teneur en sélénium inférieure à la LOD ou à la LOQ. Les concentrations de 59 échantillons ont été quantifiées. Néanmoins, compte tenu des valeurs retrouvées dans la littérature, seule l'hypothèse moyenne (MB) a été considérée pour les calculs d'exposition.

Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les abats (0,329 mg/kg), les mollusques et crustacés (0,254 mg/kg) et les poissons (0,226 mg/kg). Tous les autres groupes d'aliments présentent des concentrations inférieures à 0,06 mg/kg. Ces teneurs moyennes sont du même ordre de grandeur que les valeurs répertoriées dans la table de composition nutritionnelle du Ciqual (Afssa 2008d).

L'apport moyen de sélénium de la population française est estimé à 64,4 µg/jour chez les adultes (61,4-68,9) (Tableau A4). Chez les enfants, il est estimé à 41,5 µg/jour (39,9-44,2) (Tableau A5). Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 34,6 µg/jour (31,0-39,8) chez les adultes et à 23,8 µg/jour (19,7-26,2) chez les enfants. Au 95^e percentile, l'apport est estimé à 100,7 µg/jour (88,1-111,6) chez les adultes et à 66,2 µg/jour (59,1-75,5) chez les enfants.

Chez les adultes comme les enfants, le principal contributeur à l'apport de sélénium est l'eau (27 et 26 %, respectivement), suivie du café pour les adultes (9 %) et du lait et des boissons fraîches chez les enfants (10 % pour les deux groupes d'aliments).

Les prévalences d'inadéquation d'apports sont estimées à 13 % chez les adultes [12 ; 15] et à 18 % chez les enfants [17 ; 20]. Toutefois, cette prévalence est très variable selon les tranches d'âge et elle est particulièrement élevée chez les sujets âgés (19 % [15 ; 23]). Le risque de dépassement de la limite de sécurité est nul chez les adultes et non significatif chez les enfants (0,08 % [-0,07 ; 0,2]).

4.27. Potassium

Le potassium (K) est le principal cation intracellulaire de l'organisme (98 %). Il est souvent associé à d'autres éléments, notamment sous forme de chlorure de potassium. Il est impliqué, avec le sodium, dans le maintien de la pression osmotique. Le rapport entre les concentrations intra et extracellulaires de potassium joue un rôle fondamental dans l'excitabilité neuromusculaire. Le potassium est également impliqué dans la sécrétion d'insuline et dans les métabolismes glucidique et protéique.

Caractérisation du danger

La carence en potassium (fréquemment iatrogène) peut provenir de pertes digestives (diarrhées, vomissements) ou urinaires excessives. Elle peut avoir comme conséquence une faiblesse musculaire, une apathie, un météorisme abdominal et des arythmies cardiaques. La déficience potassique modérée est rare chez le sujet adulte non vieillissant. Les besoins minimaux chez l'adulte sont estimés à 390-585 mg/jour (Drüeke and Lacour 2001a). Dans les populations occidentales, ceux-ci sont largement couverts par les apports alimentaires. La surcharge alimentaire en potassium, néanmoins rare, conduit à une hyperkaliémie dont les conséquences peuvent être l'arythmie cardiaque. Elle est également caractérisée par une diminution de la fonction rénale et une altération de la production d'insuline. L'EFSA a estimé que les données étaient insuffisantes pour fixer une limite de sécurité. L'Expert Group on Vitamins and Minerals (EVM 2003) considère qu'un apport de 3700 mg/jour en plus des apports alimentaires spontanés semblent être sans effet secondaire majeur.

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, seuls 4 % présentent une teneur en potassium inférieure à la LOD ou LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans les fruits secs et graines oléagineuses (7355 mg/kg), le chocolat (5667 mg/kg) et les biscuits sucrés, salés et barres (5039 mg/kg). Les autres groupes présentent tous des teneurs moyennes inférieures à 5000 mg/kg. Ces concentrations moyennes sont du même ordre de grandeur que les valeurs répertoriées dans la table de composition nutritionnelle du Ciqual (Afssa 2008d).

L'apport moyen de potassium de la population française est estimé à 2854 mg/jour chez les adultes (2563-3155) (Tableau A4) et 2186 mg/jour chez les enfants (2046-2259) (Tableau A5). Ces apports moyens sont cohérents avec ceux estimés dans Inca 2. Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 1635 mg/jour chez les adultes (1402-1820) et 1303 mg/jour chez les enfants (1120-1454). Au 95^e percentile, il est estimé à 4333 mg/jour chez les adultes (3793-4599) et 3278 mg/jour chez les enfants (3099-3401).

Chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'apport de potassium sont le lait (13 %) et les pommes de terres et apparentés (9 %). Chez les adultes, les contributeurs majoritaires sont les légumes hors pommes de terre (10 %), les fruits et le café (9 %).

L'ANC n'étant pas fixé pour le potassium, les prévalences d'inadéquation n'ont pas non plus été calculées.

4.28. Fer

Le fer (Fe) joue un rôle essentiel dans de nombreuses fonctions biologiques : fabrication de l'hémoglobine, de la myoglobine, d'enzymes impliquées dans la fonction respiratoire (transport de l'oxygène et transfert d'électron au niveau mitochondrial). La majorité du fer de l'organisme (70 %) est sous forme héminique (associé à l'hémoglobine), le reste étant sous forme non héminique (formes de transport et de réserve).

Caractérisation du danger

Si la carence en fer conduit à un stade très avancé à l'anémie (anémie ferriprive), les conséquences d'une carence modérée sur l'ensemble de ces processus physiologiques sont encore mal définies : réduction de la capacité physique et des performances intellectuelles, moindre résistance aux infections, perturbations au cours de la gestation et anomalies dans le maintien de la température corporelle. Des données épidémiologiques rapportent une association entre des apports élevés en fer et une augmentation de l'incidence des maladies cardiovasculaires, du diabète de type II et des cancers digestifs. Il convient de souligner l'importance de la prise en compte de la différence d'absorption entre fer héminique et non héminique dans la définition des besoins en fer. Les ANC en fer ont été fixés de manière à assurer des réserves convenables. Ils ont été estimés à 9 mg/j pour l'homme et à 16 mg/j pour la femme non ménopausée. Ils varient de 7 à 14 mg/jour chez les enfants de 3 à 17 ans. L'EFSA n'a pas pu établir une limite de sécurité pour le fer, faute de données suffisantes, et considère qu'au regard des apports observés en Europe, le risque d'effet délétère lors d'apports élevés (incluant des aliments enrichis mais excluant les compléments alimentaires) est faible, excepté pour les individus homozygotes pour l'hémochromatose (SCF 2006). La France, quant à elle, a fixé pour le fer une limite de sécurité à 28 mg/j (Coudray and Hercberg 2001).

Évaluation et caractérisation du risque

Parmi les échantillons analysés, seuls 5 % présentent une teneur en fer inférieure à la LOD ou LOQ. Les plus fortes teneurs moyennes (Tableau A1) sont retrouvées dans le chocolat (70,3 mg/kg), les abats (60,8 mg/kg) et les glaces et desserts glacés (45,5 mg/kg) qui contiennent notamment du chocolat. Tous les autres groupes d'aliments présentent des concentrations inférieures à 30 mg/kg. Ces concentrations moyennes sont de façon générale inférieures de 45 % en moyenne (jusqu'à 100 % d'écart) aux valeurs répertoriées dans la table de composition nutritionnelle du Ciqua (Afssa 2008d) probablement en raison de l'utilisation d'une méthode analytique récente (spectrométrie de masse couplée à un plasma inductif avec utilisation d'une chambre de collision/réaction (ICP-CCT-MS) versus Spectrométrie d'Absorption Atomique majoritairement pour les données du Ciqua) et de l'utilisation de contrôles qualité internes probablement plus stricts que ceux utilisés lors des précédentes études. Toutefois, les raisons réelles de tels écarts restent à approfondir.

L'apport moyen de fer de la population française est estimé à 7,71 mg/jour chez les adultes (7,14-8,28) (Tableau A4) et 6,57 mg/jour chez les enfants (6,00-7,48) (Tableau A5). Ces apports sont inférieurs (d'environ 40 %) à ceux estimés dans Inca 2, certainement du fait de l'utilisation de concentrations des aliments plus faibles. Au 5^e percentile, l'apport est estimé à 4,03 mg/jour chez les adultes (3,65-4,56) et 3,40 mg/jour chez les enfants (3,07-4,33). Au 95^e percentile, il est estimé à 12,6 mg/jour chez les adultes (10,8-13,1) et 11,1 mg/jour chez les enfants (9,3-12,5).

Chez les adultes comme chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'apport de fer sont les viandes (10 %) et les pains et produits de panification sèche (16 % et 9 %, respectivement).

Calculée selon une approche probabiliste utilisant une courbe de risque dérivée de l'estimation de la distribution des besoins (Institute of Medicine 2001b), la prévalence d'inadéquation d'apports est estimée entre 13 % et 67 % chez les adultes et entre 26 % et 74 % chez les enfants, selon le groupe d'âge et sexe considéré. Ces prévalences sont notamment plus élevées chez les jeunes filles (64 % [58 ; 69] chez les 13-15 ans et 74 % [70 ; 79] chez les 16-17 ans) et les femmes non ménopausées (67 % [65 ; 69]). Ces prévalences relativement élevées sont à mettre en regard des fréquences d'anémie et de déplétion des réserves en fer beaucoup plus faibles dans la population générale (de l'ordre de 2 à 11 % chez les adultes) (InVS 2007). Ces données suggèrent la nécessité d'une réévaluation des besoins nutritionnels en fer. Par ailleurs, on ne note aucun dépassement de la limite de sécurité.

4.29. Synthèse sur les contaminants inorganiques

Les résultats de l'EAT 2 montrent que pour de nombreux contaminants inorganiques, les expositions alimentaires sont faibles et ne constituent pas un problème majeur de santé publique en France (Tableaux 15 et 16). Seuls certains éléments ayant fait l'objet de récentes réévaluations par les comités d'experts internationaux (abaissement des valeurs toxicologiques de référence) sont associés à des expositions trop élevées en moyenne (arsenic inorganique et plomb) ou pour les forts percentiles (cadmium). Un risque sanitaire ne peut donc pas être écarté pour certains groupes de consommateurs. Bien que l'exposition à l'arsenic et au plomb ait diminué par rapport au début des années 2000 (résultats de l'EAT 1), il apparaît nécessaire de poursuivre les efforts afin de réduire l'exposition à ces trois éléments (Pb, As, Cd), en particulier concernant les contaminations des contributeurs majoritaires identifiés.

Excepté pour le plomb, le mercure et l'arsenic, les résultats d'exposition de la population aux différents contaminants inorganiques apparaissent globalement supérieurs à ceux de la première EAT française. Ceci pourrait en partie s'expliquer, pour certains éléments (chrome, nickel et aluminium), par l'utilisation de matériel de préparation et/ou de cuisson en inox et en aluminium dans cette seconde étude, contrairement à la première. Pour le cadmium, les résultats soulignent la nécessité de mener des études complémentaires sur la contamination pour identifier les raisons des augmentations.

Par ailleurs, il conviendrait de mettre en œuvre des méthodes de routine pour analyser les différentes formes de spéciation de l'étain et du chrome en particulier. Ceci permettrait de quantifier le risque pouvant être lié à l'exposition à ces différentes formes dont les effets toxicologiques et les doses potentiellement associées apparaissent très différents.

Enfin, pour certains éléments, le manque de données toxicologiques ne permet pas de définir une valeur toxicologique de référence pour l'exposition chronique (étain, gallium, germanium, strontium, chrome, argent, tellure, vanadium). Aussi il apparaît impossible de conclure quant au risque lié à l'exposition alimentaire. Pour ces éléments, il conviendrait de mener des études toxicologiques à long terme par voie orale, en particulier pour l'étain, le chrome, le strontium et le vanadium.

4.30. Synthèse sur les nutriments

Les résultats de l'EAT 2 sur les apports en oligoéléments montrent une couverture relativement bonne des besoins en population générale.

Certaines prévalences d'inadéquation d'apports peuvent sembler relativement élevées, notamment pour le calcium, le fer, le magnésium et le cuivre (Tableau 15). Il faut noter que les prévalences d'inadéquation d'apports ne peuvent être utilisées pour conclure quant à un risque ou une absence de risque pour la population générale. Elles doivent en revanche être interprétées comme un indicateur mettant en lumière la nécessité d'évaluer le statut nutritionnel de la population au moyen de biomarqueurs.

Il faut également garder à l'esprit que l'échantillonnage ne couvre qu'environ 90 % de l'alimentation des français, et que par conséquent certains apports sont sous-estimés. De plus, les prévalences d'inadéquation d'apports ont été calculées sur la base des ANC publiés en 2001. Ces valeurs ont été déterminées sur la base de la littérature disponible et pertinente à l'époque, s'appuyant parfois sur les observations d'apports spontanés dans la population. Pour certains nutriments, certaines données pertinentes plus récentes laissent à penser que les besoins devraient être réévalués. Certains éléments comme le cuivre ou le magnésium ne semblent pas poser de problème de santé publique particulier lié à une insuffisance d'apport. Pour s'assurer de l'absence de déficience, il apparaît nécessaire d'acquérir des données biologiques sur le statut en minéraux et oligoéléments de la population française (Tableau 16). Aussi les apports observés en population générale pourraient-ils être l'appui d'une réévaluation des besoins.

Les quelques dépassements des limites de sécurité observés sont très bas, et parfois non significatifs. De plus, la variance totale étant surestimée (en raison de la courte durée d'observation limitée à 7 jours), les apports aux percentiles élevés peuvent être légèrement surestimés. Il faut cependant noter que l'étude n'a pas tenu compte des apports par la prise de compléments alimentaires, susceptibles d'augmenter les apports en certains oligoéléments pour une partie de la population.

Les résultats, en cohérence avec des observations précédentes de l'Anses, soulignent l'importance de poursuivre les efforts sur la réduction des apports sodés, et sur l'amélioration des statuts calcique, ferrique et sélénique de certains groupes de consommateurs (Tableau 16).

Tableau 15 : Synthèse des résultats d'apports et d'exposition (moyenne, 5^e et 95^e percentiles) aux contaminants inorganiques et minéraux de la population française, exprimés dans l'unité de la valeur de référence retenue

Élément	Type de valeur retenue	Valeur (ou unité)	Référence	Adultes			Enfants				
				P5	Moy	P95	%>VTR, LS, ou MOE, ou %<BNM, ANC	P5	Moy	P95	%>VTR, LS, ou MOE, ou %<BNM, ANC
As total	Pas de VTR As total	(µg/kg pc/j)	-		0,78	1,79			1,21	2,91	
As inorganique	Point de référence	0,3 à 8 µg/kg pc/j	(EFSA 2009d)		0,24-0,28	0,46-0,51		MOE=0,6 à 33	0,30-0,39	0,61-0,77	MOE=0,4 à 27
Plomb	Doses de référence	1,5 µg/kg pc/j	(EFSA 2010b)		0,2	0,35		MOE=4 à 8	0,27	0,57	-
		0,63 µg/kg pc/j	(EFSA 2010b)					MOE=2 à 3			-
		0,5 µg/kg pc/j	(EFSA 2010b)					-			MOE=0,9 à 2
Cadmium	DHT	2,5 µg/kg pc/sem	(EFSA 2009a)		1,12	1,89		0,6 [0,3;1]	1,68	3,15	14,9 [3;17]
Aluminium	DHTP	1 mg/kg pc/sem	(JECFA 2006b)		0,28	0,49		0,2 [0,02; 0,5]	0,44	0,83	1,6 [0,2; 2,2]
Mercuré organique	DHTP	1,6 µg/kg pc/sem	(JECFA 2004)		0,119	0,427		0,84 [0,4; 1,3]	0,154	0,679	1,11 [0,6; 1,7]
Mercuré inorganique	DHTP	0,004 mg/kg pc/sem (= 4 µg/kg pc/sem)	(JECFA 2010)	LB	0,042	0,182		0	0,098	0,35	0
				UB	1,26	2,03		0	1,82	3,29	1,4 [0,8; 2,2]
Antimoine	DJT	6 µg/kg pc/j	(WHO 2003)	LB	0,03	0,05		0	0,04	0,07	0
				UB	0,04	0,07		0	0,06	0,1	0
Argent	Pas de VTR	(µg/kg pc/j)	-	LB	1,29	2,82			1,6	3,6	
				UB	2,65	4,78			3,47	6,59	
Baryum	RfD	0,2 mg/kg pc/j	(USEPA 2005)		0,0064	0,0105		0	0,0102	0,0189	0
Étain	Pas de VTR Sn total	(µg/kg pc/j)	-		3,9	17			73	31,9	
Gallium	Pas de VTR	(µg/kg pc/j)	-	LB	0,001	0,007			0,002	0,007	
				UB	0,037	0,058			0,05	0,092	
Germanium	DMENO	1 mg/kg pc/j (= 1000 µg/kg pc/j)	(Tao and Bolger 1997)	LB	0,043	0,090		0	0,058	0,130	0
				UB	0,088	0,150		0	0,122	0,230	0
Strontium	RfD	0,6 mg/kg pc/j (= 600 µg/kg pc/j)	(USEPA 1996)		23,6	56,7		0	29,8	59,9	0
Tellure	Pas de VTR	(µg/kg pc/j)	-	LB	0,02	0,05			0,04	0,09	
				UB	0,06	0,09			0,08	0,16	

Elément	Type de valeur retenue	Valeur (ou unité)	Référence	Adultes				Enfants					
				P5	Moy	P95	%>VTR, LS, ou MOE, ou %<BNM, ANC	P5	Moy	P95	%>VTR, LS, ou MOE, ou %<BNM, ANC		
Vanadium	Pas de VTR	(µg/kg pc/j)	-		0,86	1,47				1,06	2,1		
Nickel	DJT	22 µg/kg pc/j	(WHO 2005)		2,33	3,76	0			3,83	7,44	0	
Cobalt	DJT	1,6 à 8 µg/kg pc/j	(Afssa 2010)		0,18	0,31	0			0,31	0,62	0	
Chrome	Pas de VTR Cr total	(µg/j)	-		166	413				137	333		
Calcium	ANC*	200-1200 mg/j	(Guéguen 2001)		345	1419	50 [48; 52]			298	1118	68 [66 ; 70]	
	LS	2500 mg/j	(SCF 2006)				0,05 [-0,05; 0,1]					0	
Manganèse	LS	10 mg/j	(Arnaud 2001a)		1,07	2,16	0			0,71	1,46	0	
Magnésium	ANC*	6 mg/kg pc/j (mg/j)	(Rayssiguier, Boirie et al. 2001)		180	304	65 [63; 67]			136	342	53 [51; 56]	
	LS	700 mg/j	(Rayssiguier, Boirie et al. 2001)				0,05 [-0,06; 0,2]					0	
Cuivre	ANC*	0,8 à 2 mg/j	(Coudray 2001)		0,73	1,94	33 [31; 35]			0,5	0,93	1,73	73 [71; 76]
	LS	5 mg/j	(SCF 2006)				2,6 [1,9; 3,3]						0,8 [0,4; 1,3]
Zinc	ANC*	3-19 mg/j	(Arnaud 2001b)		4,09	7,93	26 [24; 28]			3,5	6,43	10,7	48 [46; 51]
	LS	25 mg/j	(SCF 2006)				0,08 [-0,05; 0,2]						0,5 [0,1; 0,8]
Lithium	Pas d'ANC ni de LS	(µg/j)	-		14,9	48,2				9	19,8	38,6	
Sodium	Valeurs guidées (max)	2,362 g Na/j 3,149 g Na/j	(WHO 2007) (Afssa 2008c)		1,3	2,65	58 [55; 60]			1,08	2	3,41	25 [23; 28]
	Pas d'ANC	(µg/j)	-		49,1	93,9	26 [24; 28]			40,3	74,7	130	7 [5; 8]
	LS	600 µg/j	(SCF 2006)				0						0,08 [-0,07; 0,2]
Sélénium	ANC*	20-70 µg/j	(Ducros 2001)		34,6	64,4	13 [12; 15]			23,8	41,5	66,2	18 [17; 20]
	LS	90-300 µg/j	(SCF 2006)				0						0,08 [-0,07; 0,2]
Potassium	Pas d'ANC ni de LS	(mg/jour)	-		1635	2854				1303	2186	3278	
	BNM	2,73-17,51 mg/j	(Institute of Medecine 2001b)		4,03	7,71	13-67			3,4	6,57	11,1	26-74
	LS	28 mg/j	(Coudray and Hercberg 2001)				0						0

VTR : valeur toxicologique de référence, LS : limite de sécurité, MOE : marge d'exposition, BNM : besoin nutritionnel moyen, ANC : apport nutritionnel conseillé
*Pour chaque individu, en fonction de son âge et de son sexe, l'apport a été comparé au BNM correspondant (voir chapitre Méthode)

Tableau 16 : Synthèse des conclusions de l'évaluation des risques liés à l'exposition aux contaminants inorganiques et minéraux

Substances	Résultats principaux		Actions correctives et/ou besoins de recherche
	Risque toxicologique	Risque nutritionnel*	
Antimoine, Baryum, Nickel	Risque pouvant être écarté pour la population générale	-	-
Cobalt	Risque pouvant être écarté pour la population générale	-	Nécessité de mener des études sur la cancérogénicité et la génotoxicité
Mercurure inorganique	Risque théorique ne pouvant être écarté avec certitude	-	Nécessité de poursuivre les efforts pour réduire les apports alimentaires
Cadmium, Aluminium, Méthylmercure, Arsenic inorganique, Plomb	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs	-	Nécessité d'abaisser les limites analytiques pour le mercure et le plomb, au moins pour les contributeurs majeurs théoriques identifiés
Sodium	Risque ne pouvant être écarté pour la population générale	-	Nécessité de mettre en œuvre des méthodes analytiques de routine pour la spéciation dans les aliments pour l'arsenic et le mercure Nécessité d'identifier l'origine des différences des contaminations pour le cadmium
Étain, Gallium, Germanium, Strontium, Argent, Tellure, Vanadium	Impossible de conclure quant au risque lié à l'apport alimentaire	-	Nécessité de mener des études toxicologiques à long terme, par voie orale
Chrome	Impossible de conclure quant au risque lié à l'apport alimentaire	Impossible de conclure quant à la couverture des besoins	Nécessité de mettre en œuvre des méthodes analytiques de routine pour la spéciation dans les aliments pour l'étain et le chrome
Lithium, Manganèse, Potassium, Molybdène	Risque pouvant être écarté pour la population générale	Impossible de conclure quant à la couverture des besoins	Nécessité de données supplémentaires pour définir de manière pertinente les besoins
Zinc	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs	Nécessité de mettre en regard les données liées au statut nutritionnel
Sélénium	Risque pouvant être écarté pour la population générale		
Cuivre	Risque ne pouvant être écarté pour la population générale	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs mais incertitudes sur les besoins	Nécessité de réévaluer les besoins pour le calcium, le cuivre, le fer et le magnésium
Calcium, Fer, Magnésium	Risque pouvant être écarté pour la population générale		

* L'absence de résultat sur le risque nutritionnel (-) indique qu'aucun besoin n'a été clairement identifié, et que seul le risque toxicologique a été étudié (se reporter aux fiches)

Tableau A1 : Estimation de la teneur moyenne des aliments en contaminants inorganiques et minéraux (mg/kg poids frais)

Groupe d'aliments	Type	%MS	Ag (LB)	Ag (UB)	Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga (LB)	Ga (UB)	Ge (LB)	Ge (UB)	Hg (LB)	Hg (UB)
Pain et panification sèche	N	76	0,000	0,042	2,60	0,025	0,911	477	0,0193	0,0115	0,22	1,34	13,8	0,0010	0,0010	0,0008	0,0023	0,000	0,005
Céréales pour petit déjeuner	N	33	0,000	0,042	0,70	0,009	2,847	1179	0,0053	0,0141	0,28	0,72	15,5	0,0010	0,0010	0,0019	0,0029	0,000	0,005
Pâtes	N	30	0,032	0,074	2,87	0,007	0,529	168	0,0114	0,0016	0,23	2,19	7,6	0,0010	0,0010	0,0010	0,0021	0,000	0,005
Riz et blé dur ou concassé	N	36	0,014	0,056	1,32	0,012	0,506	147	0,0083	0,0020	0,14	1,90	5,9	0,0010	0,0010	0,0005	0,0020	0,000	0,005
Viennoiseries	N	79	0,024	0,059	3,45	0,023	0,629	381	0,0137	0,0187	0,40	1,09	15,7	0,0012	0,0012	0,0010	0,0025	0,001	0,006
Biscuits sucrés ou salés et barres	R	98	0,080	0,110	4,00	0,026	0,592	386	0,0299	0,0222	0,31	1,63	13,2	0,0010	0,0010	0,0019	0,0030	0,001	0,006
Pâtisseries et gâteaux	N	71	0,075	0,108	5,43	0,019	0,455	453	0,0085	0,0164	0,32	1,09	15,5	0,0011	0,0011	0,0011	0,0025	0,001	0,006
Lait	R	11	0,025	0,065	0,57	0,012	0,095	1024	0,0011	0,0036	0,12	0,09	0,4	0,0010	0,0010	0,0005	0,0020	0,000	0,005
Ultra-frais laitier	R	17	0,025	0,063	0,72	0,012	0,090	1081	0,0018	0,0042	0,15	0,10	0,6	0,0010	0,0010	0,0005	0,0020	0,000	0,005
Fromages	R	44	0,055	0,092	0,63	0,028	0,410	5164	0,0024	0,0153	0,38	0,46	1,1	0,0004	0,0013	0,0010	0,0022	0,001	0,006
Œufs et dérivés	R	27	0,044	0,079	0,77	0,014	0,342	490	0,0011	0,0057	0,22	0,73	18,1	0,0010	0,0010	0,0012	0,0025	0,000	0,005
Beurre	N	65	0,021	0,063	2,06	0,019	0,170	185	0,0008	0,0455	0,64	0,19	0,8	0,0148	0,0156	0,0079	0,0089	0,001	0,006
Huile	N	100	0,017	0,059	0,69	0,014	0,111	21	0,0005	0,0014	1,00	0,04	0,2	0,0000	0,0010	0,0008	0,0023	0,000	0,005
Margarine	N	60	0,011	0,053	1,68	0,021	0,133	89	0,0010	0,0079	0,59	0,08	0,9	0,0003	0,0013	0,0018	0,0030	0,000	0,005
Viande	R	41	0,050	0,081	0,60	0,019	0,069	165	0,0012	0,0048	0,30	0,81	13,7	0,0000	0,0010	0,0024	0,0035	0,000	0,005
Volaille et gibier	R	41	0,049	0,083	0,72	0,016	0,047	116	0,0011	0,0049	0,27	1,38	14,2	0,0010	0,0010	0,0014	0,0027	0,000	0,005
Abats	R	33	0,443	0,451	0,47	0,019	0,035	108	0,0526	0,0906	0,24	112,72	60,8	0,0002	0,0011	0,0048	0,0052	0,000	0,005
Charcuterie	R	48	0,128	0,158	2,42	0,040	0,100	144	0,0094	0,0066	0,41	1,98	17,5	0,0000	0,0010	0,0046	0,0054	0,005	0,010
Poissons	R	37	0,057	0,088	0,87	1,424	0,073	168	0,0073	0,0049	0,24	0,57	5,7	0,0000	0,0010	0,0023	0,0033	0,133	0,134
Crustacés et mollusques	R	23	6,476	6,476	21,09	2,519	0,235	1066	0,1666	0,0398	0,26	5,58	25,7	0,0014	0,0014	0,0033	0,0040	0,014	0,016
Légumes (hors pommes de terre)	R	12	0,042	0,079	2,51	0,011	0,250	313	0,0122	0,0061	0,12	0,66	4,6	0,0000	0,0010	0,0006	0,0021	0,000	0,005
Pommes de terre et apparentés	R	29	0,042	0,076	0,69	0,010	0,101	176	0,0215	0,0088	0,15	0,85	3,4	0,0000	0,0010	0,0012	0,0024	0,000	0,005
Légumes secs	R	30	0,058	0,088	4,60	0,014	1,202	407	0,0088	0,0219	0,13	2,50	15,7	0,0000	0,0010	0,0013	0,0027	0,000	0,005
Fruits	R	11	0,052	0,086	1,01	0,010	0,346	144	0,0021	0,0046	0,10	0,64	1,4	0,0000	0,0010	0,0016	0,0028	0,000	0,005
Fruits secs et graines oléagineuses	N	82	0,023	0,055	4,67	0,020	1,727	535	0,0170	0,0297	0,27	6,64	14,7	0,0000	0,0010	0,0017	0,0028	0,000	0,005
Glaces et desserts glacés	N	50	0,172	0,193	4,90	0,029	0,621	839	0,0075	0,0357	0,36	1,68	45,5	0,0000	0,0010	0,0008	0,0023	0,000	0,005
Chocolat	N	98	0,064	0,094	15,59	0,049	2,003	1200	0,0286	0,1391	0,87	6,43	70,3	0,0010	0,0010	0,0046	0,0056	0,014	0,017
Sucres et dérivés	N	84	0,083	0,120	1,63	0,015	0,301	119	0,0109	0,0068	0,21	0,27	2,8	0,0000	0,0010	0,0020	0,0031	0,000	0,005
Eaux	R	-	0,008	0,049	0,23	0,011	0,044	205	0,0005	0,0010	0,01	0,04	0,0	0,0000	0,0010	0,0026	0,0037	0,000	0,005
Boissons fraîches sans alcool	N	15	0,025	0,066	0,83	0,010	0,122	91	0,0017	0,0030	0,07	0,21	1,1	0,0000	0,0010	0,0015	0,0029	0,000	0,005
Boissons alcoolisées	N	3	0,042	0,080	0,65	0,006	0,056	122	0,0009	0,0026	0,08	0,12	1,1	0,0000	0,0010	0,0003	0,0018	0,000	0,005
Café	R	-	0,033	0,069	0,54	0,009	0,107	233	0,0008	0,0126	0,05	1,87	0,6	0,0000	0,0010	0,0012	0,0023	0,000	0,005
Autres boissons chaudes	R	9	0,022	0,061	4,10	0,010	0,240	739	0,0031	0,0191	0,12	0,88	5,6	0,0000	0,0010	0,0008	0,0022	0,001	0,006
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	N	52	0,021	0,063	3,40	0,035	0,404	1188	0,0101	0,0065	0,30	0,69	7,5	0,0000	0,0010	0,0011	0,0026	0,000	0,005
Sandwichs, casse-croûte	R	51	0,027	0,062	2,04	0,032	0,380	502	0,0101	0,0117	0,30	0,88	10,7	0,0000	0,0010	0,0015	0,0027	0,001	0,006
Soupes et bouillons	R	8	0,022	0,062	0,68	0,010	0,136	140	0,0059	0,0032	0,06	0,43	1,7	0,0000	0,0010	0,0001	0,0016	0,000	0,005
Plats composés	R	32	0,066	0,097	2,71	0,048	0,503	437	0,0133	0,0108	0,24	1,09	9,7	0,0000	0,0010	0,0019	0,0031	0,000	0,005
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	R	29	0,021	0,060	3,02	0,023	0,333	887	0,0113	0,0224	0,27	0,97	12,9	0,0000	0,0010	0,0027	0,0038	0,001	0,006
Compotes et fruits cuits	N	20	0,083	0,115	1,42	0,007	0,236	366	0,0059	0,0039	0,12	0,51	1,3	0,0000	0,0011	0,0004	0,0019	0,001	0,006
Condiments et sauces	N	40	0,007	0,049	2,05	0,068	0,368	233	0,0169	0,0108	0,34	0,61	7,8	0,0000	0,0010	0,0010	0,0022	0,001	0,006
Aliments particuliers	N	25	0,000	0,042	5,61	0,016	0,824	802	0,0229	0,0158	0,22	2,32	29,0	0,0000	0,0010	0,0008	0,0023	0,000	0,005

Groupe d'aliments	Type	%MS	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb (LB)	Sb (UB)	Se	Sn	Sr	Te (LB)	Te (UB)	V	Zn
Pain et panification sèche	N	76	2389	0,0086	406	7,19	0,166	6696	0,097	0,017	0,0009	0,0011	0,029	0,013	0,92	0,0006	0,0015	0,073	7,24
Céréales pour petit déjeuner	N	30	2260	0,0060	287	3,18	0,110	1104	0,182	0,005	0,0005	0,0009	0,025	0,005	0,84	0,0013	0,0018	0,008	4,55
Pâtes	N	33	528	0,0420	273	2,71	0,087	1380	0,950	0,002	0,0015	0,0017	0,031	0,008	0,75	0,0005	0,0015	0,035	4,11
Riz et blé dur ou concassé	N	36	958	0,0395	269	3,76	0,095	1140	0,038	0,002	0,0009	0,0011	0,025	0,003	0,52	0,0003	0,0013	0,050	4,50
Viennoiseries	N	79	1977	0,0063	290	3,64	0,101	5207	0,133	0,011	0,0018	0,0019	0,025	0,011	0,66	0,0005	0,0015	0,085	6,09
Biscuits sucrés ou salés et barres	R	98	5939	0,0125	514	4,25	0,262	4686	0,228	0,010	0,0020	0,0021	0,025	0,014	1,96	0,0016	0,0022	0,040	6,16
Pâtisseries et gâteaux	N	71	2139	0,0104	262	2,03	0,083	2632	0,190	0,009	0,0038	0,0038	0,026	0,035	0,83	0,0010	0,0019	0,023	4,70
Lait	R	11	1679	0,0031	120	0,03	0,046	433	0,036	0,006	0,0001	0,0006	0,025	0,011	0,29	0,0005	0,0013	0,014	3,73
Ultra-frais laitier	R	17	1741	0,0053	130	0,15	0,054	475	0,072	0,006	0,0003	0,0008	0,025	0,056	0,38	0,0003	0,0013	0,016	3,78
Fromages	R	44	1225	0,0040	283	0,18	0,073	6701	0,202	0,008	0,0009	0,0012	0,026	1,943	1,73	0,0047	0,0052	0,050	18,69
Œufs et dérivés	R	27	1726	0,0116	161	0,36	0,080	1861	0,067	0,004	0,0001	0,0006	0,054	0,020	0,52	0,0005	0,0015	0,026	13,31
Beurre	N	65	382	0,0087	32	0,04	0,040	3495	0,954	0,009	0,0010	0,0013	0,033	0,017	0,24	0,0234	0,0240	0,065	0,58
Huile	N	100	16	0,0005	4	0,04	0,009	12	0,039	0,003	0,0002	0,0007	0,025	0,014	0,02	0,0011	0,0017	0,007	0,45
Margarine	N	60	311	0,0022	12	0,02	0,020	1665	0,036	0,009	0,0018	0,0021	0,025	0,036	0,14	0,0008	0,0018	0,042	0,61
Viande	R	41	3946	0,0038	309	0,11	0,017	807	0,051	0,008	0,0012	0,0015	0,026	0,069	0,14	0,0012	0,0019	0,015	35,53
Volaille et gibier	R	41	4311	0,0024	410	0,20	0,039	1246	0,038	0,004	0,0004	0,0008	0,044	0,012	0,09	0,0009	0,0016	0,013	20,37
Abats	R	33	3743	0,0041	292	2,67	1,010	1181	0,064	0,020	0,0016	0,0018	0,329	0,018	0,07	0,0020	0,0025	0,030	64,01
Charcuterie	R	48	3891	0,0076	242	0,49	0,076	11222	0,101	0,014	0,0011	0,0014	0,040	0,035	0,30	0,0024	0,0029	0,079	22,12
Poissons	R	37	3806	0,0092	397	0,33	0,020	3874	0,048	0,004	0,0010	0,0013	0,226	0,024	1,10	0,0007	0,0015	0,029	4,14
Crustacés et mollusques	R	23	2312	0,0702	811	4,85	0,360	4900	0,151	0,113	0,0021	0,0022	0,254	0,019	10,35	0,0016	0,0024	0,224	61,91
Légumes (hors pommes de terre)	R	12	2516	0,0192	186	1,34	0,079	1200	0,093	0,008	0,0006	0,0010	0,025	0,460	1,55	0,0004	0,0013	0,022	2,34
Pommes de terre et apparentés	R	29	3815	0,0163	234	1,03	0,052	1097	0,105	0,005	0,0004	0,0009	0,025	0,041	0,42	0,0003	0,0013	0,015	2,49
Légumes secs	R	30	2659	0,0653	481	4,69	0,905	1076	0,383	0,013	0,0022	0,0022	0,025	0,030	2,85	0,0019	0,0026	0,021	9,59
Fruits	R	11	2076	0,0095	134	0,86	0,047	16	0,112	0,005	0,0005	0,0010	0,025	0,006	0,79	0,0004	0,0013	0,020	0,90
Fruits secs et graines oléagineuses	N	82	7355	0,0170	1069	11,87	0,548	2148	1,019	0,017	0,0004	0,0007	0,025	0,021	3,28	0,0003	0,0013	0,035	18,38
Glaces et desserts glacés	N	50	2920	0,0116	393	1,88	0,090	669	0,353	0,009	0,0018	0,0020	0,025	0,007	1,11	0,0005	0,0015	0,028	4,55
Chocolat	N	98	5667	0,0075	1143	8,87	0,165	837	1,352	0,023	0,0042	0,0042	0,025	0,014	3,17	0,0028	0,0031	0,079	11,96
Sucres et dérivés	N	84	668	0,0048	83	1,19	0,072	176	0,104	0,008	0,0088	0,0089	0,025	0,666	0,39	0,0009	0,0019	0,022	0,82
Eaux	R	-	4	0,0685	58	0,01	0,003	29	0,017	0,002	0,0002	0,0007	0,025	0,001	2,02	0,0006	0,0015	0,028	0,08
Boissons fraîches sans alcool	N	15	877	0,0077	80	1,55	0,035	61	0,057	0,006	0,0006	0,0010	0,025	0,012	0,34	0,0003	0,0012	0,019	0,37
Boissons alcoolisées	N	3	623	0,0133	69	0,41	0,016	27	0,042	0,009	0,0010	0,0013	0,025	0,007	0,15	0,0006	0,0015	0,066	0,37
Café	R	-	1244	0,0443	153	0,66	0,008	44	0,074	0,003	0,0010	0,0013	0,025	0,009	0,57	0,0004	0,0013	0,015	0,26
Autres boissons chaudes	R	9	1648	0,0213	203	1,07	0,040	318	0,205	0,007	0,0011	0,0014	0,025	0,010	0,10	0,0018	0,0018	0,018	3,63
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	N	52	2310	0,0102	237	1,62	0,093	6348	0,093	0,007	0,0012	0,0014	0,025	0,051	0,94	0,0000	0,0010	0,054	9,36
Sandwichs, casse-croûte	R	51	2456	0,0113	297	2,82	0,094	5928	0,093	0,007	0,0007	0,0010	0,026	0,021	0,72	0,0004	0,0013	0,054	16,89
Soupes et bouillons	R	8	1263	0,0229	96	0,58	0,037	2962	0,036	0,005	0,0006	0,0009	0,025	0,009	0,54	0,0002	0,0012	0,019	1,03
Plats composés	R	32	2678	0,0180	285	1,97	0,133	3838	0,134	0,008	0,0014	0,0016	0,025	0,119	1,41	0,0012	0,0020	0,043	13,58
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	R	29	1883	0,0072	259	1,58	0,061	660	0,266	0,006	0,0030	0,0031	0,025	0,533	0,72	0,0009	0,0017	0,029	3,49
Compotes et fruits cuits	N	20	1247	0,0032	71	1,21	0,043	15	0,064	0,012	0,0010	0,0012	0,028	8,549	0,42	0,0008	0,0016	0,010	0,51
Condiments et sauces	N	40	3500	0,0167	313	1,49	0,072	21028	0,223	0,013	0,0006	0,0009	0,027	0,649	1,91	0,0008	0,0016	0,036	2,99
Aliments particuliers	N	25	1695	0,0373	1340	8,88	0,440	1390	0,351	0,020	0,0010	0,0013	0,025	0,017	2,72	0,0014	0,0019	0,038	16,60

Tableau A2 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française adulte aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g/kg pc/jour}$)

Groupe d'aliments	As		Asi				Pb		Cd		Al				
	Moy (MB)	P95 (MB)	Moy (HB)*	Moy (HH)*	P95 (HB)*	P95 (HH)*	Contrib (HB)*	Contrib (HH)*	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	
Pain et panification sèche	0,038	0,090	0,008	0,008	0,018	0,018	3	3	0,027	0,067	13	0,0350	0,0827	22	
Céréales pour petit déjeuner	0,000	0,009	0,000	0,000	0,002	0,002	0	0	0,000	0,009	0	0,0003	0,0076	0	
Pâtes	0,006	0,018	1	0,001	0,004	0,004	0	0	0,001	0,004	1	0,0088	0,0280	6	
Riz et blé dur ou concassé	0,007	0,028	1	0,002	0,007	0,007	1	1	0,001	0,004	0	0,0026	0,0117	2	
Viennoiseries	0,003	0,025	0	0,001	0,001	0,005	0	0	0,002	0,011	1	0,0020	0,0153	1	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,003	0,023	0	0,001	0,001	0,005	0	0	0,001	0,012	1	0,0030	0,0195	2	
Pâtisseries et gâteaux	0,007	0,026	1	0,001	0,001	0,005	1	0	0,002	0,010	1	0,0032	0,0121	2	
Lait	0,014	0,095	2	0,007	0,014	0,043	3	5	0,007	0,062	4	0,0015	0,0092	1	
Ultra-frais laitier	0,007	0,024	1	0,003	0,007	0,011	2	2	0,003	0,008	1	0,0010	0,0029	1	
Fromages	0,003	0,013	0	0,000	0,000	0,001	0	0	0,001	0,004	0	0,0002	0,0010	0	
Œufs et dérivés	0,003	0,009	0	0,002	0,003	0,006	1	1	0,001	0,004	1	0,0001	0,0004	0	
Beurre	0,002	0,006	0	0,001	0,002	0,003	0	0	0,000	0,002	0	0,0001	0,0002	0	
Huile	0,001	0,009	0	0,001	0,001	0,005	0	0	0,001	0,006	0	0,0001	0,0006	0	
Margarine	0,015	0,040	2	0,000	0,001	0,001	0	0	0,006	0,023	3	0,0008	0,0023	0	
Viande	0,007	0,029	1	0,000	0,002	0,000	0	0	0,002	0,011	1	0,0004	0,0015	0	
Volaille et gibier	0,000	0,011	0	0,000	0,000	0,000	0	0	0,000	0,012	0	0,0010	0,0069	1	
Abats	0,014	0,038	2	0,001	0,002	0,002	0	1	0,005	0,015	2	0,0019	0,0069	2	
Charcuterie	0,238	1,255	30	0,002	0,002	0,009	1	1	0,001	0,004	0	0,0012	0,0077	1	
Poissons	0,131	1,262	17	0,002	0,002	0,024	1	1	0,005	0,061	3	0,0086	0,1286	5	
Crustacés et mollusques	0,017	0,041	2	0,011	0,012	0,026	4	4	0,014	0,037	7	0,0161	0,0510	10	
Légumes (hors pomme de terre)	0,008	0,023	1	0,002	0,006	0,007	1	2	0,004	0,016	2	0,0186	0,0479	12	
Pommes de terre et apparentés	0,001	0,015	0	0,001	0,001	0,010	0	0	0,001	0,028	1	0,0010	0,0139	1	
Légumes secs	0,018	0,067	2	0,009	0,010	0,032	4	4	0,009	0,032	4	0,0037	0,0150	2	
Fruits	0,001	0,010	0	0,000	0,000	0,001	0	0	0,001	0,009	0	0,0008	0,0112	1	
Fruits secs et graines oléagineuses	0,003	0,028	0	0,001	0,003	0,013	1	1	0,001	0,009	1	0,0010	0,0088	1	
Glaces et desserts glacés	0,005	0,042	1	0,001	0,001	0,008	0	0	0,002	0,013	1	0,0021	0,0159	1	
Chocolat	0,004	0,014	1	0,001	0,001	0,003	0	0	0,002	0,006	1	0,0052	0,0239	3	
Sucres et dérivés	0,066	0,231	8	0,066	0,066	0,231	27	24	0,022	0,062	11	0,0042	0,0122	3	
Eaux	0,012	0,067	1	0,012	0,012	0,067	5	4	0,009	0,044	4	0,0011	0,0073	1	
Boissons fraîches sans alcool	0,015	0,069	2	0,015	0,015	0,069	6	5	0,028	0,133	14	0,0015	0,0067	1	
Boissons alcoolisées	0,038	0,161	5	0,038	0,038	0,161	16	14	0,010	0,040	5	0,0027	0,0112	2	
Café	0,013	0,089	2	0,013	0,013	0,089	5	5	0,006	0,047	3	0,0013	0,0087	1	
Autres boissons chaudes	0,010	0,061	1	0,002	0,002	0,012	1	1	0,002	0,011	1	0,0033	0,0213	2	
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,006	0,059	1	0,001	0,001	0,012	0	0	0,001	0,013	1	0,0018	0,0172	1	
Sandwiches, casse-croûte	0,012	0,094	2	0,008	0,009	0,060	3	3	0,007	0,047	3	0,0055	0,0309	3	
Soupes et bouillons	0,026	0,254	3	0,013	0,013	0,127	5	5	0,005	0,024	2	0,0079	0,0430	5	
Plats composés	0,006	0,055	1	0,003	0,006	0,025	0,049	1	2	0,002	0,012	1	0,0025	0,0196	2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,001	0,010	0	0,001	0,001	0,005	0	0	0,003	0,027	1	0,0011	0,0131	1	
Compotes et fruits cuits	0,006	0,020	1	0,006	0,006	0,020	2	2	0,002	0,009	1	0,0019	0,0098	1	
Condiments et sauces	0,000	0,026	0	0,000	0,000	0,026	0	0	0,000	0,032	0	0,0000	0,0363	0	
Aliments particuliers	0,784	1,794	100	0,242	0,278	0,456	100	100	0,201	0,348	100	0,1571	0,2652	100	
TOTAL															

*HB : hypothèse basse, HH : hypothèse haute

Groupe d'aliments	Hg			Sb			Ag			Ba										
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	P95 (UB)	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)						
Pain et panification sèche	0,0000	0,0080	0,0000	0,0189	0	4	0,0015	0,0019	0,0036	0,0045	5	0,0000	0,067	0,158	0	3	1,29	2,97	20	
Céréales pour petit déjeuner	0,0000	0,0003	0,0000	0,0063	0	0	0,0000	0,0000	0,0006	0,0012	0	0,0000	0,002	0,0053	0	0	0,22	8,05	3	
Pâtes	0,0000	0,0028	0,0000	0,0088	0	1	0,0011	0,0011	0,0036	0,0037	4	0,023	0,046	0,072	0,147	2	2	0,33	1,04	5
Riz et blé dur ou concassé	0,0000	0,0018	0,0000	0,0077	0	1	0,0006	0,0006	0,0026	0,0026	2	0,007	0,023	0,030	0,096	1	1	0,07	0,43	1
Viennoiseries	0,0001	0,0009	0,0013	0,0063	0	0	0,0003	0,0003	0,0022	0,0022	1	0,006	0,010	0,055	0,079	0	0	0,09	0,68	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,0001	0,0008	0,0014	0,0056	1	0	0,0003	0,0003	0,0026	0,0027	1	0,012	0,015	0,097	0,117	1	1	0,08	0,66	1
Pâtisseries et gâteaux	0,0002	0,0024	0,0012	0,0090	1	1	0,0015	0,0015	0,0064	0,0066	5	0,021	0,034	0,092	0,136	2	1	0,17	0,66	3
Lait	0,0006	0,0068	0,0094	0,0364	3	3	0,0002	0,0008	0,0017	0,0047	1	0,030	0,080	0,218	0,443	2	3	0,10	0,66	2
Ultra-frais laitier	0,0001	0,0060	0,0011	0,0189	1	3	0,0004	0,0010	0,0020	0,0035	2	0,033	0,077	0,164	0,258	3	3	0,10	0,35	2
Fromages	0,0002	0,0022	0,0010	0,0061	1	1	0,0003	0,0005	0,0010	0,0013	1	0,010	0,026	0,057	0,085	1	1	0,17	0,50	3
Œufs et dérivés	0,0000	0,0011	0,0004	0,0042	0	1	0,0000	0,0001	0,0002	0,0005	0	0,007	0,015	0,041	0,061	1	1	0,08	0,29	1
Beurre	0,0001	0,0009	0,0004	0,0028	0	0	0,0002	0,0003	0,0008	0,0009	1	0,003	0,010	0,012	0,031	0	0	0,02	0,08	0
Huile	0,0000	0,0007	0,0000	0,0023	0	0	0,0000	0,0001	0,0001	0,0004	0	0,003	0,010	0,012	0,029	0	0	0,02	0,07	0
Margarine	0,0000	0,0003	0,0000	0,0022	0	0	0,0001	0,0001	0,0009	0,0010	0	0,001	0,004	0,008	0,025	0	0	0,01	0,07	0
Viande	0,0000	0,0034	0,0000	0,0084	0	2	0,0008	0,0011	0,0031	0,0035	3	0,033	0,054	0,140	0,160	3	2	0,03	0,10	1
Volaille et gibier	0,0000	0,0020	0,0000	0,0078	0	1	0,0002	0,0004	0,0009	0,0014	1	0,033	0,045	0,205	0,223	3	2	0,02	0,11	0
Albats	0,0000	0,0001	0,0000	0,0025	0	0	0,0000	0,0000	0,0008	0,0008	0	0,009	0,009	0,367	0,367	1	0	0,00	0,02	0
Charcuterie	0,0008	0,0028	0,0073	0,0098	4	1	0,0004	0,0005	0,0014	0,0016	1	0,026	0,039	0,112	0,128	2	1	0,03	0,10	0
Poissons	0,0158	0,0159	0,1035	0,1035	69	8	0,0002	0,0002	0,0012	0,0012	1	0,014	0,020	0,083	0,098	1	1	0,02	0,11	0
Crustacés et mollusques	0,0007	0,0008	0,0065	0,0070	3	0	0,0001	0,0001	0,0009	0,0010	0	0,302	0,302	5,350	5,350	24	11	0,01	0,12	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,0002	0,0083	0,0013	0,0197	1	4	0,0010	0,0016	0,0031	0,0039	4	0,065	0,122	0,228	0,318	5	5	0,50	1,29	8
Pommes de terre et apparentés	0,0000	0,0042	0,0000	0,0110	0	2	0,0003	0,0007	0,0010	0,0020	1	0,036	0,064	0,142	0,178	3	2	0,08	0,22	1
Légumes secs	0,0000	0,0005	0,0010	0,0061	0	0	0,0002	0,0002	0,0028	0,0028	1	0,003	0,006	0,052	0,081	0	0	0,10	1,22	2
Fruits	0,0000	0,0100	0,0000	0,0314	0	5	0,0015	0,0024	0,0070	0,0088	5	0,102	0,170	0,401	0,576	8	6	0,46	1,78	7
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0000	0,0002	0,0000	0,0023	0	0	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0	0,001	0,002	0,011	0,024	0	0	0,08	0,99	1
Glaces et desserts glacés	0,0010	0,0013	0,0088	0,0098	4	1	0,0003	0,0003	0,0026	0,0026	1	0,004	0,007	0,039	0,054	0	0	0,15	1,12	2
Chocolat	0,0000	0,0014	0,0000	0,0048	0	1	0,0031	0,0031	0,0100	0,0101	11	0,014	0,025	0,047	0,087	1	1	0,09	0,35	1
Eaux	0,0010	0,0523	0,0070	0,1389	4	26	0,0012	0,0062	0,0054	0,0172	4	0,099	0,525	0,430	1,440	8	20	0,43	1,32	7
Boissons fraîches sans alcool	0,0000	0,0086	0,0000	0,0455	0	4	0,0009	0,0016	0,0063	0,0090	3	0,041	0,112	0,216	0,566	3	4	0,22	1,04	3
Boissons alcoolisées	0,0000	0,0098	0,0000	0,0439	0	5	0,0010	0,0018	0,0043	0,0085	3	0,074	0,155	0,347	0,704	6	6	0,19	0,89	3
Café	0,0000	0,0163	0,0000	0,0602	0	8	0,0027	0,0036	0,0108	0,0128	10	0,089	0,200	0,581	0,784	7	8	0,22	0,91	3
Autres boissons chaudes	0,0008	0,0109	0,0096	0,0714	3	5	0,0037	0,0038	0,0270	0,0270	13	0,039	0,120	0,367	0,806	3	5	0,13	0,90	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,0000	0,0013	0,0000	0,0079	0	1	0,0004	0,0004	0,0027	0,0027	1	0,009	0,020	0,054	0,127	1	1	0,11	0,67	2
Sandwiches, casse-croûte	0,0001	0,0011	0,0022	0,0105	1	1	0,0001	0,0002	0,0015	0,0018	0	0,006	0,013	0,071	0,127	0	0	0,07	0,64	1
Soupes et bouillons	0,0000	0,0052	0,0000	0,0315	0	3	0,0009	0,0011	0,0064	0,0070	3	0,049	0,087	0,565	0,646	4	3	0,20	1,22	3
Plats composés	0,0004	0,0031	0,0038	0,0151	2	2	0,0009	0,0010	0,0050	0,0053	3	0,033	0,051	0,221	0,260	3	2	0,21	0,98	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélatifiés	0,0004	0,0019	0,0045	0,0115	2	1	0,0006	0,0006	0,0047	0,0049	2	0,005	0,017	0,051	0,106	0	1	0,11	0,74	2
Compotes et fruits cuits	0,0002	0,0012	0,0027	0,0111	1	1	0,0002	0,0003	0,0021	0,0022	1	0,022	0,028	0,235	0,264	2	1	0,05	0,42	1
Condiments et sauces	0,0001	0,0010	0,0007	0,0032	0	0	0,0001	0,0001	0,0003	0,0005	0	0,002	0,010	0,009	0,034	0	0	0,05	0,18	1
Aliments particuliers	0,0000	0,0000	0,0000	0,0079	0	0	0,0000	0,0000	0,0016	0,0020	0	0,000	0,000	0,067	0,067	0	0	0,00	1,30	0
TOTAL	0,0230	0,1990	0,0722	0,3383	100	100	0,0277	0,0404	0,0522	0,0671	100	1,285	2,645	2,824	4,779	100	100	6,40	10,54	100

Groupe d'aliments	Sn			Ga			Ge			Sr								
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		
Pain et panification sèche	0,017	0,040	0	0,0000	0,0016	0,0000	0,0038	0	4	0,0012	0,0036	0,0028	0,0085	3	4	1,14	2,70	5
Céréales pour petit déjeuner	0,000	0,006	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0013	0	0	0,0001	0,0002	0,0023	0,0038	0	0	0,05	1,43	0
Pâtes	0,007	0,021	0	0,0000	0,0006	0,0000	0,0018	0	2	0,0011	0,0015	0,0035	0,0048	3	2	0,45	1,43	2
Riz et blé dur ou concassé	0,002	0,009	0	0,0000	0,0004	0,0000	0,0015	0	1	0,0003	0,0008	0,0011	0,0034	1	1	0,16	0,74	1
Viennoiseries	0,002	0,021	0	0,0000	0,0002	0,0003	0,0013	2	0	0,0001	0,0004	0,0011	0,0027	0	0	0,10	0,74	0
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,002	0,011	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0008	0	0	0,0002	0,0004	0,0006	0,0030	1	0	0,16	1,07	1
Pâtisseries et gâteaux	0,045	0,227	1	0,0000	0,0005	0,0002	0,0017	2	1	0,0003	0,0009	0,0012	0,0034	1	1	0,27	1,11	1
Lait	0,013	0,101	0	0,0000	0,0012	0,0000	0,0067	0	3	0,0006	0,0024	0,0053	0,0137	1	3	0,38	2,08	2
Ultra-frais laitier	0,080	0,389	2	0,0000	0,0012	0,0000	0,0037	0	3	0,0005	0,0023	0,0030	0,0075	1	3	0,48	1,47	2
Fromages	0,386	2,929	10	0,0001	0,0005	0,0006	0,0013	5	1	0,0004	0,0009	0,0013	0,0024	1	1	0,67	1,91	3
Œufs et dérivés	0,004	0,019	0	0,0000	0,0002	0,0000	0,0008	0	1	0,0003	0,0005	0,0005	0,0022	1	1	0,12	0,44	0
Beurre	0,002	0,008	0	0,0010	0,0012	0,0078	0,0080	73	3	0,0022	0,0023	0,0088	0,0092	5	3	0,02	0,10	0
Huile	0,002	0,006	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0005	0	0	0,0001	0,0004	0,0004	0,0011	0	0	0,00	0,01	0
Margarine	0,002	0,016	0	0,0000	0,0001	0,0002	0,0006	2	0	0,0001	0,0002	0,0012	0,0015	0	0	0,01	0,08	0
Viande	0,028	0,044	1	0,0000	0,0007	0,0000	0,0017	0	2	0,0018	0,0025	0,0065	0,0074	4	3	0,06	0,20	0
Volaille et gibier	0,005	0,018	0	0,0000	0,0004	0,0002	0,0016	1	1	0,0006	0,0011	0,0032	0,0046	1	1	0,03	0,14	0
Abats	0,000	0,011	0	0,0000	0,0000	0,0004	0,0006	0	0	0,0001	0,0001	0,0026	0,0028	0	0	0,00	0,04	0
Charcuterie	0,011	0,034	0	0,0000	0,0004	0,0000	0,0011	0	1	0,0013	0,0016	0,0041	0,0047	3	2	0,10	0,32	0
Poissons	0,005	0,031	0	0,0000	0,0002	0,0000	0,0008	0	1	0,0004	0,0006	0,0022	0,0029	1	1	0,30	1,18	1
Crustacés et mollusques	0,001	0,009	0	0,0000	0,0001	0,0007	0,0008	2	0	0,0002	0,0002	0,0015	0,0018	0	0	0,60	6,46	3
Légumes (hors pomme de terre)	0,473	2,722	12	0,0000	0,0016	0,0003	0,0038	3	4	0,0009	0,0032	0,0028	0,0077	2	4	2,18	5,76	9
Pommes de terre et apparentés	0,025	0,132	1	0,0000	0,0008	0,0000	0,0022	0	2	0,0010	0,0020	0,0033	0,0057	2	2	0,33	0,86	1
Légumes secs	0,003	0,046	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0010	0	0	0,0001	0,0002	0,0014	0,0028	0	0	0,23	2,98	1
Fruits	0,771	6,943	20	0,0000	0,0020	0,0000	0,0063	1	5	0,0024	0,0049	0,0102	0,0162	6	6	1,06	3,94	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,010	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0	0	0,0001	0,0001	0,0007	0,0012	0	0	0,14	1,57	1
Glaces et desserts glacés	0,015	0,406	0	0,0001	0,0001	0,0008	0,0010	5	0	0,0004	0,0005	0,0034	0,0037	1	1	0,24	1,80	1
Chocolat	0,001	0,008	0	0,0000	0,0001	0,0008	0,0010	0	1	0,0008	0,0011	0,0028	0,0036	2	1	0,10	0,42	0
Sucres et dérivés	0,362	1,779	9	0,0000	0,0003	0,0000	0,0010	0	28	0,0139	0,0267	0,0570	0,0811	33	30	9,34	46,25	40
Eaux	0,017	0,057	0	0,0000	0,0103	0,0000	0,0268	0	5	0,0017	0,0042	0,0089	0,0233	4	5	0,80	3,99	3
Boissons fraîches sans alcool	0,007	0,037	0	0,0000	0,0017	0,0000	0,0091	0	5	0,0017	0,0042	0,0089	0,0233	4	5	0,80	3,99	3
Boissons alcoolisées	0,018	0,087	0	0,0000	0,0020	0,0000	0,0088	0	5	0,0001	0,0030	0,0009	0,0137	0	3	0,32	1,51	1
Café	0,031	0,161	1	0,0000	0,0033	0,0000	0,0120	0	9	0,0048	0,0083	0,0241	0,0329	11	9	0,62	2,53	3
Autres boissons chaudes	0,006	0,045	0	0,0000	0,0020	0,0000	0,0135	0	6	0,0014	0,0041	0,0124	0,0276	3	5	0,64	4,07	3
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,021	0,147	1	0,0000	0,0003	0,0000	0,0016	0	1	0,0004	0,0007	0,0023	0,0046	1	1	0,28	1,80	1
Sandwiches, casse-croûte	0,003	0,041	0	0,0000	0,0002	0,0000	0,0018	0	1	0,0003	0,0005	0,0032	0,0049	1	1	0,13	1,36	1
Soupes et bouillons	0,012	0,088	0	0,0000	0,0010	0,0000	0,0063	0	3	0,0003	0,0019	0,0039	0,0123	1	2	0,74	4,69	3
Plats composés	0,097	0,965	2	0,0000	0,0006	0,0001	0,0025	1	2	0,0011	0,0018	0,0062	0,0087	3	2	0,74	4,02	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,096	0,120	2	0,0000	0,0003	0,0000	0,0019	0	1	0,0005	0,0009	0,0047	0,0065	1	1	0,21	1,38	1
Compotes et fruits cuits	1,270	20,329	33	0,0000	0,0002	0,0005	0,0022	3	1	0,0001	0,0004	0,0009	0,0034	0	0	0,08	0,76	0
Condiments et sauces	0,059	0,445	2	0,0000	0,0002	0,0000	0,0006	0	0	0,0003	0,0005	0,0010	0,0015	1	1	0,21	0,72	1
Aliments particuliers	0,000	0,027	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0016	0	0	0,0000	0,0000	0,0012	0,0036	0	0	0,00	4,30	0
TOTAL	3,901	16,985	100	0,0014	0,0368	0,0074	0,0582	100	100	0,0425	0,0881	0,0918	0,1515	100	100	23,61	56,65	100

Groupe d'aliments	Te				V				NI				Co			
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	
Pain et panification sèche	0,0013	0,0029	0,0034	0,0069	5	5	0,074	0,176	9	0,09	0,22	4	0,02	0,04	9	
Céréales pour petit déjeuner	0,0001	0,0001	0,0019	0,0025	0	0	0,000	0,008	0	0,01	0,30	0	0,00	0,00	0	
Pâtes	0,0003	0,0008	0,0009	0,0026	1	1	0,010	0,038	1	0,04	0,13	2	0,00	0,02	1	
Riz et blé dur ou concassé	0,0002	0,0005	0,0007	0,0023	1	1	0,007	0,050	1	0,02	0,07	1	0,00	0,00	1	
Viennoiseries	0,0001	0,0002	0,0005	0,0016	0	0	0,012	0,109	1	0,02	0,18	1	0,00	0,02	2	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,0002	0,0003	0,0017	0,0020	1	0	0,005	0,040	1	0,04	0,36	2	0,00	0,03	2	
Pâtisseries et gâteaux	0,0003	0,0007	0,0013	0,0027	1	1	0,007	0,029	1	0,05	0,22	2	0,00	0,02	2	
Lait	0,0007	0,0017	0,0053	0,0096	3	3	0,019	0,120	2	0,04	0,27	2	0,00	0,03	3	
Ultra-frais laitier	0,0004	0,0015	0,0021	0,0049	2	3	0,018	0,069	2	0,09	0,30	4	0,01	0,02	3	
Fromages	0,0015	0,0017	0,0043	0,0049	6	3	0,017	0,050	2	0,09	0,26	4	0,01	0,02	4	
Œufs et dérivés	0,0002	0,0003	0,0015	0,0016	1	1	0,006	0,030	1	0,01	0,08	1	0,00	0,01	1	
Beurre	0,0073	0,0074	0,0303	0,0305	30	13	0,007	0,032	1	0,01	0,04	0	0,00	0,02	2	
Huile	0,0002	0,0003	0,0006	0,0009	1	0	0,001	0,003	0	0,01	0,02	0	0,00	0,00	0	
Margarine	0,0001	0,0001	0,0004	0,0008	0	0	0,003	0,018	0	0,00	0,02	0	0,00	0,01	0	
Viande	0,0010	0,0014	0,0039	0,0042	4	3	0,011	0,032	1	0,03	0,10	1	0,01	0,02	3	
Volaille et gibier	0,0004	0,0007	0,0018	0,0027	2	1	0,005	0,023	1	0,02	0,07	1	0,00	0,01	1	
Abats	0,0000	0,0000	0,0012	0,0013	0	0	0,001	0,014	0	0,00	0,04	0	0,00	0,05	1	
Charcuterie	0,0009	0,0011	0,0037	0,0039	4	2	0,027	0,076	3	0,03	0,11	1	0,00	0,01	1	
Poissons	0,0001	0,0003	0,0007	0,0012	0	0	0,005	0,028	1	0,01	0,06	0	0,00	0,01	1	
Crustacés et mollusques	0,0001	0,0001	0,0009	0,0011	0	0	0,010	0,111	1	0,01	0,45	0	0,00	0,02	1	
Légumes (hors pomme de terre)	0,0007	0,0021	0,0027	0,0053	3	4	0,035	0,098	4	0,17	0,47	7	0,01	0,02	5	
Pommes de terre et apparentés	0,0003	0,0011	0,0012	0,0029	1	2	0,012	0,035	1	0,10	0,30	4	0,01	0,02	4	
Légumes secs	0,0001	0,0002	0,0033	0,0038	1	0	0,002	0,026	0	0,03	0,40	1	0,00	0,02	1	
Fruits	0,0006	0,0025	0,0027	0,0079	2	4	0,034	0,129	4	0,20	0,81	8	0,01	0,03	4	
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0000	0,0001	0,0002	0,0006	0	0	0,001	0,017	0	0,05	0,62	2	0,00	0,02	1	
Glaces et desserts glacés	0,0001	0,0002	0,0005	0,0015	0	0	0,003	0,028	0	0,04	0,35	2	0,00	0,03	2	
Chocolat	0,0002	0,0002	0,0016	0,0018	1	0	0,006	0,048	1	0,10	0,79	5	0,01	0,08	6	
Sucres et dérivés	0,0002	0,0005	0,0007	0,0017	1	1	0,008	0,029	1	0,03	0,11	1	0,00	0,01	1	
Eaux	0,0022	0,0121	0,0108	0,0339	9	21	0,173	0,565	20	0,19	0,51	8	0,01	0,02	5	
Boissons fraîches sans alcool	0,0007	0,0024	0,0041	0,0128	3	4	0,026	0,162	3	0,05	0,23	2	0,00	0,02	2	
Boissons alcoolisées	0,0010	0,0029	0,0043	0,0132	4	5	0,131	0,600	15	0,20	0,97	8	0,01	0,05	6	
Café	0,0013	0,0044	0,0083	0,0173	5	8	0,055	0,255	6	0,15	0,72	6	0,02	0,08	11	
Autres boissons chaudes	0,0002	0,0022	0,0020	0,0137	1	4	0,025	0,160	3	0,09	0,58	4	0,01	0,04	3	
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,0000	0,0003	0,0000	0,0016	0	0	0,016	0,099	2	0,03	0,19	1	0,00	0,01	1	
Sandwiches, casse-croûte	0,0001	0,0003	0,0009	0,0027	0	0	0,009	0,102	1	0,02	0,18	1	0,00	0,03	1	
Soupes et bouillons	0,0003	0,0013	0,0029	0,0087	1	2	0,022	0,178	3	0,07	0,54	3	0,00	0,02	2	
Plats composés	0,0006	0,0010	0,0034	0,0047	2	2	0,027	0,131	3	0,07	0,41	3	0,01	0,03	3	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,0003	0,0005	0,0022	0,0032	1	1	0,007	0,051	1	0,08	0,58	4	0,01	0,05	4	
Compotes et fruits cuits	0,0001	0,0003	0,0014	0,0028	1	1	0,002	0,015	0	0,01	0,11	0	0,00	0,01	0	
Condiments et sauces	0,0002	0,0003	0,0006	0,0010	1	1	0,020	0,071	2	0,03	0,11	1	0,00	0,00	1	
Aliments particuliers	0,0000	0,0000	0,0022	0,0030	0	0	0,000	0,061	0	0,00	0,56	0	0,00	0,03	0	
TOTAL	0,0243	0,0572	0,0509	0,0940	100	100	0,863	1,470	100	2,33	3,76	100	0,18	0,31	100	

Tableau A3 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française enfant aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg}$ pc/jour)

Groupe d'aliments	As			Asi			Pb			Cd			Al					
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (HB)*	P95 (HB)*	Contrib (HB)*	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)			
Pain et panification sèche	0,036	0,094	3	0,007	0,007	0,019	0,019	0,019	2	0,024	0,063	9	0,0327	0,0844	13	3,31	8,31	5
Céréales pour petit déjeuner	0,005	0,024	0	0,001	0,001	0,005	0,005	0,005	0	0,001	0,006	0	0,0023	0,0109	1	0,32	1,64	1
Pâtes	0,013	0,038	1	0,003	0,003	0,008	0,008	0,008	1	0,003	0,009	1	0,0202	0,0586	8	4,57	13,16	7
Riz et blé dur ou concassé	0,013	0,050	1	0,003	0,003	0,013	0,013	0,013	1	0,002	0,006	1	0,0052	0,0206	2	0,44	2,33	1
Viennoiseries	0,012	0,051	1	0,002	0,002	0,010	0,010	0,010	1	0,005	0,023	2	0,0069	0,0303	3	1,58	7,36	3
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,013	0,056	1	0,003	0,003	0,011	0,011	0,011	1	0,007	0,029	2	0,0117	0,0464	5	3,20	14,77	5
Pâtisseries et gâteaux	0,018	0,061	1	0,004	0,004	0,012	0,012	0,012	1	0,006	0,023	2	0,0083	0,0290	3	3,55	13,43	6
Lait	0,072	0,261	6	0,032	0,065	0,117	0,235	0,235	11	0,030	0,158	11	0,0067	0,0249	3	3,01	13,27	5
Ultra-frais laitier	0,031	0,107	3	0,014	0,028	0,048	0,096	0,096	5	0,011	0,041	4	0,0038	0,0138	2	2,00	8,01	3
Fromages	0,010	0,040	1	0,005	0,009	0,018	0,036	0,036	2	0,004	0,012	1	0,0014	0,0047	1	0,29	1,41	0
Œufs et dérivés	0,004	0,023	0	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0	0,001	0,006	0	0,0004	0,0020	0	0,29	2,00	0
Beurre	0,004	0,017	0	0,003	0,004	0,011	0,017	0,017	1	0,002	0,007	1	0,0002	0,0007	0	0,39	2,56	1
Huile	0,003	0,013	0	0,002	0,003	0,007	0,013	0,013	1	0,001	0,003	0	0,0001	0,0004	0	0,17	0,70	0
Margarine	0,002	0,013	0	0,001	0,002	0,007	0,013	0,013	0	0,001	0,007	0	0,0001	0,0007	0	0,14	1,55	0
Viande	0,024	0,070	2	0,001	0,002	0,002	0,007	0,007	0	0,010	0,043	4	0,0013	0,0039	1	0,60	1,94	1
Volaille et gibier	0,010	0,041	1	0,000	0,003	0,000	0,012	0,012	0	0,003	0,014	1	0,0006	0,0021	0	0,33	1,32	1
Abats	0,000	0,019	0	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0	0,000	0,020	0	0,0008	0,0420	0	0,01	0,33	0
Charcuterie	0,022	0,071	2	0,001	0,003	0,004	0,011	0,011	0	0,007	0,024	3	0,0025	0,0100	1	1,52	6,21	2
Poissons	0,508	2,184	42	0,004	0,004	0,015	0,015	0,015	1	0,002	0,008	1	0,0024	0,0130	1	0,42	2,44	1
Crustacés et mollusques	0,084	1,508	7	0,002	0,002	0,029	0,029	0,029	1	0,003	0,087	1	0,0040	0,1419	2	0,82	16,69	1
Légumes (hors pomme de terre)	0,020	0,061	2	0,013	0,015	0,039	0,044	0,044	4	0,017	0,053	6	0,0194	0,0690	8	5,25	20,31	8
Pommes de terre et apparentés	0,015	0,041	1	0,005	0,011	0,012	0,029	0,029	2	0,007	0,022	3	0,0342	0,0901	14	1,08	3,03	2
Légumes secs	0,002	0,026	0	0,001	0,001	0,017	0,019	0,019	0	0,003	0,057	1	0,0017	0,0221	2	1,01	15,06	2
Fruits	0,019	0,072	2	0,009	0,011	0,034	0,041	0,041	3	0,009	0,034	3	0,0048	0,0222	2	1,76	6,85	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,011	0	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,011	0	0,0006	0,0131	0	0,13	2,16	0
Glaces et desserts glacés	0,009	0,065	1	0,004	0,008	0,029	0,058	0,058	1	0,003	0,021	1	0,0030	0,0208	1	1,48	10,95	2
Chocolat	0,025	0,116	2	0,005	0,007	0,023	0,032	0,032	2	0,005	0,021	2	0,0057	0,0229	2	3,40	14,34	5
Sucres et dérivés	0,004	0,018	0	0,001	0,001	0,004	0,005	0,005	0	0,002	0,009	1	0,0046	0,0305	2	0,51	2,14	1
Eaux	0,072	0,223	6	0,072	0,072	0,223	0,223	0,223	24	0,029	0,086	11	0,0052	0,0164	2	2,48	7,15	4
Boissons fraîches sans alcool	0,037	0,126	3	0,037	0,037	0,126	0,126	0,126	12	0,028	0,104	10	0,0033	0,0126	1	2,55	9,78	4
Boissons alcoolisées	0,000	0,015	0	0,000	0,000	0,015	0,015	0,015	0	0,000	0,023	0	0,0000	0,0029	0	0,03	1,80	0
Café	0,001	0,077	0	0,001	0,001	0,077	0,077	0,077	0	0,000	0,025	0	0,0001	0,0051	0	0,05	4,10	0
Autres boissons chaudes	0,007	0,048	1	0,007	0,007	0,048	0,048	0,048	2	0,004	0,022	1	0,0022	0,0149	1	2,46	15,13	4
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,017	0,093	1	0,003	0,003	0,019	0,019	0,019	1	0,003	0,017	1	0,0058	0,0324	2	2,25	12,11	4
Sandwiches, casse-croûte	0,009	0,069	1	0,002	0,002	0,014	0,014	0,014	1	0,002	0,017	1	0,0028	0,0200	1	0,60	4,45	1
Soupes et bouillons	0,014	0,123	1	0,009	0,010	0,078	0,088	0,088	3	0,008	0,077	3	0,0068	0,0519	3	1,22	9,72	2
Plats composés	0,046	0,281	4	0,023	0,023	0,141	0,141	0,141	8	0,010	0,035	4	0,0164	0,0668	7	3,36	12,85	5
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,020	0,135	2	0,009	0,018	0,061	0,121	0,121	3	0,005	0,030	2	0,0061	0,0297	3	4,00	20,97	6
Compotes et fruits cuits	0,004	0,024	0	0,002	0,002	0,012	0,014	0,014	1	0,008	0,055	3	0,0049	0,0439	2	1,12	8,23	2
Condiments et sauces	0,009	0,030	1	0,009	0,009	0,030	0,030	0,030	3	0,004	0,015	1	0,0040	0,0209	2	0,55	2,51	1
Aliments particuliers	0,000	0,005	0	0,000	0,000	0,005	0,005	0,005	0	0,000	0,006	0	0,0000	0,0065	0	0,00	1,60	0
TOTAL	1,215	2,910	100	0,298	0,385	0,613	0,769	0,769	100	0,269	0,567	100	0,2426	0,4472	100	62,25	118,84	100

*HB: hypothèse basse, HH: hypothèse haute

Groupe d'aliments	Hg			Sb			Ag			Ba											
	Moy (LB)	P95 (UB)	Contrib (UB)	Moy (LB)	P95 (UB)	Contrib (UB)	Moy (LB)	P95 (UB)	Contrib (UB)	Moy (LB)	P95 (UB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)						
Pain et panification sèche	0,0000	0,0076	0,0000	0,0198	0,0000	0,0198	0,0014	0,0018	0,0037	0,0047	0,0000	0,064	0,000	0,167	0	2	1,20	3,04	12		
Céréales pour petit déjeuner	0,0000	0,0020	0,0000	0,0100	0,0000	0,0100	0,0003	0,0005	0,0018	0,0022	0,0000	0,017	0,000	0,084	0	0	0,30	2,31	3		
Pâtes	0,0000	0,0063	0,0000	0,0179	0,0000	0,0179	0,0026	0,0026	0,0075	0,0075	0,0000	0,105	0,150	0,300	3	3	0,74	2,12	7		
Riz et blé dur ou concassé	0,0000	0,0035	0,0000	0,0146	0,0000	0,0146	0,0011	0,0012	0,0047	0,0047	0,0000	0,043	0,053	0,175	1	1	0,16	0,80	2		
Viennoiseries	0,0004	0,0029	0,0024	0,0131	0,0010	0,0131	0,0010	0,0011	0,0050	0,0050	0,0000	0,036	0,134	0,181	1	1	0,31	1,37	3		
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,0007	0,0032	0,0034	0,0141	0,0015	0,0141	0,0015	0,0016	0,0069	0,0069	0,0000	0,052	0,222	0,284	3	2	0,39	1,63	4		
Pâtisseries et gâteaux	0,0006	0,0055	0,0032	0,0194	0,0039	0,0194	0,0039	0,0039	0,0162	0,0162	0,0000	0,081	0,207	0,290	3	2	0,42	1,52	4		
Lait	0,0033	0,0316	0,0327	0,1130	0,0008	0,1130	0,0008	0,0037	0,0041	0,0123	2	7	0,139	0,365	0,573	9	11	0,44	1,68	4	
Ultra-frais laitier	0,0003	0,0133	0,0022	0,0417	0,0010	0,0417	0,0010	0,0022	0,0039	0,0073	3	4	0,080	0,175	0,379	5	5	0,22	0,77	2	
Fromages	0,0001	0,0027	0,0009	0,0091	0,0005	0,0091	0,0005	0,0006	0,0020	0,0023	1	1	0,040	0,057	0,246	2	2	0,21	0,69	2	
Œufs et dérivés	0,0000	0,0016	0,0007	0,0080	0,0000	0,0080	0,0000	0,0002	0,0003	0,0009	0	0	0,012	0,022	0,088	1	1	0,11	0,54	1	
Beurre	0,0001	0,0014	0,0005	0,0043	0,0004	0,0043	0,0004	0,0004	0,0012	0,0014	1	1	0,005	0,016	0,018	0	0	0,04	0,12	0	
Huile	0,0000	0,0011	0,0000	0,0046	0,0000	0,0046	0,0001	0,0002	0,0003	0,0007	0	0	0,005	0,014	0,021	0	0	0,03	0,13	0	
Margarine	0,0000	0,0004	0,0000	0,0033	0,0000	0,0033	0,0001	0,0002	0,0011	0,0013	0	0	0,001	0,004	0,009	0	0	0,01	0,08	0	
Viande	0,0000	0,0054	0,0000	0,0143	0,0000	0,0143	0,0014	0,0018	0,0057	0,0057	4	3	0,050	0,085	0,208	2,47	3	0,05	0,16	1	
Volaille et gibier	0,0000	0,0028	0,0000	0,0095	0,0000	0,0095	0,0003	0,0005	0,0014	0,0020	1	1	0,039	0,056	0,225	2,45	2	0,04	0,16	0	
Abats	0,0000	0,0001	0,0000	0,0036	0,0000	0,0036	0,0000	0,0000	0,0016	0,0016	0	0	0,008	0,008	0,852	0	0	0,00	0,03	0	
Charcuterie	0,0021	0,0053	0,0159	0,0203	0,0006	0,0203	0,0006	0,0008	0,0023	0,0028	2	1	0,036	0,057	0,146	0,202	2	0,06	0,20	1	
Poissons	0,0218	0,0222	0,1215	0,1215	0,0091	0,1215	0,0091	0,0091	0,0026	0,0026	1	1	0,024	0,037	0,147	0,177	2	0,05	0,25	0	
Crustacés et mollusques	0,0005	0,0006	0,0009	0,0103	0,0000	0,0103	0,0001	0,0001	0,0013	0,0014	0	0	0,116	0,117	1,748	1,748	7	3	0,01	0,20	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,0003	0,0103	0,0019	0,0276	0,0000	0,0276	0,0013	0,0021	0,0044	0,0060	3	4	0,089	0,158	0,354	0,465	6	0,65	2,13	6	
Pommes de terre et apparentés	0,0000	0,0078	0,0000	0,0199	0,0000	0,0199	0,0007	0,0014	0,0019	0,0036	2	3	0,065	0,119	0,232	0,312	4	0,16	0,43	2	
Légumes secs	0,0000	0,0008	0,0014	0,0103	0,0000	0,0103	0,0003	0,0003	0,0049	0,0049	1	1	0,005	0,011	0,083	0,139	0	0,18	2,19	2	
Fruits	0,0000	0,0105	0,0000	0,0348	0,0000	0,0348	0,0015	0,0025	0,0089	0,0103	4	5	0,114	0,186	0,474	0,655	7	0,51	1,91	5	
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0000	0,0001	0,0000	0,0025	0,0000	0,0025	0,0000	0,0000	0,0002	0,0004	0	0	0,000	0,001	0,013	0,024	0	0,06	1,14	1	
Glaces et desserts glacés	0,0000	0,0016	0,0000	0,0113	0,0000	0,0113	0,0006	0,0007	0,0044	0,0050	2	1	0,051	0,058	0,383	0,430	3	0,19	1,41	2	
Chocolat	0,0026	0,0037	0,0125	0,0166	0,0000	0,0166	0,0013	0,0013	0,0053	0,0053	4	2	0,011	0,024	0,055	0,100	1	0,53	2,24	5	
Sucres et dérivés	0,0000	0,0014	0,0000	0,0058	0,0000	0,0058	0,0000	0,0030	0,0113	0,0113	8	5	0,025	0,035	0,115	0,156	2	0,09	0,45	1	
Eaux	0,0004	0,0662	0,0000	0,1571	0,0000	0,1571	0,0011	0,0077	0,0056	0,0194	3	14	0,134	0,679	0,529	1,674	8	0,57	1,65	6	
Boissons fraîches sans alcool	0,0000	0,0241	0,0000	0,0743	0,0000	0,0743	0,0023	0,0042	0,0081	0,0139	6	8	0,110	0,311	0,353	1,015	7	0,67	2,23	7	
Boissons alcoolisées	0,0000	0,0002	0,0000	0,0150	0,0000	0,0150	0,0000	0,0000	0,0023	0,0037	0	0	0,001	0,003	0,132	0,213	0	0,00	0,17	0	
Café	0,0000	0,0005	0,0000	0,0292	0,0000	0,0292	0,0001	0,0001	0,0055	0,0069	0	0	0,004	0,007	0,296	0,398	0	0,01	0,34	0	
Autres boissons chaudes	0,0004	0,0039	0,0025	0,0297	0,0000	0,0297	0,0007	0,0009	0,0063	0,0074	2	2	0,016	0,042	0,138	0,316	1	0,17	1,17	2	
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,0000	0,0023	0,0000	0,0120	0,0000	0,0120	0,0007	0,0008	0,0040	0,0042	2	1	0,016	0,035	0,087	0,194	1	0,19	1,04	2	
Sandwiches, casse-croûte	0,0002	0,0015	0,0027	0,0111	0,0000	0,0111	0,0002	0,0003	0,0016	0,0019	1	1	0,007	0,017	0,068	0,135	0	0,10	0,72	1	
Soupes et bouillons	0,0000	0,0058	0,0000	0,0418	0,0000	0,0418	0,0009	0,0012	0,0086	0,0098	3	2	0,058	0,099	0,743	0,884	4	0,23	2,02	2	
Plats composés	0,0004	0,0063	0,0034	0,0238	0,0000	0,0238	0,0019	0,0021	0,0080	0,0086	5	4	0,082	0,119	0,349	0,439	5	0,46	1,65	4	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,0013	0,0057	0,0105	0,0298	0,0000	0,0298	0,0014	0,0016	0,0078	0,0082	4	3	0,010	0,049	0,075	0,257	1	0,36	1,83	4	
Compotes et fruits cuits	0,0005	0,0037	0,0045	0,0258	0,0000	0,0258	0,0007	0,0008	0,0056	0,0057	2	1	0,055	0,076	0,433	0,523	3	0,16	1,16	2	
Condiments et sauces	0,0002	0,0015	0,0010	0,0050	0,0000	0,0050	0,0001	0,0001	0,0005	0,0008	0	0	0,003	0,015	0,014	0,052	0	0,08	0,29	1	
Aliments particuliers	0,0000	0,0000	0,0000	0,0014	0,0000	0,0014	0,0000	0,0000	0,0003	0,0004	0	0	0,000	0,000	0,000	0,012	0	0,00	0,24	0	
TOTAL	0,0365	0,2774	0,1259	0,5257	100	100	0,0367	0,0350	0,0710	0,1002	100	100	1,595	3,467	3,602	6,586	100	10,16	18,95	100	

Groupe d'aliments	Sn			Ga			Ge			Sr					
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	P95 (LB)	Contrib (LB)	Moy (LB)	P95 (LB)	Contrib (LB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)			
Pain et panification sèche	0,020	0,055	0	0,0000	0,0015	0	0,0011	0,0034	0,0030	0,0089	2	3	1,07	2,68	4
Céréales pour petit déjeuner	0,002	0,011	0	0,0000	0,0004	0	0,0008	0,0011	0,0040	0,0056	1	1	0,26	1,41	1
Pâtes	0,015	0,044	0	0,0000	0,0020	0	0,0025	0,0035	0,0073	0,0100	4	3	1,02	2,90	3
Riz et blé dur ou concassé	0,004	0,016	0	0,0000	0,0007	0	0,0005	0,0016	0,0019	0,0063	1	1	0,32	1,28	1
Viennoiseries	0,009	0,052	0	0,0001	0,0006	5	0,0005	0,0033	0,0021	0,0055	1	1	0,32	1,41	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,006	0,026	0	0,0000	0,0005	0	0,0014	0,0017	0,0062	0,0075	2	1	0,65	2,53	2
Pâtisseries et gâteaux	0,057	0,328	1	0,0001	0,0011	5	0,0008	0,0023	0,0035	0,0080	1	2	0,64	2,39	2
Lait	0,053	0,249	1	0,0000	0,0056	0	0,0027	0,0108	0,0174	0,0378	5	9	1,74	5,80	6
Ultra-frais laitier	0,128	0,623	2	0,0000	0,0026	0	0,0011	0,0049	0,0055	0,0154	2	4	1,05	3,30	4
Fromages	0,152	0,807	2	0,0000	0,0005	2	0,0004	0,0011	0,0018	0,0034	1	1	0,87	2,84	3
Œufs et dérivés	0,006	0,037	0	0,0000	0,0003	0	0,0004	0,0008	0,0023	0,0040	1	1	0,17	0,87	1
Beurre	0,003	0,011	0	0,0011	0,0014	70	0,0036	0,0038	0,0140	0,0146	6	3	0,04	0,17	0
Huile	0,002	0,010	0	0,0000	0,0002	0	0,0002	0,0005	0,0008	0,0021	0	0	0,00	0,01	0
Margarine	0,003	0,023	0	0,0000	0,0001	1	0,0002	0,0002	0,0013	0,0019	0	0	0,01	0,09	0
Viande	0,041	0,076	1	0,0000	0,0011	1	0,0031	0,0042	0,0109	0,0127	5	3	0,10	0,32	0
Volaille et gibier	0,006	0,026	0	0,0000	0,0006	1	0,0009	0,0016	0,0048	0,0067	2	1	0,04	0,20	0
Abats	0,000	0,021	0	0,0000	0,0000	0	0,0001	0,0001	0,0055	0,0055	0	0	0,00	0,05	0
Charcuterie	0,018	0,058	0	0,0000	0,0007	0	0,0021	0,0027	0,0074	0,0089	4	2	0,17	0,57	1
Poissons	0,009	0,050	0	0,0000	0,0004	0	0,0008	0,0012	0,0038	0,0050	1	1	0,45	1,85	2
Crustacés et mollusques	0,001	0,010	0	0,0000	0,0001	2	0,0001	0,0001	0,0019	0,0023	0	0	0,48	9,68	2
Légumes (hors pomme de terre)	0,609	3,703	8	0,0000	0,0020	2	0,0012	0,0040	0,0040	0,0109	2	3	2,64	7,40	9
Pommes de terre et apparentés	0,048	0,210	1	0,0000	0,0016	0	0,0019	0,0038	0,0060	0,0097	3	3	0,67	1,82	2
Légumes secs	0,005	0,069	0	0,0000	0,0002	0	0,0002	0,0004	0,0026	0,0049	0	0	0,39	4,22	1
Fruits	1,202	11,159	17	0,0000	0,0021	0	0,0023	0,0051	0,0096	0,0167	4	4	1,10	4,19	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,010	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0001	0,0008	0,0012	0	0	0,10	1,84	0
Glaces et desserts glacés	0,058	0,865	1	0,0000	0,0003	0	0,0003	0,0007	0,0019	0,0052	0	1	0,34	2,49	1
Chocolat	0,003	0,014	0	0,0000	0,0004	3	0,0017	0,0019	0,0077	0,0081	3	2	0,85	3,55	3
Sucres et dérivés	0,307	2,283	4	0,0000	0,0003	0	0,0007	0,0010	0,0031	0,0040	1	1	0,12	0,59	0
Eaux	0,023	0,077	0	0,0000	0,0132	0	0,0151	0,0317	0,0579	0,0844	26	26	7,53	28,56	25
Boissons fraîches sans alcool	0,022	0,089	0	0,0000	0,0048	0	0,0055	0,0125	0,0211	0,0389	9	10	2,12	6,59	7
Boissons alcoolisées	0,000	0,015	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0001	0,0007	0,0045	0	0	0,00	0,25	0
Café	0,001	0,065	0	0,0000	0,0001	0	0,0002	0,0003	0,0101	0,0167	0	0	0,02	1,28	0
Autres boissons chaudes	0,007	0,046	0	0,0000	0,0007	0	0,0005	0,0015	0,0048	0,0118	1	1	0,40	2,73	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,037	0,202	1	0,0000	0,0005	0	0,0006	0,0013	0,0035	0,0069	1	1	0,50	2,74	2
Sandwiches, casse-croûte	0,005	0,053	0	0,0000	0,0003	0	0,0004	0,0008	0,0040	0,0053	1	1	0,19	1,47	1
Soupes et bouillons	0,015	0,146	0	0,0000	0,0012	0	0,0004	0,0021	0,0057	0,0151	1	2	0,80	6,01	3
Plats composés	0,198	1,194	3	0,0000	0,0012	2	0,0021	0,0036	0,0092	0,0133	4	3	1,32	5,65	4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,125	0,075	2	0,0000	0,0009	0	0,0016	0,0027	0,0124	0,0159	3	2	0,68	3,61	2
Compotes et fruits cuits	3,935	34,958	54	0,0001	0,0007	6	0,0002	0,0012	0,0015	0,0079	0	1	0,30	2,29	1
Condiments et sauces	0,132	0,937	2	0,0000	0,0003	0	0,0003	0,0006	0,0015	0,0024	1	1	0,31	1,15	1
Aliments particuliers	0,000	0,005	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0,0002	0,0006	0	0	0,00	0,78	0
TOTAL	7,268	31,928	100	0,0016	0,0503	100	0,0071	0,0920	0,1344	0,2324	100	100	29,80	59,94	100

Groupe d'aliments	Te				V				NI				Co			
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	
Pain et panification sèche	0,0013	0,0029	0,0035	0,0075	3	3	0,069	0,176	6	0,09	0,23	2	0,02	0,04	5	
Céréales pour petit déjeuner	0,0006	0,0008	0,0028	0,0038	1	1	0,004	0,018	0	0,07	0,36	2	0,01	0,03	2	
Pâtes	0,0006	0,0019	0,0018	0,0054	2	2	0,023	0,068	2	0,09	0,26	2	0,00	0,01	1	
Riz et blé dur ou concassé	0,0003	0,0010	0,0013	0,0042	1	1	0,016	0,090	2	0,03	0,13	1	0,00	0,01	1	
Viennoiseries	0,0003	0,0008	0,0011	0,0034	1	1	0,041	0,203	4	0,07	0,33	2	0,01	0,04	3	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,0010	0,0012	0,0043	0,0051	3	3	0,022	0,090	2	0,20	0,85	5	0,02	0,08	6	
Pâtisseries et gâteaux	0,0009	0,0018	0,0035	0,0064	2	2	0,021	0,078	2	0,16	0,64	4	0,01	0,05	4	
Lait	0,0029	0,0077	0,0138	0,0276	7	9	0,086	0,349	8	0,20	0,73	5	0,02	0,07	7	
Ultra-frais laitier	0,0010	0,0033	0,0051	0,0109	3	4	0,040	0,142	4	0,18	0,65	5	0,01	0,04	4	
Fromages	0,0028	0,0030	0,0119	0,0125	7	4	0,021	0,072	2	0,12	0,39	3	0,01	0,03	3	
Œufs et dérivés	0,0002	0,0005	0,0021	0,0030	1	1	0,009	0,050	1	0,02	0,13	0	0,00	0,01	1	
Beurre	0,0120	0,0122	0,0486	0,0489	31	15	0,012	0,062	1	0,02	0,06	0	0,01	0,02	2	
Huile	0,0003	0,0004	0,0013	0,0018	1	1	0,002	0,007	0	0,01	0,04	0	0,00	0,00	0	
Margarine	0,0001	0,0001	0,0005	0,0011	0	0	0,003	0,028	0	0,00	0,02	0	0,00	0,01	0	
Viande	0,0017	0,0024	0,0061	0,0069	4	3	0,017	0,052	2	0,05	0,16	1	0,01	0,02	3	
Volaille et gibier	0,0005	0,0009	0,0025	0,0036	1	1	0,008	0,032	1	0,02	0,10	1	0,00	0,01	1	
Abats	0,0000	0,0000	0,0028	0,0028	0	0	0,000	0,022	0	0,00	0,05	0	0,00	0,06	0	
Charcuterie	0,0013	0,0017	0,0047	0,0054	3	2	0,042	0,122	4	0,06	0,21	2	0,00	0,01	1	
Poissons	0,0002	0,0005	0,0012	0,0022	1	1	0,012	0,055	1	0,03	0,14	1	0,00	0,01	1	
Crustacés et mollusques	0,0001	0,0001	0,0014	0,0016	0	0	0,007	0,161	1	0,00	0,10	0	0,00	0,03	0	
Légumes (hors pomme de terre)	0,0008	0,0026	0,0036	0,0076	2	3	0,044	0,143	4	0,21	0,63	6	0,01	0,03	4	
Pommes de terre et apparentés	0,0005	0,0019	0,0023	0,0051	1	2	0,024	0,068	2	0,18	0,52	5	0,01	0,04	5	
Légumes secs	0,0003	0,0004	0,0054	0,0059	1	0	0,004	0,049	0	0,06	0,69	1	0,00	0,04	1	
Fruits	0,0005	0,0025	0,0027	0,0081	1	3	0,033	0,131	3	0,20	0,85	5	0,01	0,03	3	
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0000	0,0000	0,0002	0,0007	0	0	0,001	0,017	0	0,04	0,73	1	0,00	0,02	0	
Glaces et desserts glacés	0,0002	0,0005	0,0010	0,0034	0	1	0,009	0,063	1	0,11	0,79	3	0,01	0,08	3	
Chocolat	0,0009	0,0010	0,0040	0,0042	2	1	0,020	0,084	2	0,38	1,61	10	0,04	0,16	12	
Sucres et dérivés	0,0002	0,0005	0,0010	0,0021	1	1	0,008	0,034	1	0,03	0,16	1	0,00	0,01	1	
Eaux	0,0016	0,0146	0,0082	0,0364	4	18	0,195	0,558	18	0,25	0,65	7	0,01	0,03	3	
Boissons fraîches sans alcool	0,0018	0,0065	0,0061	0,0205	5	8	0,074	0,251	7	0,13	0,41	3	0,01	0,03	3	
Boissons alcoolisées	0,0000	0,0001	0,0017	0,0044	0	0	0,003	0,217	0	0,00	0,17	0	0,00	0,01	0	
Café	0,0000	0,0001	0,0032	0,0065	0	0	0,002	0,113	0	0,00	0,29	0	0,00	0,04	0	
Autres boissons chaudes	0,0006	0,0012	0,0045	0,0083	2	1	0,012	0,096	1	0,15	1,01	4	0,01	0,09	4	
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,0000	0,0005	0,0000	0,0024	0	1	0,028	0,150	3	0,05	0,29	1	0,00	0,02	1	
Sandwiches, casse-croûte	0,0001	0,0004	0,0011	0,0028	0	0	0,014	0,113	1	0,02	0,18	1	0,00	0,03	1	
Soupes et bouillons	0,0003	0,0015	0,0037	0,0102	1	2	0,026	0,234	2	0,07	0,67	2	0,00	0,03	1	
Plats composés	0,0015	0,0025	0,0064	0,0092	4	3	0,055	0,199	5	0,14	0,60	4	0,01	0,04	3	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,0009	0,0017	0,0051	0,0086	2	2	0,019	0,115	2	0,28	1,41	7	0,03	0,14	9	
Compotes et fruits cuits	0,0004	0,0010	0,0028	0,0067	1	1	0,006	0,036	1	0,04	0,27	1	0,00	0,02	1	
Condiments et sauces	0,0002	0,0004	0,0009	0,0015	1	1	0,032	0,121	3	0,05	0,22	1	0,00	0,01	1	
Aliments particuliers	0,0000	0,0000	0,0004	0,0005	0	0	0,000	0,011	0	0,00	0,10	0	0,00	0,00	0	
TOTAL	0,0391	0,0832	0,0878	0,1646	100	100	1,062	2,100	100	3,83	7,44	100	0,31	0,62	100	

Tableau A4 : Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiqués et minéraux ($\mu\text{g}/\text{jour}$) de la population française adulte

Groupe d'aliments	Cr			Ca			Mn			Mg						
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)				
Pain et panification sèche	22,31	3,35	54,08	8	29209	3913	71683	4	623	92	1464	29	34020	5276	80363	11
Céréales pour petit déjeuner	0,94	1,02	24,75	0	3781	4429	90150	0	13	6	349	1	1057	930	27900	0
Pâtes	12,16	2,88	38,06	4	6245	1650	18936	1	114	30	347	5	10278	2720	31100	3
Riz et blé dur ou concassé	6,37	0,87	26,06	2	2525	619	11134	0	60	15	263	3	4128	936	19100	1
Viennoiseries	4,13	2,14	29,91	1	3618	1498	26361	0	36	17	242	2	2852	1197	20240	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	2,92	0,42	19,95	1	2852	356	19899	0	35	4	256	2	4063	425	30561	1
Pâtisseries et gâteaux	9,99	2,04	37,49	4	11269	2237	45847	1	54	14	206	3	6150	1604	23507	2
Lait	9,92	1,04	52,35	4	87721	10425	456571	11	2	0	13	0	10020	1195	50979	3
Ultra-frais laitier	10,73	1,41	34,94	4	92242	4561	291250	12	15	0	55	1	10968	568	33904	4
Fromages	11,17	1,76	32,40	4	149933	22886	448560	19	5	1	15	0	8221	1294	23800	3
Œufs et dérivés	3,20	1,25	12,75	1	7543	2681	28754	1	6	2	23	0	2446	966	9725	1
Beurre	7,62	1,09	24,96	3	1966	254	6517	0	0	0	1	0	287	31	988	0
Huile	10,79	1,55	32,86	4	113	9	437	0	0	0	1	0	15	2	45	0
Margarine	2,73	0,83	18,71	1	499	84	4179	0	0	0	1	0	72	8	625	0
Viande	13,25	3,15	34,92	5	5671	898	17644	1	5	1	14	0	13827	3406	36428	5
Volaille et gibier	6,87	1,89	26,19	2	4411	642	20948	1	4	1	18	0	11001	3341	44080	4
Abats	0,34	1,18	7,38	0	151	322	8801	0	4	13	104	0	401	1586	10827	0
Charcuterie	9,03	1,49	25,97	3	3650	373	12709	0	11	1	39	1	7088	1279	20355	2
Poissons	3,10	0,77	14,16	1	2443	224	16389	0	6	0	40	0	4560	1277	21265	2
Crustacés et mollusques	0,89	0,49	7,85	0	4053	1557	41025	1	18	2	310	1	2655	1339	26632	1
Légumes (hors pomme de terre)	12,55	1,92	30,95	5	36095	5736	89553	5	170	30	403	8	20409	3471	49714	7
Pommes de terre et apparentés	8,55	1,74	23,14	3	8027	1175	23149	1	61	13	158	3	13631	3054	35796	4
Légumes secs	0,82	0,95	10,20	0	1830	1911	23657	0	26	31	342	1	2344	2771	29529	1
Fruits	13,24	1,35	45,30	5	13731	1111	46666	2	115	6	404	5	16560	1930	52339	5
Fruits secs et graines oléagineuses	0,74	0,30	8,79	0	1446	598	17430	0	39	9	474	2	3314	997	38516	1
Glaces et desserts glacés	2,81	2,34	24,58	1	6260	2603	55734	1	15	12	129	1	2943	1538	26106	1
Chocolat	4,49	0,74	32,61	2	6223	651	49950	1	45	5	348	2	5694	954	41593	2
Sucres et dérivés	4,72	0,34	16,80	2	1488	74	5815	0	26	0	116	1	1049	35	4331	0
Eaux	9,95	0,93	31,35	4	102111	6594	425549	13	4	0	11	0	17591	825	69645	6
Boissons fraîches sans alcool	7,81	1,14	37,76	3	8095	765	37419	1	44	0	313	2	6872	210	36013	2
Boissons alcoolisées	14,29	1,44	67,87	5	14691	1628	72501	2	109	7	545	5	19904	1138	68357	5
Café	9,72	0,61	38,70	4	53769	566	308600	7	125	7	471	6	26044	1575	101044	9
Autres boissons chaudes	3,75	0,34	24,17	1	31072	1181	256179	4	138	5	909	6	5466	514	33964	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	4,99	3,17	29,60	2	21235	13886	121586	3	36	14	217	2	4872	2536	28379	2
Sandwiches, casse-croûte	3,64	3,42	37,62	1	6043	3420	64980	1	37	39	373	2	3775	3943	36316	1
Soupes et bouillons	5,73	1,17	39,61	2	11096	5036	69086	1	45	22	277	2	6529	3246	39380	2
Plats composés	8,99	2,14	43,04	3	15366	2848	72861	2	63	20	293	3	9323	3079	42876	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	5,03	2,20	37,33	2	17570	12121	104004	2	23	5	176	1	5523	3005	34061	2
Compotes et fruits cuits	1,58	1,03	14,22	1	6668	951	78920	1	14	4	157	1	909	553	7853	0
Condiments et sauces	5,18	0,73	17,01	2	2938	449	9769	0	11	1	37	1	2630	251	8804	1
Aliments particuliers	0,01	1,59	16,17	0	45	5725	58395	0	0	63	647	0	74	9571	97629	0
TOTAL	277,04	165,77	413,06	100	785694	344693	1419031	100	2158	1067	3545	100	303566	180070	457394	100

Groupe d'aliments	Cu			Zn			Li			Na				
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		
Pain et panification sèche	125	19	299	6	609	95	1426	8	0,74	0,12	1,78	2		
Céréales pour petit déjeuner	3	2	77	0	17	15	436	0	0,02	0,02	0,74	0		
Pâtes	111	22	346	6	139	36	428	2	1,55	0,41	4,71	3		
Riz et blé dur ou concassé	35	9	150	2	81	20	345	1	1,04	0,31	4,30	2		
Viennoiseries	11	4	77	1	62	29	447	1	0,06	0,03	0,46	0		
Biscuits sucrés ou salés et barres	15	1	110	1	49	5	344	1	0,08	0,01	0,54	0		
Pâtisseries et gâteaux	24	6	89	1	106	25	443	1	0,25	0,06	1,01	1		
Lait	8	1	38	0	324	39	1723	4	0,27	0,03	1,47	1		
Ultra-frais laitier	9	0	29	0	318	16	994	4	0,40	0,02	1,32	1		
Fromages	15	2	44	1	541	84	1605	7	0,10	0,01	0,29	0		
Œufs et dérivés	11	4	44	1	197	67	762	2	0,16	0,05	0,69	0		
Beurre	2	0	8	0	8	1	25	0	0,14	0,02	0,51	0		
Huile	0	0	1	0	2	0	8	0	0,00	0,00	0,01	0		
Margarine	0	0	2	0	3	1	21	0	0,01	0,00	0,08	0		
Viande	36	8	95	2	2018	389	5391	25	0,18	0,03	0,47	0		
Volaille et gibier	23	4	106	1	395	96	1558	5	0,09	0,01	0,43	0		
Abats	162	504	3993	8	91	358	2192	1	0,01	0,02	0,16	0		
Charcuterie	37	4	135	2	612	106	1797	8	0,18	0,02	0,58	0		
Poissons	9	1	43	0	55	10	272	1	0,13	0,02	0,68	0		
Crustacés et mollusques	20	6	211	1	194	37	2948	2	0,22	0,08	2,28	0		
Légumes (hors pomme de terre)	70	12	161	4	251	38	611	3	2,36	0,36	5,73	5		
Pommes de terre et apparentés	50	11	133	3	137	30	357	2	0,89	0,11	2,56	2		
Légumes secs	14	18	174	1	56	67	663	1	0,31	0,33	4,26	1		
Fruits	80	8	259	4	110	9	368	1	1,09	0,03	4,20	2		
Fruits secs et graines oléagineuses	21	6	246	1	62	8	773	1	0,03	0,00	0,48	0		
Glaces et desserts glacés	13	6	112	1	34	16	302	0	0,09	0,07	0,77	0		
Chocolat	32	4	243	2	60	10	431	1	0,04	0,01	0,31	0		
Sucres et dérivés	4	0	15	0	11	0	45	0	0,09	0,01	0,30	0		
Eaux	72	3	261	4	56	4	199	1	16,72	0,57	50,76	35		
Boissons fraîches sans alcool	16	1	72	1	20	1	97	0	0,72	0,10	3,64	2		
Boissons alcoolisées	14	1	70	1	121	4	633	2	1,09	0,08	5,89	2		
Café	698	45	2736	36	73	4	296	1	8,31	0,52	29,79	17		
Autres boissons chaudes	58	4	431	3	64	3	558	1	6,76	0,02	46,60	14		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	15	7	87	1	180	115	1022	2	0,24	0,07	1,48	1		
Sandwiches, casse-croûte	12	12	108	1	204	141	2142	3	0,16	0,13	1,57	0		
Soupes et bouillons	37	7	234	2	75	35	454	1	2,49	0,20	17,46	5		
Plats composés	43	9	218	2	481	66	3099	6	0,79	0,14	4,12	2		
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	19	5	138	1	89	51	562	0	0,12	0,07	0,80	0		
Compotes et fruits cuits	7	4	58	0	6	4	58	0	0,04	0,02	0,40	0		
Condiments et sauces	6	1	20	0	23	3	95	0	0,18	0,02	0,61	0		
Aliments particuliers	0	17	169	0	1	119	1209	0	0,00	0,27	2,72	0		
TOTAL	1936	730	4109	100	7935	4095	13251	100	48,18	14,95	93,63	100		
													1304075	4500651

Groupe d'aliments	Mo			Se			K			Fe			
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	15,1	2,4	35,5	2,9	0,4	6,8	4	229252	35357	1255	189	2947	16
Céréales pour petit déjeuner	0,4	0,3	12,2	0	0,1	2,1	0	8251	7843	48	51	1003	1
Pâtes	3,3	0,9	10,0	4	1,0	3,0	2	17855	4660	250	65	773	3
Riz et blé dur ou concassé	2,8	0,8	12,4	3	0,6	2,5	1	11518	2075	75	15	367	1
Vienneseries	1,0	0,5	7,6	1	0,2	1,7	0	19632	8486	156	57	1093	2
Biscuits sucrés ou salés et barres	1,3	0,2	8,5	1	0,2	1,3	0	28915	371	122	13	912	2
Pâtisseries et gâteaux	2,3	0,6	8,8	2	0,8	2,9	1	53205	14304	315	71	1314	4
Lait	3,8	0,4	20,0	4	2,1	3,2	3	137852	15982	35	4	208	0
Ultra-frais laitier	4,0	0,4	12,5	4	2,0	5,9	3	145208	7645	47	3	162	1
Fromages	2,0	0,3	6,2	2	0,7	2,0	1	35158	4998	28	4	80	0
Œufs et dérivés	1,1	0,5	4,8	1	0,8	3,8	1	29043	5183	265	107	1065	3
Beurre	0,5	0,1	1,5	0	0,4	1,2	1	3598	400	6	0	24	0
Huile	0,1	0,0	0,2	0	0,2	0,8	0	52	3	2	0	6	0
Margarine	0,1	0,0	1,0	0	0,1	0,8	0	1553	454	3	0	27	0
Viande	0,8	0,2	2,1	1	1,2	3,2	2	178894	44625	786	116	2222	10
Volaille et gibier	1,2	0,3	4,7	1	1,1	5,1	2	112030	26576	259	49	1149	3
Abats	1,4	5,5	37,4	1	0,5	11,7	1	5123	20171	78	323	2297	1
Charcuterie	1,9	0,1	7,4	2	0,9	2,6	1	105715	18220	417	46	1346	5
Poissons	0,3	0,0	2,1	0	2,0	13,8	3	41706	10929	65	9	378	1
Crustacés et mollusques	1,0	0,1	13,8	1	0,8	9,4	1	8729	4157	81	32	778	1
Légumes (hors pomme de terre)	8,4	0,8	22,5	9	2,8	6,2	4	279053	45500	562	75	1533	7
Pommes de terre et apparentés	3,0	0,7	8,2	3	1,4	3,9	2	219842	50464	198	43	515	3
Légumes secs	6,8	7,0	88,3	7	0,1	2,0	0	19987	16714	80	96	1211	1
Fruits	5,2	0,2	22,8	6	3,4	10,3	5	255913	32670	180	21	569	2
Fruits secs et graines oléagineuses	1,9	0,1	23,9	2	0,1	0,8	0	19548	787	41	17	465	1
Glaces et desserts glacés	0,7	0,4	6,0	1	0,2	1,7	0	22069	16686	338	134	3019	4
Chocolat	0,8	0,1	5,9	1	0,1	1,0	0	29182	4036	352	35	2622	5
Sucres et dérivés	0,7	0,0	2,9	1	0,5	1,6	1	13255	288	29	2	116	0
Eaux	2,3	0,2	6,2	2	17,3	2,1	27	4576	304	36	2	152	0
Boissons fraîches sans alcool	1,3	0,1	4,8	1	2,9	14,3	4	84019	642	60	3	295	1
Boissons alcoolisées	4,1	0,3	20,3	4	3,6	16,9	6	103241	6500	296	15	1503	4
Café	1,2	0,1	5,0	1	5,5	20,0	9	253995	14100	54	3	240	1
Autres boissons chaudes	1,1	0,1	6,9	1	3,2	21,4	5	32944	2820	95	1	827	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	1,8	1,2	10,1	2	0,4	3,2	1	40796	26514	146	90	833	2
Sandwiches, casse-croûte	1,2	1,3	11,7	1	0,4	3,4	1	3733	31929	135	111	1238	2
Soupes et bouillons	1,9	0,9	11,4	2	1,8	10,2	3	103212	38714	119	57	693	2
Plats composés	4,6	1,1	30,4	5	0,9	4,4	1	89127	2857	363	73	1930	5
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	1,2	0,8	7,2	1	0,5	3,2	1	43468	26000	259	80	1814	3
Compotes et fruits cuits	0,6	0,1	6,6	1	0,4	3,2	1	16357	10071	17	10	153	0
Condiments et sauces	0,4	0,1	1,5	0	0,3	1,0	0	23910	1052	60	8	204	1
Aliments particuliers	0,0	3,1	32,1	0	0,0	1,8	0	94	12107	2	207	213	0
TOTAL	93,9	49,1	154,9	100	64,4	100,7	100	2855612	1655018	7715	4034	12618	100

Tableau A5 : Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux (µg/jour) de la population française enfant

Groupe d'aliments	Cr			Ca			Mn			Mg		
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	10,58	1,31	30,00	5	16518	1568	52928	3	290	1973	43843	7
Céréales pour petit déjeuner	4,09	1,02	19,23	2	16979	5314	79211	3	33	3424	930	16380
Pâtes	13,66	4,28	38,06	6	6935	2357	18857	9	127	3886	31086	5
Riz et blé dur ou concassé	5,75	0,87	21,00	3	2453	619	9434	0	59	4077	936	16293
Viennoiseries	6,87	2,12	30,27	3	5974	1284	25458	1	59	4748	1091	19936
Biscuits sucrés ou salés et barres	5,40	0,54	21,14	2	5266	526	19664	1	71	7965	650	30615
Pâtisseries et gâteaux	9,58	1,83	34,96	4	13224	1864	44254	2	61	7464	1404	25205
Lait	19,97	2,49	57,16	9	174190	21786	473393	26	5	19977	2390	54857
Ultra-frais laitier	10,37	1,80	29,17	5	85828	16240	236021	13	12	10048	1693	26945
Fromages	6,82	1,08	20,96	3	84895	12732	262850	13	3	4641	698	13997
Œufs et dérivés	2,09	0,97	10,37	1	4943	1649	23977	1	4	1602	563	7914
Beurre	5,42	0,65	15,69	2	1380	152	4057	0	0	207	26	736
Huile	7,13	1,11	23,46	3	77	9	320	0	0	10	2	33
Margarine	1,47	0,44	10,27	1	229	44	2144	0	0	32	4	318
Viande	10,24	2,38	27,73	5	3992	656	12860	1	4	10680	2712	27094
Volaille et gibier	4,45	1,21	15,37	2	3087	497	14297	0	3	7444	2209	26061
Abats	0,12	0,88	4,88	0	53	219	5416	1	9	153	1052	6101
Charcuterie	6,92	1,02	20,95	3	3153	242	11006	0	8	5176	949	15481
Poissons	2,91	1,07	10,79	1	1874	248	8720	0	9	3988	1596	15424
Crustacés et mollusques	0,33	0,27	6,00	0	1720	1449	35200	0	4	858	847	15862
Légumes (hors pomme de terre)	7,36	0,86	20,61	3	20789	2386	57643	3	102	12276	1618	31047
Pommes de terre et apparentés	7,95	1,74	20,51	4	8330	1246	23499	1	58	12669	2957	31543
Légumes secs	0,74	0,91	8,96	0	1554	1571	19179	0	23	2032	2343	25993
Fruits	6,21	0,85	20,33	3	6524	649	22505	1	69	9168	1250	27617
Fruits secs et graines oléagineuses	0,30	0,13	5,02	0	583	266	9960	0	16	1340	586	28114
Glaces et desserts glacés	3,62	2,34	24,99	2	8009	4435	55134	1	19	3769	2077	25826
Chocolat	7,26	0,92	29,26	3	12815	1421	56036	2	104	10260	1218	43495
Sucres et dérivés	2,20	0,34	8,80	1	1043	53	4520	0	11	756	24	3360
Eaux	6,46	0,69	18,25	3	5532	5383	213279	8	3	7337	653	23674
Boissons fraîches sans alcool	10,76	1,23	33,83	5	11882	715	35324	2	69	9659	202	32875
Boissons alcoolisées	0,17	0,17	13,48	0	196	163	15510	1	107	152	15968	0
Café	0,24	0,37	14,39	0	1533	445	135971	0	3	592	1095	37929
Autres boissons chaudes	2,77	0,23	23,93	1	15911	1181	125451	2	24	4380	357	40714
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	4,63	1,59	22,99	2	19672	6943	94764	3	33	4501	1694	22380
Sandwiches, casse-croûte	3,25	2,18	25,38	1	5091	2810	42062	1	31	3205	2760	25800
Soupes et bouillons	2,95	0,78	20,86	1	5589	2843	36243	1	23	3385	2026	21091
Plats composés	9,37	2,13	32,14	4	18620	3609	65693	3	67	9945	2682	34435
Entremets, crèmes desserts et laits gélatinés	7,07	2,20	31,79	3	22810	10864	97886	3	30	7909	3194	33971
Compotes et fruits cuits	2,01	1,03	11,77	1	7455	951	61840	1	19	1202	654	6943
Condiments et sauces	3,51	0,44	12,81	2	2193	251	8365	0	9	2031	160	7651
Aliments particuliers	0,00	0,63	0,63	0	2290	0	0	0	0	3	3829	0
TOTAL	222,99	137,45	333,20	100	658903	298267	1117697	100	1465	226693	136428	342441

Groupe d'aliments	Cu			Zn			Li			Na			
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	
Pain et panification sèche	59	7	164	6	286	36	784	4	0,36	0,04	1,00	2	
Céréales pour petit déjeuner	9	2	46	1	55	15	262	1	0,06	0,02	0,26	0	
Pâtes	125	41	346	13	154	52	423	2	1,72	0,59	4,69	9	
Riz et blé dur ou concassé	33	9	123	4	78	20	290	1	0,96	0,31	3,39	5	
Viennoiseries	18	3	78	2	103	29	442	2	0,10	0,03	0,46	1	
Biscuits sucrés ou salés et barres	31	2	127	3	93	10	341	1	0,16	0,02	0,60	1	
Pâtisseries et gâteaux	29	5	100	3	139	25	461	2	0,26	0,05	0,87	1	
Lait	14	2	42	2	645	83	1802	10	0,56	0,07	1,67	3	
Ultra-frais laitier	9	1	25	1	293	55	794	5	0,38	0,06	1,10	2	
Fromages	8	1	29	1	309	47	981	5	0,07	0,01	0,23	0	
Œufs et dérivés	7	3	37	1	131	55	615	2	0,11	0,05	0,56	1	
Beurre	2	0	5	0	5	1	16	0	0,10	0,01	0,34	1	
Huile	0	0	1	0	2	0	6	0	0,00	0,00	0,01	0	
Margarine	0	0	1	0	2	0	11	0	0,01	0,00	0,04	0	
V viande	28	6	72	3	1618	302	4150	25	0,14	0,02	0,39	1	
Volaille et gibier	14	3	55	1	260	69	934	4	0,05	0,01	0,22	0	
Abats	53	433	2581	6	31	223	1346	0	0,00	0,02	0,09	0	
Charcuterie	25	3	80	3	451	80	1429	7	0,15	0,02	0,49	1	
Poissons	7	2	28	1	48	14	201	1	0,14	0,02	0,57	1	
Crustacés et mollusques	7	4	139	1	48	23	920	1	0,07	0,05	1,38	0	
Légumes (hors pomme de terre)	40	5	103	4	159	17	434	2	1,38	0,13	3,74	7	
Pommes de terre et apparentés	45	10	114	5	132	30	329	2	0,85	0,12	2,24	4	
Légumes secs	13	16	163	1	50	66	663	1	0,27	0,31	3,33	1	
Fruits	39	6	126	4	58	7	198	1	0,50	0,02	2,13	3	
Fruits secs et graines oléagineuses	9	4	175	1	25	4	454	1	0,01	0,00	0,26	0	
Glaces et desserts glacés	16	9	110	2	44	24	299	1	0,11	0,07	0,78	1	
Chocolat	54	5	231	6	105	12	445	2	0,08	0,01	0,32	0	
Sucres et dérivés	2	0	11	0	7	0	30	0	0,04	0,01	0,17	0	
Eaux	53	2	179	6	38	3	132	1	6,78	0,46	19,72	34	
Boissons fraîches sans alcool	21	1	68	2	27	1	83	0	1,11	0,08	3,34	6	
Boissons alcoolisées	0	0	12	0	1	1	123	0	0,01	0,01	0,91	0	
Café	17	35	998	2	2	3	142	0	0,20	0,37	12,38	1	
Autres boissons chaudes	19	2	167	2	78	4	685	1	0,48	0,01	4,79	2	
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	14	5	66	1	167	61	824	3	0,22	0,07	1,13	1	
Sandwiches, casse-croûte	10	10	80	1	178	114	1428	3	0,13	0,09	1,02	1	
Soupes et bouillons	19	5	126	2	40	21	255	1	1,19	0,13	8,45	6	
Plats composés	41	8	155	4	420	78	1641	7	0,72	0,11	2,91	4	
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	29	7	129	3	123	52	524	2	0,16	0,07	0,65	1	
Compotes et fruits cuits	8	5	48	1	9	4	54	0	0,06	0,02	0,38	0	
Condiments et sauces	5	0	23	1	20	2	90	0	0,15	0,01	0,60	1	
Aliments particuliers	0	7	7	0	0	47	47	0	0,00	0,11	0,11	0	
TOTAL	929	496	1734	100	6431	3503	10670	100	19,84	8,97	38,60	100	
												1077240	3414954

Groupe d'aliments	Mo			Se			K			Fe			
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	
Pain et panification sèche	7,2	0,9	19,6	1,4	0,2	3,8	3	109343	12729	297000	5	593	1607
Céréales pour petit déjeuner	1,2	0,3	5,4	0,3	0,1	1,5	2	26685	7843	124500	1	254	1188
Pâtes	3,7	1,2	10,0	1,1	0,4	2,9	3	19751	6657	54367	1	276	93
Riz et blé dur ou concassé	2,6	0,8	10,1	0,6	0,2	2,1	1	1846	2075	55157	1	76	15
Viennoiseries	1,7	0,5	7,7	0,4	0,1	1,7	1	32584	8486	136471	1	263	49
Biscuits sucrés ou salés et barres	2,5	0,2	10,4	0,4	0,0	1,4	3	50808	5340	183571	2	255	17
Pâtisseries et gâteaux	2,6	0,5	8,3	0,8	0,2	2,7	2	58801	11179	195331	3	387	74
Lait	7,6	1,0	20,6	4,1	0,5	11,3	10	274397	34500	771429	13	70	9
Ultra-frais laitier	3,8	0,7	10,1	1,9	0,4	5,4	5	13534	21357	355189	6	44	6
Fromages	1,2	0,2	3,8	0,4	0,1	1,2	1	19954	2777	63495	1	17	3
Œufs et dérivés	0,7	0,4	3,5	0,5	0,2	3,4	1	19553	4530	119314	1	173	73
Beurre	0,3	0,0	0,9	0,3	0,0	0,8	1	2490	320	7634	0	4	0
Huile	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,6	0	36	3	223	0	1	0
Margarine	0,1	0,0	0,5	0,1	0,0	0,4	0	783	282	6199	0	2	0
V viande	0,6	0,1	1,6	0,9	0,2	2,4	2	138057	32811	346283	6	639	93
Volaille et gibier	0,8	0,2	3,0	0,7	0,1	2,9	2	76538	18450	278403	4	153	31
Abats	0,5	3,1	22,8	1	0,1	8,4	0	1951	13250	83479	0	34	209
Charcuterie	1,2	0,1	4,5	0,6	0,1	1,9	2	79047	12732	243213	4	289	31
Poissons	0,5	0,0	2,3	1,3	0,2	6,8	3	36644	10929	138411	2	53	14
Crustacés et mollusques	0,4	0,1	11,2	0,3	0,1	7,4	0	2949	3321	60149	0	29	22
Légumes (hors pomme de terre)	5,7	0,4	16,5	1,6	0,2	3,9	4	154691	20650	383643	7	334	31
Pommes de terre et apparentés	2,8	0,7	7,3	4	1,3	0,3	3	203355	51536	511857	9	187	39
Légumes secs	6,2	7,0	76,4	8	0,1	1,6	0	12149	19857	151857	1	74	58
Fruits	2,3	0,1	9,6	1,6	0,3	5,1	4	132874	18900	427026	6	92	14
Fruits secs et graines oléagineuses	0,8	0,1	14,0	0,0	0,0	0,4	0	7878	3474	130286	0	16	8
Glaces et desserts glacés	0,9	0,5	5,9	0,3	0,2	1,7	1	28331	16686	191886	1	432	182
Chocolat	1,4	0,1	6,2	0,3	0,0	1,1	1	55917	7179	235231	3	453	55
Sucres et dérivés	0,5	0,0	2,2	0,2	0,0	0,8	1	6314	192	31214	0	24	1
Eaux	1,5	0,2	3,7	2	11,0	1,6	26	3272	233	13541	0	27	2
Boissons fraîches sans alcool	1,5	0,1	4,0	4,1	0,4	12,3	10	122696	752	414633	6	83	3
Boissons alcoolisées	0,0	0,1	4,1	0,1	0,0	3,8	0	1504	1181	123975	0	3	4
Café	0,0	0,0	2,1	0,1	0,3	8,0	0	6013	10700	358571	0	1	1
Autres boissons chaudes	0,8	0,1	6,7	0,6	0,0	5,1	1	37180	2811	333571	2	128	4
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	1,7	0,6	8,1	2	0,4	2,0	1	37803	13257	184714	2	135	50
Sandwiches, casse-croûte	1,0	0,9	8,4	0,3	0,3	2,3	1	27048	22400	232086	1	116	90
Soupes et bouillons	1,0	0,5	6,9	0,9	0,7	5,9	2	52364	19357	347871	2	64	32
Plats composés	4,4	0,9	18,8	6	1,0	3,4	2	93622	23964	329654	4	321	66
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,6	0,7	6,8	2	0,7	2,9	2	61802	26400	265650	3	389	87
Compotes et fruits cuits	0,9	0,1	7,3	1	0,5	0,3	1	21521	10500	130243	1	23	11
Condiments et sauces	0,4	0,0	1,6	0,2	0,0	0,9	1	26125	602	119719	1	53	5
Aliments particuliers	0,0	1,3	1,3	0	0,1	0,1	0	3	4843	4843	0	0	83
TOTAL	74,7	40,3	130,0	100	23,8	66,2	100	2186213	1302652	3278030	100	6566	11087

5. Polluants organiques persistants

Les valeurs présentées entre parenthèses après les valeurs d'expositions correspondent aux moyennes et 95^e percentiles minimums et maximums observés dans les différentes régions. Concernant les éléments pour lesquels le taux de censure était important (>60%), deux hypothèses ont été considérées: l'hypothèse basse (LB) et l'hypothèse haute (UB). Dans ce cas les valeurs présentées entre parenthèses correspondent au minimum régional LB et au maximum régional UB.

5.1. Dioxines, furanes et PCB

Les dioxines (PCDD), furanes (PCDF) et polychlorobiphényles (PCB) sont des composés aromatiques regroupant respectivement 75, 135 et 209 congénères. Ces congénères, se distinguant par le nombre et la position des atomes de chlore sur les cycles aromatiques, sont très stables chimiquement, insolubles dans l'eau mais très solubles dans les lipides et peu biodégradables. S'accumulant tout au long de la chaîne alimentaire, ils sont retrouvés particulièrement dans les graisses des animaux ; l'alimentation constitue la principale voie de contamination de la population générale (plus de 90 % de l'exposition).

Alors que les dioxines et furanes (PCDD/F) sont formés lors de processus thermiques (incendies, incinérations, etc.) ou chimiques, les PCB sont des mélanges industriels fabriqués et utilisés pour leur propriété isolante et leur stabilité jusqu'en 1987.

Caractérisation du danger

D'un point de vue toxicologique, 12 congénères des PCB se comportent comme les PCDD/F, en se liant au récepteur cellulaire Ah (Aryl hydrocarbon). Ils sont désignés PCB « dioxin-like » par opposition aux autres PCB dits « non dioxin-like » (PCB-NDL). Pour l'évaluation des risques, les PCB-DL et PCDD/F sont traités ensemble.

La liaison des dioxines et PCB-DL au récepteur Ah induirait des changements dans la transcription des ARN messagers codant des enzymes impliquées dans les réponses cellulaires. Cependant, la relation qui lierait ces changements à un effet toxique avéré n'est pas établie et par ailleurs, tous les effets de ces molécules ne passent pas par ce récepteur et impliquent d'autres mécanismes d'action toxiques.

Les effets critiques retenus sont des effets sur la reproduction et le développement, et des effets immunologiques observés chez les petits de rates exposées à la 2,3,7,8-TCDD. Cette molécule (congénère majeur de l'accident de Seveso de juillet 1976) est la seule des 17 congénères de PCDD/F à être classée cancérigène pour l'homme par l'IARC (groupe 1) du fait de l'augmentation de l'incidence de cancers chez des personnes professionnellement exposées et de l'induction de cancers chez l'animal.

L'exposition aux PCDD/F et PCB-DL est évaluée à l'aide de facteurs d'équivalence toxique (TEF ou toxicological equivalent factor), des pondérations permettant d'exprimer la toxicité de l'ensemble des congénères de même activité toxicologique dans une même unité, les équivalents toxiques (TEQ) (Afssa 2005b) (Tableau 17). En 2001, le JECFA a établi une dose mensuelle tolérable provisoire (DMTP) à 70 pg TEQ OMS₉₈/kg pc/mois (JECFA 2001a), soit 2,33 pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour.

Tableau 17 : Facteurs d'équivalence toxique (TEF) des congénères de dioxines, furanes et PCB-DL

Dioxines (PCDD)	TEF _{OMS}
2,3,7,8 - Tetrachlorodibenzodioxine	1
1,2,3,7,8 - Pentachlorodibenzodioxine	1
1,2,3,4,7,8 - Hexachlorodibenzodioxine	0,1
1,2,3,6,7,8 - Hexachlorodibenzodioxine	0,1
1,2,3,7,8,9 - Hexachlorodibenzodioxine	0,1
1,2,3,4,6,7,8 - Heptachlorodibenzodioxine	0,01
Octachlorodibenzodioxine	0,0001
Furanes (PCDF)	
2,3,7,8 - Tetrachlorodibenzofurane	0,1
1,2,3,7,8 - Pentachlorodibenzofurane	0,05
2,3,4,7,8 - Pentachlorodibenzofurane	0,5
1,2,3,4,7,8 - Hexachlorodibenzofurane	0,1
1,2,3,6,7,8 - Hexachlorodibenzofurane	0,1
2,3,4,6,7,8 - Hexachlorodibenzofurane	0,1
1,2,3,7,8,9 - Hexachlorodibenzofurane	0,1
1,2,3,4,6,7,8 - Heptachlorodibenzofurane	0,01
1,2,3,4, 7,8,9 - Heptachlorodibenzofurane	0,01
Octachlorodibenzofurane	0,0001
Non-ortho PCB-DL	
77 (3,3',4,4'-tetrachlorobiphényl)	0,0001
81 (3,4,4',5'-tetrachlorobiphényl)	0,0001
126 (3,3',4,4',5'-pentachlorobiphényl)	0,1
169 (3,3',4,4',5,5'-hexachlorobiphényl)	0,01
Mono-ortho PCB-DL	
105 (2,3,3',4,4'-pentachlorobiphényl)	0,0001
114 (2,3,4,4',5'-pentachlorobiphényl)	0,0005
118 (2,3',4,4',5'-pentachlorobiphényl)	0,0001
123 (2',3,4,4',5'-pentachlorobiphényl)	0,0001
156 (2,3,3',4,4',5'-hexachlorobiphényl)	0,0005
157 (2,3,3',4,4',5'-hexachlorobiphényl)	0,0005
167 (2,3',4,4',5,5'-hexachlorobiphényl)	0,00001
189 (2,3,3',4,4',5,5'-heptachlorobiphényl)	0,00001

Les PCB-NDL regroupent les congénères de PCB qui ne sont pas de type dioxines car n'ayant pas le même mécanisme d'action toxique via le récepteur Ah. Les PCB-NDL présentent des interactions significatives avec plusieurs récepteurs mais aucun n'a été identifié pour l'ensemble des PCB-NDL, ne permettant pas d'établir de TEF.

Les mélanges de PCB utilisés lors d'études de toxicité ont des effets notamment sur le foie, la thyroïde, la fonction immunitaire, la reproduction et le comportement, et possèdent un pouvoir cancérigène. Les effets thyroïdiens et hépatotoxiques sont les principaux effets critiques rapportés chez l'animal adulte (rat sevré) exposé à des congénères individuels.

Les études toxicologiques menées chez le singe avec des mélanges de congénères représentatifs des profils de PCB retrouvés dans l'environnement ou dans le lait humain ont toutefois montré que le développement cérébral des fœtus pouvait être altéré à des doses inférieures à celles entraînant une toxicité chez l'animal adulte. Ces données ont donc été retenues comme étant les plus pertinentes pour fixer la VTR de 20 ng/kg pc/jour qui est appliquée à l'ensemble des 209 congénères de PCB (IPCS 2003; RIVM, Baars *et al.* 2001). En considérant que la somme des six congénères de PCB les plus fréquemment retrouvés dans les matrices alimentaires (PCB-28, 52, 101, 138, 153 et 180) représente jusqu'à 50 % de l'ensemble des congénères présents (EFSA 2005), une DJT de 10 ng/kg pc/jour a été retenue par l'Afssa pour ce groupe de congénères (Afssa 2007a). Ces congénères sont appelés PCB indicateurs (PCBi).

Évaluation et caractérisation du risque

Estimation des concentrations dans les aliments

La part des données censurées (congénère non détecté) est globalement faible. Au maximum, elle atteint 57 % pour le 1,2,3,7,8,9 HCDF.

Les plus fortes teneurs moyennes en dioxines et PCB-DL sont retrouvées dans les poissons (0,65 pg TEQ OMS₉₈/g poids frais) et les mollusques et crustacés (0,48 pg TEQ OMS₉₈/g poids frais) (Tableau B1). Les plus fortes teneurs moyennes pour les 6 PCB-NDL (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180) sont aussi retrouvées dans les poissons (5 263 pg/g poids frais) et mollusques et crustacés (2 192 pg/g poids frais).

Comparativement aux données des plans de surveillance 2001-2004 (Afssa 2005b) portant sur l'analyse de denrées brutes, la contamination des aliments par les dioxines et PCB-DL de l'EAT 2 apparaît inférieure, excepté pour les abats, pour lesquels les concentrations sont similaires. Les concentrations en dioxines et furanes de certains groupes d'aliments sont inférieures d'un facteur 2 (viandes, légumes), 3 (volailles, crustacés), voire 5 (œufs). Une diminution des concentrations en dioxines avait été observée entre 2000 et 2005 accompagnée d'une diminution de l'exposition totale de la population de 60 % (Afssa 2005b; CSHPF 2000). Les différences de contamination observées sont légèrement moindres concernant les PCB-DL, et donc la somme dioxines+PCB-DL (inférieures d'un facteur 1,3 à 3). La contamination des poissons de l'échantillonnage EAT 2 par les dioxines et PCB-DL est équivalente à celle des truites d'aquaculture des plans de surveillance 2001-2004, qui étaient alors les poissons les moins contaminés (facteur 3,8). Concernant les 6 PCB-NDL, les concentrations sont également inférieures, d'un facteur 4 (lait), 5 (œufs, viandes), voire 9 (volailles), par rapport aux plans de l'administration 2002-2006 (Afssa 2007a).

Estimation de l'exposition de la population française

L'exposition moyenne journalière de la population française aux PCDD/F+PCB-DL est estimée à 0,47 pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour chez les adultes (0,39-0,51) et 0,76 pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour chez les enfants (0,70-0,85) (Tableaux B2 et B3). L'exposition au 95^e percentile s'élève à 1,00 et 1,69 pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour, respectivement chez les adultes et enfants (0,79-1,14 et 1,54-2,12, respectivement). L'exposition moyenne de la population aux 6 PCB-NDL s'élève à 1,83 ng/kg pc/jour chez les adultes (1,40-2,04) et 2,84 ng/kg pc/jour chez les enfants (2,40-3,38). L'exposition au 95^e percentile s'élève à 5,05 ng/kg pc/jour et 6,86 ng/kg pc/jour, respectivement (3,51-6,06 et 5,16-10,4 respectivement). Chez les adultes comme chez les enfants, les poissons sont les contributeurs majoritaires à l'exposition aux PCB totaux (37 et 30 %, respectivement). Ils constituent également le second vecteur de dioxines+PCB-DL, après le beurre (20 %). De façon générale, les produits laitiers sont des contributeurs importants à l'exposition aux dioxines et PCB. Chez les enfants, le lait, plus consommé, apparaît comme un vecteur équivalent aux produits ultra-frais laitiers et aux fromages, plus gras et donc plus concentrés. La viande enfin contribue à l'exposition aux dioxines et PCB de façon équivalente chez les adultes et enfants (environ 10 %).

Pour la somme PCDD/F+PCB-DL, on note un dépassement non significatif de la VTR parmi les adultes, moins de 0,05 % [-0,05; 0,15], et 0,8 % chez les enfants [0,3; 1,3]. Pour les 6 PCB-NDL (et donc pour l'ensemble des PCB), 0,7 % des adultes [0,3; 1,0] et 2,2 % des enfants [1,4; 3,0] dépassent la VTR.

L'exposition aux dioxines et PCB-DL des femmes en âge de procréer s'élève en moyenne à 0,46 pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour. Le 95^e percentile d'exposition s'élève à 1 pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour. Concernant les 6 PCB-NDL, l'exposition des femmes en âge de procréer s'élève en moyenne à 1,81 ng/kg pc/jour (P95 = 4,93 ng/kg pc/jour). On note des dépassements non significatifs des VTR pour les dioxines et PCB-DL (0,7 % [-0,03; 1,4]) et pour les PCB-NDL (0,2 % [-0,2; 0,6]).

Il faut néanmoins garder à l'esprit que l'échantillonnage de l'EAT 2 ne couvre pas l'ensemble du régime, et que l'exposition est *a fortiori* sous-estimée par rapport aux estimations de 2005 et 2007. Si la consommation de la plupart des produits laitiers, produits carnés, œufs et dérivés et mollusques et crustacés est bien couverte par l'échantillonnage (environ 80 % à 100 %, Tableau 5), seuls 52,3 % de la consommation de poissons ont été échantillonnés.

Afin de s'assurer du fait que les expositions calculées, en particulier celles liées à la consommation de poissons, ne sont pas sous-estimées, une simulation d'exposition complémentaire a été réalisée en tenant compte de la totalité de la consommation des poissons. Il a été appliqué aux poissons consommés mais non échantillonnés les valeurs de contamination des poissons échantillonnés. L'affectation d'une espèce échantillonnée à une espèce non échantillonnée a été faite sur la base de l'analyse des données de l'étude Calipso (Marchand, Antignac *et al.* 2006) : les espèces ont été rapprochées dès lors que dans l'étude Calipso, les concentrations en dioxines et PCB étaient du même ordre de grandeur. Ceci a permis de tenir compte non seulement de la teneur en matière grasse, mais aussi des possibles métabolismes différents entre espèces de même teneur en matière grasse mais présentant des contaminations parfois très différentes. L'exposition a ensuite été calculée selon la méthode décrite au chapitre Méthode. L'exposition moyenne aux dioxines et PCB-DL ainsi calculée s'élève à 0,57 pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour chez les adultes et 0,88 pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour chez les enfants (non présenté). Les expositions au 95^e percentile s'élèvent respectivement à 1,29 et 2,02 pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour. L'exposition moyenne aux 6 PCB-NDL s'élève à 2,71 ng/kg pc/jour chez les adultes et 3,77 ng/kg pc/jour chez les enfants. Les expositions au 95^e percentile s'élèvent, respectivement, à 7,90 ng/kg pc/jour et 11,7 ng/kg pc/jour. Les expositions individuelles sont inchangées pour 50 % des adultes et 65 % des enfants, pour lesquels les consommations de poissons sont donc entièrement couvertes par l'échantillonnage de l'EAT 2. La contribution du poisson à l'exposition totale aux dioxines+PCB-DL s'élève à 35 % chez les adultes et 26 % chez les enfants. La contribution du poisson à l'exposition totale aux PCB s'élève à 58 % chez les adultes et 47 % chez les enfants. Les dépassements des VTR pour la somme dioxines+PCB-DL s'élèvent à 0,6 % [0,3 ; 0,9] chez les adultes et 3,2 % [2,3 ; 4,1] chez les enfants, et pour les 6 PCB-NDL, respectivement à 2,6 % [1,9 ; 3,3] et 6,5 % [5,2 ; 7,8].

Ces analyses complémentaires montrent donc des résultats proches de ceux calculés à partir des données de l'étude seule (sans extrapolation à l'ensemble des poissons consommés) et confirment donc la qualité de l'échantillonnage et l'importance de couvrir les contributeurs majoritaires à l'exposition.

Les résultats de l'EAT 2 montrent une réduction importante des expositions aux dioxines et PCB de la population française (environ d'un facteur 4) par rapport aux précédentes évaluations de 2005 et 2007, basées sur des méthodes d'évaluation différentes. Cette tendance est cohérente avec la diminution des contaminations à la fois alimentaires et environnementales observées en Europe et dans le monde, et traduit certainement l'efficacité des mesures de gestion européennes afin de réduire les contaminations. Cependant les VTR sont toujours dépassées par une faible proportion de consommateurs (Tableau 18), aussi il convient de poursuivre les efforts afin de réduire les expositions aux dioxines et PCB.

Tableau 18 : Synthèse des résultats d'exposition aux PCDD/F, PCB-DL et PCB-NDL de la population française

Substances	VTR	Scenario*	Adultes			Enfants		
			Moy	95 ^e percentile	%>VTR [IC _{95%}]	Moy	95 ^e percentile	%>VTR [IC _{95%}]
PCDD/F+PCB-DL, pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour	DMTP: 70 pg TEQ _{OMS-98} /kg pc/mois = 2,33 pg TEQ _{OMS-98} /kg pc/jour (JECFA 2001a)	1	0,47	1,00	<0,05 [0,05 ; 0,15]	0,76	1,69	0,8 [0,3 ; 1,3]
		2	0,57	1,29	0,6 [0,3 ; 0,9]	0,88	2,02	3,2 [2,3 ; 4,1]
6 PCB-NDL, ng/kg pc/jour	DJT: 10 ng/kg pc/jour (Afssa 2007a; IPCS 2003)	1	1,83	5,05	0,7 [0,3 ; 1,0]	2,84	6,86	2,2 [1,4 ; 3,0]
		2	2,71	7,90	2,6 [1,9 ; 3,3]	3,77	11,7	6,5 [5,2 ; 7,8]

*Scenario 1: tenant compte de l'échantillonnage EAT 2 seul; Scenario 2: tenant compte de l'échantillonnage EAT 2 et de l'ensemble des produits de la mer consommés.

Tableau B1: Estimation de la contamination des aliments par les PCDD/F (pg TEQ OMS₉₈/g poids frais), PCB-DL (pg TEQ OMS₉₈/g poids frais), somme PCDD/F+PCB-DL (pg TEQ OMS₉₈/g poids frais) et 6 PCB-NDL (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180) (pg/g poids frais)

Groupe d'aliments	Type	n	Lipides (%)	PCDD/F	PCB-DL	PCDD/ F+PCB-DL	6 PCB-NDL
Lait	R	38	1,2	0,006	0,009	0,015	44
Ultra-frais laitier	R	75	3,8	0,017	0,026	0,043	118
Fromages	R	32	22,1	0,053	0,096	0,149	403
Œufs et dérivés	R	30	11,4	0,020	0,011	0,031	88
Beurre	N	6	78,4	0,214	0,337	0,551	1184
Huile	N	6	99,9	0,044	0,010	0,054	135
Margarine	N	4	85,3	0,036	0,029	0,065	115
Viande	R	64	13,6	0,026	0,029	0,055	235
Volaille et gibier	R	38	9,4	0,018	0,010	0,027	82
Abats	R	16	7,7	0,094	0,065	0,159	262
Charcuterie	R	80	25,7	0,026	0,024	0,050	230
Poissons	R	46	8,3	0,104	0,549	0,652	5263
Crustacés et mollusques	R	37	2,2	0,200	0,280	0,480	2192
Légumes (hors pommes de terre)	R	3	3,1	0,004	0,002	0,006	30
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	N	4	14,7	0,027	0,038	0,065	217
Sandwichs, casse-croûte	R	18	10,9	0,030	0,029	0,058	219
Plats composés	R	61	8,6	0,016	0,021	0,037	157
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	R	22	4,6	0,014	0,018	0,032	96
Condiments et sauces	N	3	48,4	0,011	0,019	0,031	103

Tableau B2 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française adulte aux PCDD/F (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PCDD/F		PCB-DL		PCDD/F+ PCB-DL		6 PCB-NDL					
	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Contrib			
Lait	0,007	0,037	3,8	0,010	0,054	3,3	0,016	0,090	3,5	46	270	2,5
Ultra-frais laitier	0,015	0,047	8,3	0,021	0,070	7,1	0,035	0,115	7,6	98	324	5,4
Fromages	0,023	0,065	13,3	0,044	0,121	15,0	0,067	0,185	14,3	176	491	9,6
Œufs et dérivés	0,004	0,018	2,5	0,002	0,011	0,8	0,007	0,027	1,4	20	88	1,1
Beurre	0,036	0,115	20,4	0,058	0,186	19,9	0,094	0,300	20,1	203	658	11,1
Huile	0,007	0,025	3,9	0,001	0,005	0,5	0,008	0,030	1,8	21	81	1,1
Margarine	0,002	0,016	1,3	0,002	0,013	0,7	0,004	0,029	0,9	9	63	0,5
Viande	0,017	0,045	9,8	0,029	0,079	9,8	0,046	0,119	9,8	178	473	9,7
Volaille et gibier	0,006	0,024	3,3	0,003	0,014	1,1	0,009	0,038	1,9	30	116	1,6
Abats	0,002	0,074	1,2	0,001	0,059	0,5	0,004	0,130	0,8	5	137	0,3
Charcuterie	0,007	0,026	4,2	0,006	0,032	2,1	0,013	0,058	2,9	70	255	3,8
Poissons	0,019	0,133	10,8	0,073	0,545	25,1	0,092	0,643	19,7	684	5258	37,4
Crustacés et mollusques	0,009	0,099	5,3	0,013	0,170	4,4	0,022	0,288	4,8	101	1280	5,6
Légumes (hors pommes de terre)	0,000	0,005	0,2	0,000	0,002	0,1	0,001	0,006	0,1	3	34	0,2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,005	0,032	2,6	0,007	0,045	2,4	0,012	0,077	2,5	43	271	2,4
Sandwichs, casse-croûtes	0,005	0,050	2,8	0,005	0,053	1,7	0,010	0,102	2,1	38	372	2,1
Plats composés	0,007	0,040	4,1	0,010	0,061	3,3	0,017	0,097	3,6	73	388	4,0
Entremets, crèmes dessert et laits gélifiés	0,004	0,024	2,1	0,006	0,038	1,9	0,009	0,063	2,0	27	182	1,5
Condiments et sauces	0,000	0,003	0,2	0,001	0,005	0,2	0,001	0,008	0,2	3	29	0,2
TOTAL	0,176	0,325	100	0,291	0,682	100	0,467	0,999	100	1827,2	5054	100

Tableau B3 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française enfant aux PCDD/F (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PCDD/F			PCB-DL			PCDD/F+ PCB-DL			6 PCB-NDL		
	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Contrib
Lait	0,032	0,110	10,8	0,047	0,166	10,0	0,079	0,288	10,3	225	826	7,9
Ultra-frais laitier	0,033	0,104	11,1	0,047	0,157	10,0	0,080	0,263	10,5	222	718	7,8
Fromages	0,029	0,097	10,0	0,055	0,186	11,7	0,084	0,281	11,0	219	737	7,7
Œufs et dérivés	0,006	0,032	2,1	0,003	0,020	0,7	0,009	0,051	1,2	28	151	1,0
Beurre	0,058	0,200	19,8	0,095	0,327	20,2	0,153	0,531	20,0	333	1141	11,7
Huile	0,010	0,047	3,4	0,002	0,010	0,4	0,012	0,057	1,6	29	144	1,0
Margarine	0,003	0,025	1,0	0,002	0,019	0,5	0,005	0,042	0,7	9	75	0,3
Viande	0,028	0,080	9,6	0,049	0,143	10,5	0,078	0,224	10,2	298	828	10,5
Volaille et gibier	0,007	0,028	2,4	0,004	0,015	0,8	0,011	0,044	1,4	39	148	1,4
Abats	0,001	0,097	0,5	0,001	0,080	0,2	0,002	0,177	0,3	4	222	0,1
Charcuterie	0,012	0,043	4,2	0,011	0,057	2,3	0,023	0,092	3,0	119	432	4,2
Poissons	0,023	0,158	7,8	0,082	0,574	17,4	0,105	0,779	13,7	860	5988	30,3
Crustacés et mollusques	0,006	0,104	1,9	0,009	0,205	1,8	0,014	0,311	1,9	62	1572	2,2
Légumes (hors pommes de terre)	0,001	0,007	0,2	0,000	0,003	0,1	0,001	0,011	0,1	4	57	0,1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,008	0,044	2,8	0,013	0,065	2,7	0,021	0,106	2,7	77	382	2,7
Sandwichs, casse-croûtes	0,008	0,065	2,5	0,007	0,061	1,6	0,015	0,119	2,0	57	438	2,0
Plats composés	0,017	0,069	5,8	0,022	0,093	4,8	0,039	0,154	5,2	163	659	5,7
Entremets, crèmes dessert et laits gélifiés	0,011	0,057	3,9	0,019	0,098	4,0	0,030	0,154	4,0	87	442	3,1
Condiments et sauces	0,001	0,005	0,2	0,001	0,009	0,2	0,002	0,014	0,2	6	50	0,2
TOTAL	0,295	0,639	100	0,469	1,032	100	0,764	1,685	100	2841,2	6863	100

5.2. Composés perfluorés

Les composés perfluorés constituent une large famille de contaminants (plusieurs centaines de molécules) d'origine anthropique parmi lesquels le sulfonate de perfluorooctane (PFOS) et l'acide perfluorooctanoïque (PFOA). Ces substances sont très stables (forte résistance thermique, chimique et biologique) et présentent un caractère amphiphile à l'origine de leur propriété de surfactant (tensioactif). Ces propriétés expliquent leur utilisation dans de nombreuses applications industrielles et produits de consommation courante : traitements anti-tâches et imperméabilisants (vêtements, tapis, moquettes, meubles), revêtements antiadhésifs (ustensiles de cuisine, papiers dont emballages alimentaires) et certaines applications spécialisées (cosmétiques, mousses anti-incendie, produits phytosanitaires).

Certains composés perfluorés comme le PFOS et le PFOA sont rémanents dans l'environnement et peuvent s'accumuler chez l'animal et l'homme. Ils sont également les produits de dégradation ultimes de nombreux composés perfluorés dans l'environnement et dans les organismes vivants. Il en résulte une contamination généralisée de l'environnement (eau, sol, air) et une accumulation dans la chaîne alimentaire. L'alimentation, notamment les produits de la mer, est une source conséquente d'exposition de l'homme aux composés perfluorés (EFSA 2008a).

Évaluation et caractérisation du danger

Les composés perfluorés sont des toxiques cumulatifs qui se lient aux protéines plasmatiques. Les demi-vies apparentes d'élimination du PFOS et du PFOA sont respectivement d'environ 5 ans et 4 ans en moyenne chez l'homme. Après absorption, ils sont majoritairement retrouvés dans le foie, le sang et les reins.

Les études de toxicité ont principalement concerné le PFOS et le PFOA. Les principaux effets toxiques rapportés chez l'animal ont été observés au niveau du foie, des fonctions de la reproduction et du développement, du système immunitaire et hormonal et du métabolisme lipidique. Le PFOS et le PFOA ne sont pas génotoxiques mais entraînent des effets de type néoplasique.

Les VTR les plus récentes pour le PFOS et le PFOA ont été proposées par l'EFSA en 2008 (EFSA 2008a). Pour le PFOS, une DJT de 0,15 µg/kg pc/j a été proposée à partir d'une étude de 182 jours ayant montré des effets sur les taux sériques en lipides et hormones thyroïdiennes chez le singe (DSENO de 0,03 mg/kg pc/j, facteur de sécurité de 200). Pour le PFOA, une DJT de 1,5 µg/kg pc/j a été retenue à partir d'une étude sur deux générations chez le rat ayant mis en évidence une hépatotoxicité maternelle (BMDL₁₀ de 0,3 mg/kg pc/j, facteur de sécurité de 200).

Évaluation et caractérisation du risque

Estimation des concentrations dans les aliments

Sur 16 composés recherchés, 14 ont été intégrés dans l'analyse. L'acide perfluorotridecanoïque (PFTrDA) et l'acide perfluorotetradecanoïque (PFTeDA) n'ont pas été pris en compte car seuls 40 % et 32 % respectivement des analyses étaient interprétables du fait des matrices considérées.

La part des données censurées (élément non détecté) est élevée. Elle est comprise entre 91 % (PFOS) et 100 % (PFBA, PFDS, PFHpS et PFPA). Sur 8 765 analyses au total, seules 203 présentent un résultat quantifié, le PFOS étant la molécule la plus souvent quantifiée (53 résultats, soit 9 % des analyses). Ces observations sont cohérentes avec celles publiées par le Royaume-Uni en 2009 (FSA 2009).

La plupart des composés n'étant pas détectée dans les différentes matrices, en considérant l'hypothèse basse (LB), presque toutes les concentrations sont égales à zéro (Tableau C1). Plus particulièrement, le PFPA, le PFHpS, le PFDS et le PFBA n'ont été détectés dans aucune matrice. L'eau et les produits de la mer sont les aliments pour lesquels le plus de substances ont été détectées et quantifiées : 6 dans l'eau (PFBS, PFHpA, PFHxA, PFHxS, PFOA, PFOS) et les mollusques et crustacés (PFDA, PFDoA, PFNA, PFOA, PFOS, PFUnA), 5 dans les poissons (PFHpA, PFHxA, PFOA, PFOS, PFUnA). Le PFOA est quantifié dans les viandes, volailles et gibiers, charcuteries, les produits de la mer, les légumes hors pommes de terre, l'eau et les plats composés. Les plus fortes teneurs moyennes sont retrouvées dans les mollusques et crustacés : 0,007 µg/kg (LB) et 0,044 µg/kg (UB). Le PFOS est quant à lui quantifié dans les viandes, les charcuteries, les produits de la mer, les légumes hors pommes de terre, l'eau et les plats composés. Les plus fortes teneurs moyennes sont retrouvées dans les mollusques et crustacés : 0,18 µg/kg (LB) et 0,19 µg/kg (UB). Ces concentrations sont inférieures (jusqu'à un facteur 100) à celles relevées en Europe (EFSA 2008a) et plus particulièrement au Royaume-Uni (FSA 2009), mais du même ordre de grandeur que les niveaux relevés en Asie et en Amérique du Nord (EFSA 2008a). Néanmoins ces différences sont à relativiser du fait des limites analytiques plus basses dans l'EAT 2 (facteur 100 environ). Concernant l'eau, les résultats quantifiés pour le PFOA et le PFOS sont du même ordre de grandeur que la concentration considérée par l'EFSA dans son rapport, respectivement 9 ng/L et 7 ng/L (EFSA 2008a). Il faut noter que dans quelques matrices, la concentration (LB) de certains composés (PFBA, PFUnA...) est plus élevée que celle du PFOS ou PFOA.

Estimation de l'exposition de la population française

Chez les adultes, l'exposition moyenne sous l'hypothèse haute (UB) au PFOA est estimée à 0,74 ng/kg pc/j (Tableau C2) (0,53-0,93). L'exposition moyenne sous l'hypothèse haute au PFOS est estimée à 0,66 ng/kg pc/j (0,59-0,78). Au 95^e percentile, les expositions sous l'hypothèse haute sont estimées à 1,50 ng/kg pc/j pour le PFOA (0,94-1,90) et à 1,15 ng/kg pc/j pour le PFOS (0,98-1,39). Du fait du nombre important de données censurées, les expositions dépendent fortement des limites analytiques. Etant donné que celles de l'EAT 2 sont très basses, les expositions estimées sont inférieures à celles estimées en Allemagne et au Royaume-Uni, d'un facteur 2 à 100 environ (EFSA 2008a).

Chez les femmes en âge de procréer, l'exposition moyenne sous l'hypothèse haute au PFOA est estimée à 0,78 ng/kg pc/j (Tableau C4 en annexe). L'exposition moyenne sous l'hypothèse haute au PFOS est estimée à 0,67 ng/kg pc/j. Au 95^e percentile, les expositions sous l'hypothèse haute sont estimées à 1,62 ng/kg pc/j pour le PFOA et à 1,17 ng/kg pc/j pour le PFOS.

Chez les enfants, l'exposition moyenne sous l'hypothèse haute au PFOA est estimée à 1,55 ng/kg pc/j (1,26-1,88) (Tableau C3). L'exposition moyenne au PFOS est estimée à 1,38 ng/kg pc/j (1,20-1,57). Au 95^e percentile sous l'hypothèse haute, les expositions sont estimées à 3,24 ng/kg pc/j pour le PFOA (2,58-4,37), et à 2,88 ng/kg pc/j pour le PFOS (2,26-4,01).

Le détail des expositions sous l'hypothèse haute (UB) pour les autres composés est présenté dans les tableaux C2 et C3. Les expositions sous l'hypothèse basse (LB) ne sont pas présentées. Elles sont toutes en moyenne inférieures à 0,035 ng/kg pc/j pour les adultes (PFOS et PFHpA) et à 0,05 ng/kg pc/j pour les enfants (PFHpA). Au 95^e percentile, l'exposition sous l'hypothèse basse reste inférieure à 0,13 ng/kg pc/j chez les adultes (PFOS) et à 0,19 ng/kg pc/j chez les enfants (PFOS).

En considérant l'hypothèse basse (non présentée) seuls les aliments dans lesquels les composés perfluorés ont été quantifiés apparaissent comme contributeurs à l'exposition : principalement l'eau (environ 60 % pour le PFOA) et les produits de la mer (environ 65 % pour le PFOS).

Même sous l'hypothèse haute, il n'y a pas de dépassement des VTR de l'EFSA pour le PFOA ou le PFOS, chez les adultes ni chez les enfants (Tableau 19). Le PFOA et le PFOS ne représentent donc pas de risque sanitaire pour la population française en l'état actuel des connaissances. Néanmoins, il convient de poursuivre les recherches sur la toxicité de ces composés, en particulier sur leur potentiel cancérigène et perturbateur endocrinien.

En l'absence de données permettant d'établir des VTR pour les composés perfluorés autres que PFOA et PFOS, il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de conclure quant au risque lié à ces autres composés. Il conviendrait de mener des études toxicologiques à long terme par voie orale pour ces composés afin d'établir une VTR.

Tableau 19 : Synthèse des résultats d'exposition au PFOS et au PFOA de la population française (ng/kg pc/j)

Substances	VTR		Adultes			Enfants		
			Moyenne	95 ^e percentile	%>VTR [IC _{95%}]	Moyenne	95 ^e percentile	%>VTR [IC _{95%}]
PFOS	DJT de 150 ng/kg pc/j (EFSA 2008a)	LB	0,04	0,13	0	0,05	0,19	0
		UB	0,66	1,15	0	1,38	2,88	0
PFOA	DJT de 1500 ng/kg pc/j (EFSA 2008a)	LB	0,01	0,03	0	0,01	0,04	0
		UB	0,74	1,50	0	1,55	3,24	0

Tableau C1 : Estimation de la contamination des aliments par les perfluorés (ng/g poids frais)

Groupe d'aliments	Type	n	PFBA		PFBS		PFDA		PFDS		PFDoA		PFHpA		PFHpS		PFHxA	
			UB	LB														
Pain et panification sèche	N	7	0,337	0	0,291	0	0,038	0,029	0,068	0	0,068	0	0,068	0,072	0	0,084	0	0,029
Céréales pour petit déjeuner	N	3	0,113	0	0,090	0	0,013	0,010	0,022	0	0,022	0	0,022	0,024	0	0,029	0	0,069
Vienniseries	N	3	0,277	0	0,237	0	0,031	0,024	0,055	0	0,055	0	0,055	0,059	0	0,069	0	0,125
Biscuits sucrés ou salés et barres	N	4	0,380	0	0,253	0	0,056	0,045	0,087	0	0,087	0	0,110	0,083	0	0,125	0	0,061
Pâtisseries et gâteaux	N	8	0,238	0	0,176	0	0,042	0,027	0,050	0	0,050	0	0,079	0,050	0	0,061	0	0,147
Lait	R	38	0,253	0	0,105	0	0,057	0,089	0,183	0	0,183	0	0,110	0,087	0	0,147	0	0,128
Ultra-frais laitier	R	75	0,211	0	0,134	0	0,058	0,078	0,198	0	0,198	0	0,091	0,067	0	0,128	0	0,068
Fromages	R	32	0,229	0	0,105	0	0,041	0,047	0,098	0	0,098	0	0,056	0,041	0	0,068	0	0,031
Œufs et dérivés	R	30	0,109	0	0,055	0	0,022	0,009	0,014	0	0,014	0	0,017	0,018	0	0,031	0	0,148
Beurre	N	1	0,494	0	0,092	0	0,049	0,143	0,433	0	0,433	0	0,099	0,075	0	0,148	0	0,072
Viande	R	64	0,439	0	0,101	0	0,032	0,033	0,038	0	0,038	0,001	0,052	0,041	0	0,072	0	0,068
Volaille et gibier	R	38	0,453	0	0,092	0,000	0,030	0,050	0,035	0	0,035	0	0,047	0,038	0	0,068	0	0,186
Abats	R	16	0,333	0	0,739	0,140	0,147	0,383	0,442	0	0,442	0	0,093	0,757	0	0,186	0	0,080
Charcuterie	R	79	0,543	0	0,126	0	0,034	0,051	0,045	0	0,045	0	0,065	0,077	0	0,080	0	0,042
Poissons	R	46	0,098	0	0,042	0	0,026	0,028	0,050	0	0,050	0,004	0,068	0,025	0,002	0,042	0	0,114
Crustacés et mollusques	R	37	0,234	0	0,068	0,023	0,038	0,036	0,030	0,015	0,030	0	0,055	0,047	0	0,114	0	0,030
Légumes (hors pomme de terre)	R	60	0,129	0	0,048	0	0,009	0,009	0,015	0	0,015	0	0,016	0,021	0	0,030	0	0,047
Pommes de terre et apparentés	R	1	0,116	0	0,086	0	0,023	0,022	0,023	0	0,023	0	0,047	0,089	0	0,047	0	0,172
Légumes secs	R	1	0,689	0	0,320	0	0,043	0,041	0,129	0	0,129	0	0,129	0,123	0	0,172	0	0,194
Chocolat	N	1	0,971	0	0,135	0	0,049	0,047	0,097	0	0,097	0	0,194	0,139	0	0,194	0	0,008
Eaux	R	6	0,005	0,001	0,002	0	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,003	0,028	0,016	0,002	0,008	0	0,078
Sandwiches, casse-croûte	R	3	0,261	0	0,097	0	0,026	0,015	0,053	0	0,053	0	0,026	0,050	0	0,078	0	0,064
Plats composés	R	19	0,276	0	0,081	0	0,026	0,027	0,040	0	0,040	0	0,028	0,043	0	0,064	0	0,056
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	R	22	0,194	0	0,090	0	0,024	0,031	0,045	0	0,045	0	0,039	0,033	0	0,056	0	0,116
Condiments et sauces	N	3	0,575	0	0,087	0	0,035	0,060	0,041	0	0,041	0	0,085	0,150	0	0,116	0	

Les contaminations en PFBA, PFDS et PFHpS, sous l'hypothèse LB, ne sont pas présentées dans le tableau : elles sont toutes égales à zéro.

Groupe d'aliments	Type	n	PFHxS		PFNA		PFOA		PFOS		PFPA		PFUnA		PFTeDA		PFTeDA	
			LB	UB	LB	UB	LB	UB										
Pain et panification sèche	N	7	0	0,042	0	0,061	0	0,076	0	0,104	0,252	0	0,462					
Céréales pour petit déjeuner	N	3	0	0,014	0	0,020	0	0,025	0	0,042	0,090	0	0,169					
Viennoiseries	N	3	0	0,035	0	0,050	0	0,062	0	0,089	0,209	0	0,383					
Biscuits sucrés ou salés et barres	N	4	0	0,063	0	0,079	0	0,086	0	0,177	0,404	0	0,766	0	1,372	0	0,915	
Pâtisseries et gâteaux	N	8	0	0,039	0	0,054	0	0,066	0	0,108	0,249	0	0,305	0	1,187	0	0,791	
Lait	R	38	0	0,055	0	0,077	0	0,081	0	0,071	0,176	0	0,484	0	0,494	0	0,148	
Ultra-frais laitier	R	75	0	0,053	0	0,094	0	0,088	0	0,079	0,145	0	0,450	0	0,793	0	0,499	
Fromages	R	32	0	0,041	0	0,073	0	0,055	0	0,071	0,139	0	0,298					
Œufs et dérivés	R	30	0	0,015	0	0,027	0	0,033	0	0,024	0,043	0	0,157	0	0,500	0	0,370	
Beurre	N	1	0	0,075	0	0,049	0	0,069	0	0,094	0,247	0	0,197					
Viande	R	64	0	0,030	0	0,037	0,001	0,056	0,003	0,048	0,106	0	0,293	0	0,437	0	0,313	
Volaille et gibier	R	38	0	0,032	0	0,036	0,001	0,049	0	0,041	0,111	0	0,302	0	0,401	0	0,289	
Abats	R	16	0	0,376	0,028	0,068	0	0,038	0	0,381	0,206	0,016	0,043	0	0,402	0	0,042	
Charcuterie	R	79	0	0,049	0	0,048	0,001	0,064	0,004	0,060	0,148	0	0,255	0	0,424	0	0,275	
Poissons	R	46	0	0,012	0	0,039	0,001	0,023	0,089	0,099	0,077	0,114	0,135	0	0,067	0,074	0,118	
Crustacés et mollusques	R	37	0	0,046	0,002	0,042	0,007	0,044	0,180	0,189	0,146	0,014	0,079	0,003	0,039	0,041	0,054	
Légumes (hors pomme de terre)	R	60	0	0,013	0,000	0,015	0,001	0,030	0,000	0,015	0,045	0	0,078	0	0,043	0	0,032	
Pommes de terre et apparentés	R	1	0	0,022	0	0,023	0	0,023	0	0,022	0,047	0	0,023					
Légumes secs	R	1	0	0,081	0	0,129	0	0,344	0	0,123	0,215	0	0,689					
Chocolat	N	1	0	0,184	0	0,194	0	0,097	0	0,093	0,388							
Eaux	R	6	0,002	0,002	0	0,001	0,001	0,016	0,001	0,002	0,004	0	0,008					
Sandwiches, casse-croûte	R	3	0	0,040	0	0,042	0	0,037	0	0,050	0,105	0	0,157					
Plats composés	R	19	0	0,031	0	0,035	0,001	0,035	0,001	0,041	0,087	0	0,258	0	0,474	0	0,286	
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	R	22	0	0,024	0	0,038	0	0,041	0	0,040	0,114	0	0,254	0	0,583	0	0,583	
Condiments et sauces	N	3	0	0,100	0	0,036	0	0,209	0	0,153	0,100	0	0,310					

Les contaminations en PFPA, sous l'hypothèse LB, ne sont pas présentées dans le tableau : elles sont toutes égales à zéro.

Tableau C2 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB de la population française adulte aux perfluorés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PFBA		PFBS		PFDA		PFDS		PFDoA		PFHpA		PFHpS								
	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95							
	Pain et panification sèche	0,51	1,19	19,7	0,34	0,84	29,20	0,05	0,12	15,5	0,05	0,11	11,6	0,10	0,24	12,54	0,10	0,24	13,3	0,10	0,24
Céréales pour petit déjeuner	0,01	0,17	0,2	0,01	0,16	0,49	0,00	0,02	0,2	0,00	0,01	0,1	0,00	0,03	0,16	0,00	0,03	0,2	0,00	0,04	0,2
Viennoiseries	0,05	0,39	1,9	0,04	0,29	3,26	0,01	0,04	1,6	0,00	0,03	1,1	0,01	0,08	1,22	0,01	0,08	1,3	0,01	0,08	1,5
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,05	0,38	2,0	0,03	0,21	2,43	0,01	0,04	1,6	0,00	0,04	1,2	0,01	0,08	1,26	0,01	0,08	1,4	0,01	0,07	1,4
Pâtisseries et gâteaux	0,10	0,42	4,0	0,07	0,32	6,18	0,01	0,06	3,7	0,01	0,04	2,4	0,02	0,08	2,50	0,02	0,10	3,0	0,02	0,08	2,9
Lait	0,32	1,73	12,3	0,13	0,82	11,49	0,07	0,40	20,9	0,11	0,65	26,8	0,24	1,60	29,80	0,14	0,75	18,3	0,11	0,64	16,1
Ultra-frais laitier	0,25	0,90	9,7	0,14	0,57	12,14	0,07	0,22	20,5	0,09	0,32	23,2	0,25	0,95	30,46	0,11	0,34	14,2	0,08	0,25	11,1
Fromages	0,09	0,26	3,3	0,04	0,11	3,16	0,02	0,06	5,9	0,02	0,04	3,9	0,04	0,12	4,78	0,02	0,07	3,0	0,01	0,05	2,1
Œufs et dérivés	0,02	0,10	1,0	0,01	0,05	1,04	0,00	0,02	1,4	0,00	0,01	0,4	0,00	0,01	0,37	0,00	0,02	0,5	0,00	0,02	0,6
Beurre	0,01	0,23	0,5	0,00	0,04	0,22	0,00	0,02	0,4	0,00	0,07	1,0	0,00	0,02	0,17	0,00	0,05	0,4	0,00	0,03	0,3
Viande	0,32	0,98	12,6	0,07	0,22	6,36	0,02	0,06	6,5	0,02	0,08	5,9	0,03	0,07	3,20	0,04	0,10	4,7	0,03	0,08	4,2
Volaille et gibier	0,14	0,63	5,6	0,03	0,15	2,99	0,01	0,04	3,1	0,01	0,06	3,3	0,01	0,05	1,57	0,02	0,07	2,4	0,01	0,05	2,0
Abats	0,01	0,17	0,3	0,02	0,44	1,30	0,00	0,08	0,8	0,01	0,23	2,0	0,00	0,02	0,10	0,00	0,06	0,3	0,02	0,45	2,2
Charcuterie	0,21	0,72	8,3	0,04	0,14	3,74	0,01	0,04	3,6	0,02	0,05	4,3	0,02	0,05	1,96	0,02	0,07	2,9	0,02	0,07	3,1
Poissons	0,02	0,08	0,7	0,01	0,04	0,70	0,01	0,03	1,6	0,01	0,03	1,5	0,01	0,04	1,07	0,02	0,08	2,0	0,01	0,03	0,7
Crustacés et mollusques	0,01	0,13	0,4	0,00	0,03	0,29	0,00	0,02	0,7	0,00	0,02	0,5	0,00	0,02	0,21	0,00	0,03	0,4	0,00	0,02	0,4
Légumes (hors pomme de terre)	0,17	0,45	6,8	0,06	0,16	5,01	0,01	0,03	3,4	0,01	0,03	2,8	0,02	0,05	2,42	0,02	0,06	2,9	0,03	0,07	3,9
Pommes de terre et apparentés	0,03	0,12	1,3	0,02	0,09	2,13	0,01	0,02	2,0	0,01	0,02	1,6	0,01	0,02	0,82	0,01	0,05	1,8	0,03	0,10	3,7
Légumes secs	0,05	0,72	1,9	0,02	0,33	1,98	0,00	0,04	0,9	0,00	0,04	0,7	0,01	0,13	1,15	0,01	0,13	1,2	0,01	0,13	1,3
Chocolat	0,02	0,72	0,9	0,00	0,10	0,28	0,00	0,04	0,4	0,00	0,03	0,3	0,00	0,07	0,29	0,00	0,14	0,6	0,00	0,10	0,5
Eaux	0,03	0,11	1,3	0,02	0,05	1,36	0,01	0,02	1,6	0,01	0,04	2,3	0,01	0,02	0,74	0,17	0,78	22,9	0,17	0,69	23,9
Sandwiches, casse-croûte	0,05	0,47	2,0	0,02	0,17	1,62	0,01	0,05	1,5	0,00	0,03	0,7	0,01	0,09	1,26	0,01	0,05	0,7	0,01	0,09	1,4
Plats composés	0,02	0,29	0,7	0,01	0,10	0,51	0,00	0,03	0,6	0,00	0,02	0,3	0,00	0,05	0,41	0,00	0,03	0,3	0,00	0,05	0,4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,05	0,35	1,9	0,02	0,16	1,94	0,01	0,04	1,7	0,01	0,05	1,8	0,01	0,08	1,44	0,01	0,06	1,1	0,01	0,06	1,2
Condiments et sauces	0,02	0,17	0,7	0,00	0,02	0,22	0,00	0,01	0,3	0,00	0,02	0,4	0,00	0,01	0,14	0,00	0,03	0,3	0,00	0,05	0,7
TOTAL	2,57	4,39	100	1,16	2,08	100	0,34	0,64	100	0,40	0,85	100	0,81	1,95	100	0,76	1,54	100	0,70	1,45	100

Groupe d'aliments	PFHxA		PFHxS		PFNA		PFOA		PFOS		PFPA		PFUnA								
	Moy	P95	Contrib	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib							
	Pain et panification sèche	0,14	0,34	16,5	0,07	0,16	17,6	0,08	0,20	17,2	0,11	0,25	14,4	0,18	0,43	27,2	0,46	1,09	30,7	0,90	2,17
Céréales pour petit déjeuner	0,00	0,04	0,2	0,00	0,02	0,2	0,00	0,03	0,2	0,00	0,04	0,2	0,00	0,06	0,4	0,00	0,11	0,3	0,01	0,19	0,3
Viennoises	0,01	0,10	1,5	0,01	0,05	1,7	0,01	0,06	1,7	0,01	0,08	1,5	0,02	0,13	2,5	0,04	0,33	2,8	0,08	0,65	2,4
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,02	0,11	1,7	0,01	0,05	1,8	0,01	0,06	1,7	0,01	0,08	1,4	0,02	0,15	3,0	0,05	0,38	3,4	0,10	0,76	3,1
Pâtisseries et gâteaux	0,03	0,11	3,1	0,01	0,06	3,7	0,02	0,08	3,7	0,02	0,09	3,1	0,04	0,16	6,0	0,10	0,43	6,9	0,16	0,70	4,9
Lait	0,18	1,02	21,4	0,07	0,36	18,3	0,10	0,56	19,5	0,10	0,57	14,0	0,09	0,49	13,7	0,22	1,17	14,7	0,62	3,54	19,2
Ultra-frais laitier	0,14	0,47	16,6	0,06	0,20	15,9	0,10	0,35	20,7	0,10	0,34	13,3	0,09	0,30	13,4	0,17	0,56	11,1	0,50	2,03	15,4
Fromages	0,02	0,07	2,6	0,02	0,05	4,4	0,03	0,10	6,5	0,02	0,05	2,5	0,03	0,08	3,8	0,05	0,15	3,4	0,09	0,27	2,7
Œufs et dérivés	0,01	0,03	0,8	0,00	0,01	0,9	0,01	0,03	1,1	0,01	0,04	1,0	0,01	0,03	0,8	0,01	0,04	0,7	0,03	0,15	1,0
Beurre	0,00	0,07	0,5	0,00	0,03	0,6	0,00	0,02	0,3	0,00	0,03	0,3	0,00	0,04	0,4	0,01	0,11	0,5	0,01	0,09	0,2
Viande	0,05	0,12	5,5	0,02	0,06	5,9	0,02	0,06	5,0	0,04	0,09	4,8	0,04	0,10	5,5	0,07	0,19	4,8	0,20	0,61	6,1
Volaille et gibier	0,03	0,10	2,9	0,01	0,05	3,1	0,01	0,05	2,6	0,02	0,07	2,5	0,02	0,06	2,3	0,04	0,15	2,6	0,09	0,35	2,8
Abats	0,00	0,09	0,4	0,01	0,22	2,0	0,00	0,03	0,3	0,00	0,02	0,1	0,01	0,23	1,2	0,00	0,11	0,3	0,00	0,02	0,0
Charcuterie	0,03	0,08	3,3	0,02	0,05	4,2	0,02	0,05	3,5	0,02	0,07	3,3	0,02	0,06	3,0	0,05	0,16	3,6	0,10	0,30	3,0
Poissons	0,01	0,04	1,0	0,00	0,02	0,7	0,01	0,03	1,4	0,00	0,02	0,7	0,01	0,11	2,2	0,01	0,06	1,0	0,02	0,13	0,6
Crustacés et mollusques	0,01	0,05	0,6	0,00	0,02	0,7	0,00	0,02	0,5	0,00	0,02	0,3	0,01	0,15	1,8	0,01	0,07	0,5	0,00	0,04	0,1
Légumes (hors pomme de terre)	0,04	0,09	4,1	0,02	0,04	4,1	0,02	0,05	4,0	0,04	0,11	5,4	0,02	0,05	3,1	0,06	0,15	3,9	0,11	0,28	3,3
Pommes de terre et apparentés	0,01	0,05	1,6	0,01	0,02	1,7	0,01	0,02	1,3	0,01	0,02	0,9	0,01	0,02	1,0	0,01	0,05	0,9	0,01	0,02	0,2
Légumes secs	0,01	0,18	1,4	0,01	0,08	1,6	0,01	0,13	1,9	0,02	0,36	3,4	0,01	0,13	1,3	0,02	0,22	1,0	0,05	0,72	1,5
Chocolat	0,00	0,14	0,5	0,00	0,14	1,2	0,00	0,14	1,0	0,00	0,07	0,3	0,00	0,07	0,3	0,01	0,29	0,6	-	-	-
Eaux	0,08	0,31	9,4	0,02	0,07	4,8	0,01	0,02	1,5	0,17	0,71	23,2	0,02	0,06	2,6	0,03	0,12	2,3	0,06	0,20	1,8
Sandwiches, casse-croûte	0,02	0,14	1,8	0,01	0,07	2,1	0,01	0,07	1,6	0,01	0,07	1,0	0,01	0,09	1,5	0,02	0,19	1,4	0,03	0,28	0,9
Plats composés	0,00	0,08	0,6	0,00	0,04	0,6	0,00	0,04	0,5	0,00	0,04	0,3	0,00	0,05	0,4	0,01	0,10	0,4	0,02	0,40	0,6
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,01	0,10	1,5	0,01	0,04	1,5	0,01	0,06	1,9	0,01	0,08	1,4	0,01	0,08	1,8	0,03	0,20	2,2	0,07	0,49	2,2
Condiments et sauces	0,00	0,03	0,4	0,00	0,03	0,8	0,00	0,01	0,2	0,01	0,07	0,9	0,00	0,05	0,7	0,00	0,03	0,2	0,00	0,10	0,1
TOTAL	0,86	1,67	100	0,38	0,70	100	0,49	0,97	100	0,74	1,50	100	0,66	1,15	100	1,50	2,60	100	3,23	6,19	100

Tableau C3 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB de la population française enfant aux perfluorés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PFBA		PFBS		PFDA		PFDS		PFDoA		PFHpA		PFHpS								
	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95							
Pain et panification sèche	0,48	1,24	9,1	0,31	0,79	13,4	0,05	0,12	6,1	0,04	0,11	4,3	0,10	0,25	4,4	0,10	0,25	5,5	0,10	0,24	6,3
Céréales pour petit déjeuner	0,05	0,23	0,9	0,03	0,15	1,2	0,01	0,02	0,6	0,00	0,02	0,4	0,01	0,05	0,4	0,01	0,05	0,5	0,01	0,04	0,6
Viennoiseries	0,18	0,85	3,3	0,13	0,59	5,6	0,02	0,09	2,3	0,02	0,08	1,5	0,04	0,17	1,6	0,04	0,17	2,0	0,04	0,16	2,4
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,20	0,89	3,7	0,11	0,51	4,9	0,02	0,10	2,8	0,02	0,09	2,0	0,04	0,18	1,9	0,05	0,20	2,6	0,04	0,18	2,5
Pâtisseries et gâteaux	0,19	0,81	3,6	0,17	0,70	7,1	0,03	0,12	3,5	0,02	0,08	1,9	0,04	0,16	1,8	0,05	0,22	3,0	0,04	0,17	2,8
Lait	1,44	4,78	27,1	0,57	2,20	24,4	0,33	1,14	40,3	0,49	1,83	47,9	1,14	4,41	51,8	0,63	2,23	36,5	0,52	1,79	34,2
Ultra-frais laitier	0,56	1,85	10,5	0,31	1,26	13,3	0,16	0,48	19,1	0,21	0,65	20,3	0,53	1,87	24,3	0,24	0,75	13,8	0,18	0,55	11,7
Fromages	0,10	0,36	1,9	0,05	0,16	2,1	0,02	0,07	2,7	0,02	0,07	1,8	0,04	0,16	2,0	0,03	0,10	1,5	0,02	0,06	1,2
Œufs et dérivés	0,04	0,20	0,7	0,02	0,10	0,8	0,01	0,04	0,8	0,00	0,01	0,2	0,00	0,03	0,2	0,01	0,03	0,3	0,01	0,03	0,4
Beurre	0,03	0,42	0,5	0,01	0,08	0,2	0,00	0,04	0,3	0,01	0,12	0,8	0,00	0,04	0,1	0,01	0,08	0,3	0,00	0,06	0,3
Viande	0,54	1,57	10,2	0,12	0,35	5,1	0,04	0,10	4,3	0,04	0,11	3,5	0,04	0,12	1,9	0,06	0,16	3,3	0,05	0,13	3,0
Volaille et gibier	0,18	0,75	3,3	0,05	0,19	2,1	0,01	0,06	1,8	0,02	0,07	1,6	0,02	0,07	0,8	0,03	0,10	1,5	0,02	0,07	1,3
Abats	0,00	0,22	0,1	0,01	0,70	0,5	0,00	0,16	0,3	0,01	0,36	0,6	0,00	0,03	0,0	0,00	0,08	0,1	0,01	0,72	0,7
Charcuterie	0,32	1,04	6,0	0,07	0,24	3,1	0,02	0,07	2,4	0,02	0,09	2,4	0,02	0,08	1,1	0,04	0,11	2,0	0,03	0,10	2,2
Poissons	0,04	0,19	0,8	0,02	0,09	0,9	0,02	0,07	1,9	0,02	0,08	1,8	0,01	0,07	0,6	0,04	0,19	2,4	0,01	0,06	1,0
Crustacés et mollusques	0,01	0,09	0,1	0,00	0,05	0,1	0,00	0,04	0,2	0,00	0,02	0,1	0,00	0,02	0,0	0,00	0,05	0,1	0,00	0,03	0,1
Légumes (hors pomme de terre)	0,24	0,71	4,5	0,09	0,28	3,7	0,02	0,05	2,0	0,02	0,05	1,5	0,03	0,09	1,2	0,03	0,10	1,8	0,04	0,11	2,4
Pommes de terre et apparentés	0,07	0,23	1,3	0,05	0,17	2,3	0,01	0,05	1,7	0,01	0,04	1,3	0,01	0,05	0,6	0,03	0,09	1,7	0,05	0,18	3,6
Légumes secs	0,09	1,21	1,7	0,04	0,56	1,8	0,01	0,08	0,7	0,01	0,07	0,5	0,02	0,23	0,8	0,02	0,23	1,0	0,02	0,22	1,1
Chocolat	0,19	1,21	3,6	0,03	0,17	1,1	0,01	0,06	1,2	0,01	0,06	0,9	0,02	0,12	0,9	0,04	0,24	2,2	0,03	0,17	1,8
Eaux	0,05	0,15	1,0	0,02	0,06	1,0	0,01	0,02	1,0	0,01	0,05	1,3	0,01	0,03	0,4	0,26	1,07	15,2	0,25	0,96	16,7
Sandwiches, casse-croûte	0,07	0,49	1,3	0,03	0,18	1,1	0,01	0,05	0,9	0,00	0,03	0,4	0,01	0,10	0,7	0,01	0,05	0,4	0,01	0,09	0,9
Plats composés	0,07	0,53	1,4	0,02	0,18	1,0	0,01	0,06	1,0	0,01	0,04	0,5	0,01	0,10	0,6	0,01	0,06	0,4	0,01	0,09	0,8
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,14	0,75	2,7	0,07	0,37	3,0	0,02	0,09	2,0	0,02	0,12	2,2	0,04	0,19	1,7	0,02	0,13	1,4	0,02	0,12	1,5
Condiments et sauces	0,03	0,27	0,6	0,00	0,04	0,2	0,00	0,02	0,2	0,00	0,03	0,3	0,00	0,02	0,1	0,00	0,04	0,3	0,01	0,07	0,5
TOTAL	5,29	10,92	100	2,34	4,72	100	0,81	1,85	100	1,03	2,56	100	2,19	6,00	100	1,73	3,99	100	1,52	3,18	100

Groupe d'aliments	PFHxA			PFHxS			PFNA			PFOA			PFOS			PFPA			PFUnA		
	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
	Pain et panification sèche	0,14	0,35	6,7	0,06	0,16	7,3	0,08	0,20	7,0	0,10	0,25	6,4	0,17	0,45	12,5	0,44	1,15	13,6	0,86	2,25
Céréales pour petit déjeuner	0,01	0,07	0,7	0,01	0,03	0,7	0,01	0,04	0,7	0,01	0,05	0,6	0,02	0,09	1,3	0,05	0,23	1,4	0,09	0,45	1,3
Viennoiseries	0,05	0,24	2,3	0,02	0,11	2,6	0,03	0,14	2,7	0,04	0,17	2,5	0,06	0,31	4,4	0,15	0,80	4,6	0,28	1,58	3,9
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,06	0,28	2,9	0,03	0,12	3,2	0,03	0,15	3,0	0,04	0,19	2,7	0,08	0,35	5,8	0,20	0,92	6,1	0,39	1,77	5,3
Pâtisseries et gâteaux	0,05	0,20	2,4	0,03	0,12	3,3	0,04	0,17	3,5	0,05	0,21	3,3	0,08	0,32	5,8	0,22	0,98	6,8	0,25	1,11	3,4
Lait	0,83	2,80	40,8	0,31	1,04	36,0	0,42	1,57	36,5	0,46	1,54	29,9	0,40	1,30	29,2	0,98	3,43	30,5	2,79	10,13	38,7
Ultra-frais laitier	0,32	1,06	15,8	0,13	0,45	15,5	0,22	0,82	19,5	0,22	0,78	14,0	0,20	0,70	14,2	0,37	1,25	11,5	1,07	4,03	14,8
Fromages	0,03	0,09	1,3	0,02	0,07	2,1	0,04	0,12	3,1	0,02	0,08	1,5	0,03	0,11	2,2	0,06	0,21	1,9	0,12	0,38	1,6
Œufs et dérivés	0,01	0,05	0,5	0,00	0,03	0,6	0,01	0,04	0,6	0,01	0,07	0,7	0,01	0,05	0,6	0,01	0,09	0,5	0,04	0,29	0,6
Beurre	0,01	0,12	0,4	0,00	0,06	0,5	0,00	0,04	0,2	0,00	0,06	0,2	0,01	0,08	0,4	0,01	0,21	0,4	0,01	0,17	0,1
Viande	0,08	0,21	3,8	0,04	0,10	4,1	0,04	0,11	3,5	0,06	0,16	3,7	0,06	0,16	4,3	0,12	0,32	3,6	0,32	1,05	4,5
Volaille et gibier	0,03	0,13	1,7	0,02	0,07	2,0	0,02	0,07	1,7	0,03	0,10	1,7	0,02	0,08	1,5	0,05	0,19	1,7	0,13	0,50	1,8
Abats	0,00	0,14	0,1	0,01	0,36	0,6	0,00	0,06	0,1	0,00	0,03	0,0	0,01	0,36	0,4	0,00	0,14	0,1	0,00	0,04	0,0
Charcuterie	0,05	0,14	2,3	0,02	0,06	2,7	0,03	0,08	2,4	0,04	0,13	2,6	0,03	0,10	2,3	0,09	0,28	2,7	0,15	0,50	2,1
Poissons	0,02	0,08	0,9	0,01	0,04	1,0	0,01	0,06	1,3	0,01	0,06	0,8	0,02	0,16	1,6	0,03	0,14	1,0	0,03	0,19	0,4
Crustacés et mollusques	0,00	0,06	0,2	0,00	0,04	0,2	0,00	0,03	0,1	0,00	0,03	0,1	0,01	0,26	0,7	0,01	0,08	0,2	0,00	0,05	0,0
Légumes (hors pomme de terre)	0,05	0,15	2,4	0,02	0,07	2,6	0,03	0,09	2,5	0,06	0,19	3,6	0,03	0,09	2,1	0,08	0,24	2,6	0,16	0,51	2,2
Pommes de terre et apparentés	0,03	0,09	1,4	0,01	0,04	1,6	0,01	0,05	1,2	0,01	0,05	0,9	0,01	0,04	1,0	0,03	0,09	0,9	0,01	0,05	0,2
Légumes secs	0,02	0,30	1,1	0,01	0,14	1,3	0,02	0,23	1,5	0,05	0,60	3,0	0,02	0,22	1,2	0,03	0,38	0,9	0,09	1,21	1,3
Chocolat	0,04	0,24	1,9	0,04	0,23	4,1	0,04	0,24	3,3	0,02	0,12	1,2	0,02	0,12	1,3	0,08	0,49	2,3	—	—	—
Eaux	0,12	0,38	6,0	0,03	0,08	3,1	0,01	0,03	1,0	0,26	0,96	16,7	0,03	0,07	1,9	0,05	0,15	1,5	0,09	0,27	1,2
Sandwiches, casse-croûte	0,02	0,15	1,1	0,01	0,08	1,3	0,01	0,08	1,0	0,01	0,07	0,7	0,01	0,09	1,0	0,03	0,20	0,9	0,04	0,30	0,6
Plats composés	0,02	0,15	1,0	0,01	0,07	1,1	0,01	0,08	0,9	0,01	0,07	0,6	0,01	0,09	0,9	0,03	0,20	0,8	0,07	0,67	1,0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,04	0,20	1,9	0,02	0,08	1,9	0,03	0,15	2,4	0,03	0,17	2,0	0,04	0,20	2,8	0,11	0,54	3,3	0,20	1,17	2,8
Condiments et sauces	0,01	0,06	0,3	0,01	0,05	0,6	0,00	0,02	0,2	0,01	0,10	0,7	0,01	0,07	0,6	0,01	0,04	0,2	0,01	0,23	0,1
TOTAL	2,02	4,43	100	0,86	1,88	100	1,14	2,48	100	1,55	3,24	100	1,38	2,88	100	3,23	6,67	100	7,21	15,99	100

5.3. Retardateurs de flamme bromés

Les retardateurs de flamme bromés (RFB) sont des substances chimiques incorporées dans les matières plastiques d'appareils électriques (ordinateurs, télévisions) et de circuits électroniques en vue de leur conférer des propriétés ignifuges. Elles sont également présentes dans des mousses et des matériaux de capitonnage (domestiques et industriels), les intérieurs de voitures et d'avions ainsi que dans certains textiles.

Cette famille regroupe de nombreux composés structurellement différents, dont notamment :

- le tétrabromobisphénol A (TBBPA) ;
- l'hexabromocyclododécane (HBCD) ;
- les polybromobiphényles (PBB), interdits en Europe et n'étant plus produits depuis 2000
- les polybromodiphényléthers (PBDE) dont seul le déca-BDE (BDE-209) est autorisé en Europe (sauf dans les appareils électriques et électroniques).

Caractérisation du danger

Les données obtenues sur l'animal indiquent que les RFB ont des effets toxiques principalement sur les fonctions hépatiques, hormonales, reproductives, nerveuses et immunologiques. Certains composés peuvent s'accumuler dans l'organisme. Les données sur la cancérogénicité sont encore limitées, mais ni les PBDE, les PBB ou les HBCD ne sont génotoxiques. Les études épidémiologiques sont difficilement interprétables du fait de nombreux biais méthodologiques.

Actuellement, il est encore difficile de caractériser chez l'homme la toxicité chronique de ces composés, souvent étudiés sous forme de mélanges dans les études expérimentales, et dont les mécanismes d'action sont différents. Au sein de la famille des PBDE, la toxicité et la stabilité des composés tend à décroître avec l'augmentation du nombre d'atomes de brome.

Dans un avis récent sur les PBB, l'EFSA estime difficile de définir une VTR, mais propose de comparer les données d'exposition aux PBB à une DSENO de 0,15 mg/kg pc/j observée chez le rat (induction de carcinomes hépatiques suite à un mécanisme d'action à seuil) (EFSA 2010c).

Concernant les PBDE, 7 à 8 congénères sont généralement retenus. En 2006, l'Afssa avait conclu à l'impossibilité de définir une VTR (Afssa 2006). Le JECFA estime qu'aucun effet néfaste ne peut survenir chez le rongeur suite à une exposition orale en BDE-47 et BDE-99 (réputés être les plus toxiques) inférieure à 100 µg/kg pc/j (JECFA 2006b). Étant donné que les PBDE ont une structure chimique proche de celle des PCB-NDL (voir chapitre sur les dioxines et PCB), leur mécanisme d'action serait similaire (Kodavanti, Ward *et al.* 2005). En attendant l'établissement d'une VTR pour les PBDE et à titre de précaution, les experts du comité spécialisé « résidus et contaminants chimiques et physiques » de l'Anses proposent de comparer l'exposition aux 8 PBDE au seuil de 10 ng/kg pc/j défini pour les 6 PCB-NDL le plus fréquemment retrouvés dans l'alimentation (effets sur le neurodéveloppement) par l'Afssa en 2007 (Afssa 2007a).

Concernant les HBCD, il n'existe pas de VTR pertinente, à l'heure actuelle. Le potentiel bioaccumulatif de ces composés doit être pris en compte dans les prochaines études de toxicité.

Plusieurs travaux d'évaluation sont en cours à l'EFSA (PBDE, HBCD, TBBPA notamment) et devraient paraître prochainement.

Évaluation et caractérisation du risque

Estimation des concentrations dans les aliments

La part des données censurées (congénères non détectés) pour les retardateurs de flamme bromés est très variable : de 7,1 % pour le BDE-99 à 96,9 % pour le BB-101. Les PBB (BB-52, 101 et 153), certainement du fait de leur interdiction, sont globalement moins souvent détectés que les PBDE (BDE-28, 47, 99, 100, 153, 154, 183, 209).

Les plus fortes teneurs moyennes pour la somme des 3 congénères de HBCD (alpha, bêta, et gamma) sont retrouvées dans les poissons (LB=0,133 ng/g PF, UB=0,141 ng/g PF), les charcuteries (LB=0,132 ng/g PF, UB=0,140 ng/g PF), les crustacés et mollusques (LB=0,131 ng/g PF, UB=0,135 ng/g PF) et les viandes (LB=0,120 ng/g PF, UB=0,126 ng/g PF) (Tableau D1). Les autres groupes présentent tous une concentration moyenne inférieure à 0,1 ng/g PF.

Pour la somme des 3 congénères de PBB, les plus fortes teneurs sont retrouvées pour les huiles (LB=0 ng/g PF, UB=0,019 ng/g PF) et margarines (LB=0 ng/g PF, UB=0,015 ng/g PF) (Tableau D1). Compte tenu des pourcentages élevés de congénères non détectés, les estimations sous l'hypothèse basse (LB) sont nulles pour un certain nombre de groupes d'aliments.

Pour la somme des 7 congénères de PBDE (hors BDE-209), les groupes d'aliments présentant les plus fortes teneurs sont les poissons (LB=0,495 ng/g PF, UB=0,496 ng/g PF), les crustacés et mollusques (LB=0,101 ng/g PF, UB=0,103 ng/g PF) et le beurre (LB=0,076 ng/g PF, UB=0,080 ng/g PF) (Tableau D1). Pour l'ensemble des groupes d'aliments, les teneurs sont environ 4 à 12 fois plus basses que celles rapportées pour l'Europe dans le rapport du JECFA (JECFA 2006b). Ces différences peuvent être liées à l'interdiction en 2002 de certaines formulations par la publication d'une directive sur les équipements électroniques (2002/95/CE, 2002/96/CE, 2003/11/CE), avec mise en application au 1^{er} juillet 2006. Par ailleurs, les données utilisées par le JECFA en 2005 ne sont pas uniquement européennes, mais aussi américaines, or les profils de PBDE utilisés aux États-Unis peuvent être très différents de ceux utilisés en Europe avant leur interdiction.

Lorsque le congénère BDE-209 est ajouté à la somme des 7 congénères de PBDE, soit pour la somme des 8 PBDE, s'ajoutent alors à ces groupes les plus contaminés le groupe des entremets et crèmes desserts (LB=0,290 ng/g PF, UB=0,292 ng/g PF), des sandwiches et casse-croûtes (LB=0,152 ng/g PF, UB=0,154 ng/g PF) et les margarines (LB=0,153 ng/g PF, UB=0,157 ng/g PF).

Estimation de l'exposition de la population française

Hexabromocyclododécane

L'exposition moyenne journalière à la somme des 3 congénères de HBCD s'élève chez les adultes à 0,165 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,091-0,351) et à 0,211 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,133-0,401) (Tableau D2). Chez les enfants, l'exposition moyenne s'élève à 0,237 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,152-0,402), et à 0,320 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,231-0,488) (Tableau D3).

Au 95^e percentile, l'exposition s'élève chez les adultes à 0,391 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,194-1,335) et à 0,448 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,240-1,379). Chez les enfants, l'exposition au 95^e percentile s'élève à 0,616 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,326-1,490) et 0,734 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,406-1,638). Les contributeurs majoritaires chez les adultes comme les enfants sont les charcuteries (27-29 %), la viande (15-21 %), les poissons chez les adultes (14 %) et les plats composés chez les enfants (14 %).

En l'absence de données permettant d'établir une VTR pour l'HBCD, il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de conclure quant au risque lié à ce composé. Il conviendrait de mener des études toxicologiques à long terme par voie orale afin d'établir une VTR.

Polybromobiphényles

L'exposition moyenne des adultes à la somme des 3 congénères de PBB s'élève à 0,001 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,001-0,002) et à 0,017 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,015-0,019) (Tableau D2). Chez les enfants, l'exposition moyenne s'élève à 0,001 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,001-0,003), et à 0,030 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,027-0,033) (Tableau D3). Au 95^e percentile, l'exposition chez les adultes s'élève à 0,006 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,003-0,010) et 0,028 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,023-0,034). Chez les enfants, elle s'élève à 0,008 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,004-0,016), et à 0,059 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,052-0,071). Chez les adultes comme chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'exposition sont les poissons (environ 80 %), du fait de teneurs estimées nulles pour un nombre important de groupes d'aliments sous l'hypothèse basse.

Compte tenu de la DSENO de 0,15 mg/kg pc/j retenue récemment par l'EFSA pour les PBB, la marge d'exposition (MOE) des enfants, au 95^e percentile d'exposition, s'élève à 2,5 millions sous l'hypothèse haute (Tableau 20). Le risque lié à l'exposition aux PBB ne semble donc pas constituer un problème de santé publique.

7 polybromodiphénylethers

Chez les adultes, l'exposition moyenne à la somme des 7 congénères de PBDE s'élève à 0,202 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,144-0,235), et à 0,212 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,153-0,244) (Tableau D2). Chez les enfants, l'exposition s'élève à 0,313 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,252-0,389), et à 0,331 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,272-0,409) (Tableau D3). Au 95^e percentile, l'exposition des adultes s'élève à 0,636 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,411-0,787), et à 0,643 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,422-0,798). Chez les enfants, l'exposition au 95^e percentile s'élève à 0,868 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,548-1,268), et à 0,894 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,628-1,301). Les contributeurs majoritaires sont les poissons pour les adultes comme pour les enfants (>33%).

Ces expositions sont 12 à 15 fois plus basses que les estimations faites pour la population générale française en 2006 sur la base des données de consommation d'Inca 1 et de données de contamination à la fois françaises et internationales (Afssa 2006).

8 polybromodiphénylethers

Lorsque le congénère PBDE 209 est ajouté à la précédente somme, les niveaux d'exposition augmentent d'un facteur 2 à 3. Chez les adultes, l'exposition moyenne s'élève à 0,540 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,463-0,648), et à 0,550 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,472-0,659) (Tableau D2). Chez les enfants, l'exposition moyenne s'élève à 1,008 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,888-1,217), et à 1,026 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,907-1,238) (Tableau D3). Au 95^e percentile, l'exposition chez les adultes s'élève à 1,164 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (0,892-1,419), et à 1,176 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (0,898-1,436). Chez les enfants, elle s'élève à 2,337 ng/kg pc/j sous l'hypothèse basse (2,013-3,039), et à 2,368 ng/kg pc/j sous l'hypothèse haute (2,037-3,086). Quelle que soit l'hypothèse, les plus forts contributeurs à l'exposition des adultes comme des enfants sont les entremets et crèmes dessert (15-23 %), les poissons (12-17 %), et les produits ultra frais laitiers (11-15 %).

En adoptant une démarche conservatrice, le 95^e percentile d'exposition des enfants à l'ensemble des 8 PBDE sous l'hypothèse haute est plus de 40 000 fois inférieur à la valeur retenue par le JECFA de 100 µg/kg pc/jour pour les deux congénères réputés les plus toxiques (BDE-47 et 99) en-dessous de laquelle aucun effet toxique n'apparaît (Tableau 20). Cette exposition reste également inférieure à la valeur de 10 ng/kg pc/j proposée par le comité d'experts spécialisé « résidus et contaminants chimiques et physiques » de l'Anses pour caractériser le risque lié aux PBDE. Les PBDE ne représentent donc pas de risque sanitaire pour la population française en l'état actuel des connaissances. Néanmoins, il convient de poursuivre les recherches sur la toxicité de ces composés.

Tableau D1: Estimation de la contamination des aliments par les composés bromés (ng/g poids frais)

Groupes d'aliments	Type	n	HBCD alpha		HBCD beta		HBCD gamma		somme HBCD		BB 52		BB 101		BB 153		somme PBB		
			MB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	
Lait	R	37	0,001	0,0001	0,0006	0,0002	0,0013	0,0012	0,0028	0	0,0001	0	0,0002	0,00001	0,0002	0,00001	0,0002	0,000007159	0,0005
Ultra-frais laitier	R	74	0,005	0,0007	0,0024	0,0011	0,0040	0,0072	0,0117	0	0,0002	0	0,0003	0	0,0006	0,00009	0,0021	0	0,0011
Fromages	R	31	0,007	0,0002	0,0025	0,0000	0,0110	0,0068	0,0201	0	0,0004	0	0,0014	0,00009	0,0021	0,00009	0,0039	0	0,0039
Œufs et dérivés	R	30	0,016	0,0007	0,0019	0,0023	0,0076	0,0191	0,0257	0	0,0002	0	0,0008	0	0,0012	0	0,0022	0	0,0022
Beurre	N	6	0,007	0,0000	0,0083	0,0008	0,0189	0,0081	0,0345	0	0,0011	0	0,0017	0	0,0054	0	0,0081	0	0,0081
Huile	N	3	0,012	0,0000	0,0149	0,0000	0,0471	0,0117	0,0736	0	0,0041	0	0,0082	0	0,0071	0	0,0194	0	0,0194
Margarine	N	4	0,005	0,0000	0,0065	0,0000	0,0188	0,0054	0,0307	0	0,0013	0	0,0031	0	0,0105	0	0,0149	0	0,0149
V viande	R	64	0,117	0,0016	0,0030	0,0011	0,0057	0,1201	0,1262	0	0,0002	0	0,0008	0,00005	0,0011	0,00005	0,0021	0,00005	0,0021
V volaille et gibier	R	38	0,051	0,0007	0,0014	0,0005	0,0058	0,0522	0,0583	0	0,0002	0	0,0008	0	0,0010	0	0,0020	0	0,0020
Abats	R	16	0,022	0,0004	0,0017	0,0044	0,0107	0,0266	0,0342	0	0,0004	0	0,0012	0,00146	0,0020	0,00146	0,0036	0,00146	0,0036
Charcuterie	R	80	0,127	0,0019	0,0035	0,0028	0,0104	0,1319	0,1410	0	0,0004	0	0,0012	0,00010	0,0017	0,00010	0,0033	0,00010	0,0033
Poissons	R	45	0,127	0,0018	0,0064	0,0048	0,0083	0,1332	0,1414	0,00260	0,0028	0,00189	0,0025	0,00179	0,0028	0,00179	0,0028	0,00628	0,0081
Crustacés et mollusques	R	37	0,114	0,0077	0,0097	0,0087	0,0109	0,1309	0,1350	0,00099	0,0011	0,00006	0,0009	0,00040	0,0011	0,00040	0,0031	0,00144	0,0031
Légumes (hors pommes de terre)	R	3	0,003	0,0000	0,0007	0,0003	0,0031	0,0030	0,0066	0	0,0003	0	0,0007	0	0,0007	0	0,0016	0	0,0016
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	N	4	0,022	0,0004	0,0013	0,0000	0,0069	0,0229	0,0307	0	0,0002	0	0,0009	0	0,0015	0	0,0025	0	0,0025
Sandwichs, casse-croûte	R	18	0,023	0,0003	0,0016	0,0003	0,0057	0,0236	0,0303	0	0,0003	0	0,0012	0	0,0015	0	0,0029	0	0,0029
Plats composés	R	61	0,034	0,0017	0,0021	0,0052	0,0076	0,0411	0,0441	0,0000000381	0,0002	0	0,0009	0,00003	0,0012	0,00003	0,0024	0,00003	0,0024
Entremets, crèmes, desserts et laits gélifiés	R	22	0,003	0,0003	0,0014	0,0002	0,0049	0,0038	0,0097	0	0,0003	0	0,0008	0	0,0013	0	0,0024	0	0,0024
Condiments et sauces	N	3	0,004	0,0000	0,0079	0,0000	0,0252	0,0035	0,0366	0	0,0016	0	0,0039	0	0,0036	0	0,0091	0	0,0091

Groupes d'aliments	Type	n	BDE 28		BDE 47		BDE 99		BDE 100		BDE 153		BDE 154		BDE 183		BDE 209		somme 7 PBDE		somme 8 PBDE				
			MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	UB	UB	LB	UB							
Lait	R	37	0,0001	0,0008	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0004	0,0004	0,0004	0,002	0,002	0,006	0,006	0,006	0,006
Ultra-frais laitier	R	74	0,0001	0,0041	0,0024	0,0006	0,0008	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008	0,0004	0,0004	0,0017	0,0023	0,032	0,032	0,032	0,010	0,011	0,042	0,043	0,043	0,043
Fromages	R	31	0,0004	0,0107	0,0079	0,0018	0,0008	0,0008	0,0018	0,0008	0,0008	0,0008	0,0006	0,0006	0,0001	0,0030	0,040	0,040	0,040	0,022	0,025	0,062	0,065	0,065	0,065
Œufs et dérivés	R	30	0,0002	0,0037	0,0043	0,0009	0,0043	0,0043	0,0009	0,0009	0,0025	0,0025	0,0008	0,0008	0,0042	0,0059	0,049	0,049	0,049	0,017	0,018	0,066	0,068	0,068	0,068
Beurre	N	6	0,0008	0,0315	0,0209	0,0044	0,0045	0,0209	0,0044	0,0045	0,0045	0,0020	0,0020	0,0121	0,0160	0,045	0,045	0,045	0,076	0,080	0,121	0,125	0,125	0,125	0,125
Huile	N	3	0,0012	0,0009	0,0019	0,0014	0,0067	0,0019	0,0014	0,0067	0,0028	0,0028	0,0056	0,0056	0,0000	0,0124	0,006	0,006	0,006	0,018	0,030	0,024	0,036	0,036	0,036
Margarine	N	4	0,0003	0,0135	0,0129	0,0030	0,0041	0,0129	0,0030	0,0041	0,0041	0,0028	0,0028	0,0066	0,0102	0,110	0,110	0,110	0,043	0,047	0,153	0,157	0,157	0,157	0,157
Viande	R	64	0,0002	0,0087	0,0085	0,0021	0,0032	0,0085	0,0021	0,0032	0,0032	0,0012	0,0012	0,0010	0,0024	0,052	0,052	0,052	0,025	0,026	0,077	0,079	0,079	0,079	0,079
Volaille et gibier	R	38	0,0002	0,0061	0,0078	0,0021	0,0028	0,0078	0,0021	0,0028	0,0028	0,0014	0,0014	0,0048	0,0069	0,041	0,041	0,041	0,025	0,027	0,067	0,069	0,069	0,069	0,069
Abats	R	16	0,0003	0,0057	0,0040	0,0010	0,0012	0,0040	0,0010	0,0012	0,0012	0,0008	0,0008	0,0002	0,0028	0,052	0,052	0,052	0,013	0,016	0,065	0,068	0,068	0,068	0,068
Charcuterie	R	80	0,0004	0,0144	0,0163	0,0025	0,0063	0,0163	0,0025	0,0063	0,0063	0,0024	0,0024	0,0107	0,0125	0,077	0,077	0,077	0,053	0,055	0,130	0,131	0,131	0,131	0,131
Poissons	R	45	0,0199	0,2940	0,0513	0,0768	0,0130	0,0768	0,0768	0,0130	0,0130	0,0365	0,0365	0,0033	0,0047	0,443	0,443	0,443	0,495	0,496	0,538	0,539	0,539	0,539	0,539
Crustacés et mollusques	R	37	0,0027	0,0498	0,0191	0,0141	0,0038	0,0191	0,0141	0,0038	0,0038	0,0054	0,0054	0,0058	0,0078	0,029	0,029	0,029	0,101	0,103	0,130	0,132	0,132	0,132	0,132
Légumes (hors pommes de terre)	R	3	0,0002	0,0051	0,0042	0,0010	0,0038	0,0042	0,0010	0,0038	0,0038	0,0011	0,0011	0,0137	0,0142	0,062	0,062	0,062	0,029	0,030	0,091	0,092	0,092	0,092	0,092
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	N	4	0,0004	0,0078	0,0069	0,0009	0,0005	0,0069	0,0009	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0000	0,0019	0,068	0,068	0,068	0,017	0,019	0,086	0,087	0,087	0,087	0,087
Sandwichs, casse-croûte	R	18	0,0004	0,0144	0,0122	0,0022	0,0046	0,0122	0,0022	0,0046	0,0046	0,0019	0,0019	0,0091	0,0109	0,108	0,108	0,108	0,045	0,047	0,152	0,154	0,154	0,154	0,154
Plats composés	R	61	0,0002	0,0077	0,0060	0,0011	0,0016	0,0060	0,0011	0,0016	0,0016	0,0007	0,0007	0,0015	0,0026	0,059	0,059	0,059	0,019	0,020	0,078	0,079	0,079	0,079	0,079
Entremets, crèmes, desserts et laits gélifiés	R	22	0,0002	0,0043	0,0030	0,0007	0,0011	0,0030	0,0007	0,0011	0,0011	0,0005	0,0005	0,0028	0,0042	0,278	0,278	0,278	0,013	0,014	0,290	0,292	0,292	0,292	0,292
Condiments et sauces	N	3	0,0004	0,0004	0,0023	0,0007	0,0036	0,0023	0,0007	0,0036	0,0036	0,0012	0,0012	0,0006	0,0069	0,037	0,037	0,037	0,009	0,016	0,046	0,052	0,052	0,052	0,052

Tableau D2: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française adulte aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	HBDD						PBB						7 PBDE						8 PBDE					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB																						
Lait	0,002	0,004	0,018	0,023	1,1	1,7	0,000	0,001	0,000	0,003	0,2	3,5	0,002	0,002	0,011	0,014	0,9	1,1	0,005	0,006	0,028	0,031	1,0	1,0
Ultra-frais laitier	0,007	0,012	0,019	0,024	4,5	5,6	0,000	0,001	0,000	0,002	0,0	6,7	0,010	0,011	0,019	0,021	5,0	5,1	0,061	0,062	0,131	0,132	11,4	11,3
Fromages	0,003	0,008	0,004	0,013	1,6	4,0	0,000	0,002	0,000	0,003	3,5	10,5	0,011	0,012	0,017	0,019	5,3	5,7	0,023	0,025	0,038	0,040	4,3	4,5
Œufs et dérivés	0,004	0,006	0,020	0,023	2,5	2,6	0,000	0,000	0,000	0,002	0,0	2,8	0,004	0,005	0,023	0,023	2,1	2,2	0,015	0,015	0,061	0,061	2,8	2,8
Beurre	0,001	0,006	0,004	0,017	0,8	2,8	0,000	0,002	0,000	0,005	0,0	9,1	0,015	0,016	0,046	0,048	7,5	7,4	0,025	0,026	0,077	0,079	4,6	4,7
Huile	0,001	0,009	0,005	0,029	0,9	4,4	0,000	0,002	0,000	0,008	0,0	14,5	0,002	0,004	0,006	0,011	1,0	1,7	0,003	0,004	0,009	0,014	0,5	0,8
Margarine	0,000	0,002	0,002	0,010	0,2	0,9	0,000	0,001	0,000	0,006	0,0	5,9	0,002	0,003	0,015	0,016	1,2	1,3	0,009	0,009	0,054	0,055	1,6	1,6
Viande	0,034	0,038	0,034	0,037	20,7	18,0	0,000	0,001	0,000	0,002	3,8	8,6	0,014	0,015	0,024	0,025	7,0	7,1	0,048	0,049	0,092	0,093	8,9	8,9
Volaille et gibier	0,012	0,014	0,048	0,056	7,2	6,7	0,000	0,001	0,000	0,002	0,0	4,4	0,011	0,011	0,045	0,046	5,3	5,4	0,036	0,037	0,164	0,164	6,6	6,6
Abats	0,001	0,001	0,017	0,019	0,3	0,3	0,000	0,000	0,001	0,002	2,4	0,4	0,000	0,000	0,009	0,010	0,1	0,1	0,001	0,001	0,030	0,031	0,2	0,2
Charcuterie	0,044	0,046	0,075	0,078	26,5	22,0	0,000	0,001	0,000	0,002	3,1	6,8	0,019	0,019	0,030	0,031	9,3	9,1	0,047	0,047	0,070	0,070	8,6	8,6
Poissons	0,022	0,024	0,144	0,149	13,7	11,3	0,001	0,001	0,006	0,006	80,4	7,5	0,081	0,081	0,518	0,518	39,9	38,3	0,090	0,090	0,554	0,556	16,6	16,3
Crustacés et mollusques	0,005	0,006	0,060	0,060	3,2	2,6	0,000	0,000	0,001	0,001	6,0	1,0	0,005	0,005	0,056	0,056	2,6	2,5	0,007	0,007	0,070	0,070	1,3	1,3
Légumes (hors pommes de terre)	0,001	0,001	0,004	0,009	0,4	0,5	0,000	0,000	0,000	0,002	0,0	1,0	0,003	0,003	0,032	0,032	1,4	1,4	0,009	0,009	0,098	0,098	1,7	1,7
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,003	0,005	0,023	0,031	1,7	2,3	0,000	0,001	0,000	0,003	0,0	3,3	0,003	0,004	0,018	0,020	1,5	1,7	0,020	0,021	0,108	0,111	3,7	3,7
Sandwichs, casse-croûte	0,006	0,007	0,090	0,095	3,6	3,4	0,000	0,001	0,000	0,004	0,0	3,2	0,008	0,008	0,074	0,077	4,0	3,9	0,027	0,027	0,240	0,243	5,0	5,0
Plats composés	0,017	0,019	0,120	0,120	10,5	8,8	0,000	0,001	0,000	0,004	0,6	6,3	0,008	0,008	0,029	0,031	3,8	3,9	0,034	0,035	0,126	0,128	6,3	6,3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,001	0,003	0,007	0,015	0,6	1,3	0,000	0,000	0,000	0,003	0,0	2,9	0,004	0,004	0,024	0,025	1,8	1,8	0,079	0,079	0,429	0,432	14,6	14,4
Condiments et sauces	0,000	0,001	0,001	0,010	0,1	0,5	0,000	0,000	0,000	0,003	0,0	1,6	0,000	0,000	0,003	0,005	0,1	0,2	0,001	0,001	0,012	0,014	0,2	0,3
TOTAL	0,165	0,211	0,391	0,448	100,0	100,0	0,001	0,017	0,006	0,028	100,0	100,0	0,202	0,212	0,656	0,643	100,0	100,0	0,540	0,550	1,164	1,176	100,0	100,0

Tableau D3 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française enfant aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	HBDD						PBB						7 PBDE						8 PBDE					
	Moy		P95		Contrib		moyenne		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB																						
Lait	0,008	0,017	0,042	0,065	3,5	5,2	0,000	0,003	0,000	0,009	1,3	8,7	0,009	0,011	0,034	0,041	2,8	3,3	0,019	0,021	0,075	0,082	1,9	2,1
Ultra-frais laitier	0,012	0,023	0,020	0,035	5,2	7,1	0,000	0,003	0,000	0,004	0,0	8,9	0,022	0,023	0,036	0,037	7,0	6,9	0,147	0,148	0,259	0,259	14,6	14,4
Fromages	0,003	0,010	0,005	0,017	1,3	3,2	0,000	0,002	0,000	0,004	2,0	6,9	0,012	0,014	0,023	0,025	4,0	4,2	0,026	0,027	0,044	0,046	2,6	2,7
Œufs et dérivés	0,006	0,008	0,036	0,045	2,5	2,5	0,000	0,001	0,000	0,003	0,0	2,3	0,006	0,007	0,043	0,045	2,0	2,1	0,023	0,023	0,112	0,113	2,3	2,3
Beurre	0,002	0,010	0,006	0,030	0,9	3,0	0,000	0,003	0,000	0,008	0,0	8,7	0,025	0,026	0,073	0,076	7,9	7,8	0,041	0,042	0,122	0,125	4,0	4,1
Huile	0,002	0,013	0,009	0,057	0,9	4,2	0,000	0,004	0,000	0,015	0,0	12,3	0,003	0,005	0,012	0,022	0,9	1,6	0,004	0,007	0,017	0,027	0,4	0,6
Margarine	0,000	0,002	0,003	0,020	0,2	0,8	0,000	0,001	0,000	0,009	0,0	4,1	0,004	0,004	0,032	0,034	1,1	1,1	0,012	0,013	0,114	0,117	1,2	1,2
Viande	0,035	0,041	0,053	0,061	14,8	13,0	0,000	0,002	0,000	0,004	5,0	7,9	0,023	0,024	0,042	0,043	7,2	7,2	0,077	0,078	0,154	0,157	7,6	7,6
Volaille et gibier	0,016	0,019	0,063	0,069	6,8	6,0	0,000	0,001	0,000	0,003	0,0	3,5	0,015	0,016	0,059	0,061	4,8	4,8	0,048	0,049	0,161	0,164	4,7	4,7
Abats	0,000	0,000	0,024	0,029	0,1	0,1	0,000	0,000	0,001	0,002	1,6	0,2	0,000	0,000	0,015	0,017	0,1	0,1	0,001	0,001	0,047	0,048	0,1	0,1
Charcuterie	0,069	0,074	0,116	0,122	29,0	23,0	0,000	0,002	0,000	0,003	3,9	6,6	0,031	0,032	0,053	0,053	10,0	9,8	0,078	0,079	0,112	0,112	7,7	7,7
Poissons	0,032	0,035	0,196	0,204	13,5	10,9	0,001	0,002	0,009	0,011	8,1	7,8	0,109	0,109	0,710	0,711	34,7	33,1	0,125	0,126	0,755	0,756	12,4	12,2
Crustacés et mollusques	0,004	0,004	0,100	0,102	1,5	1,2	0,000	0,000	0,002	0,002	4,1	0,4	0,004	0,004	0,095	0,096	1,4	1,3	0,005	0,005	0,102	0,103	0,5	0,5
Légumes (hors pommes de terre)	0,000	0,001	0,006	0,012	0,2	0,3	0,000	0,000	0,000	0,003	0,0	0,7	0,004	0,004	0,054	0,055	1,2	1,2	0,012	0,012	0,161	0,161	1,2	1,1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,005	0,009	0,029	0,039	2,1	2,8	0,000	0,001	0,000	0,004	0,0	3,4	0,006	0,006	0,026	0,029	1,8	1,9	0,036	0,036	0,151	0,155	3,5	3,6
Sandwichs, casse-croûte	0,006	0,008	0,069	0,076	2,7	2,6	0,000	0,001	0,000	0,005	0,0	2,7	0,013	0,013	0,097	0,098	4,1	4,0	0,040	0,041	0,265	0,267	4,0	4,0
Plats composés	0,032	0,036	0,110	0,112	13,6	11,1	0,000	0,003	0,000	0,006	0,8	9,2	0,018	0,020	0,042	0,045	5,9	5,9	0,078	0,079	0,174	0,177	7,7	7,7
Entremets, crèmes desserts et laits gélatinés	0,002	0,008	0,009	0,031	1,0	2,3	0,000	0,001	0,000	0,005	0,0	4,2	0,010	0,011	0,041	0,046	3,1	3,3	0,235	0,236	0,906	0,910	23,3	23,0
Condiments et sauces	0,000	0,002	0,002	0,014	0,1	0,6	0,000	0,000	0,000	0,004	0,0	1,6	0,000	0,001	0,004	0,006	0,2	0,3	0,003	0,003	0,023	0,024	0,3	0,3
TOTAL	0,237	0,320	0,616	0,734	100,0	100,0	0,001	0,030	0,008	0,059	100,0	100,0	0,333	0,331	0,868	0,894	100,0	100,0	1,008	1,026	2,337	2,368	100,0	100,0

Tableau 20 : Synthèse des résultats d'exposition (moyenne et 95^e percentile) aux composés bromés de la population française (ng/kg pc/j), marge d'exposition (MOE) au 95^e percentile d'exposition

Substances	Valeur de référence		Adultes				Enfants			
			Moy	P95	MOE (P95)	%>VTR	Moy	P95	MOE (P95)	%>VTR
HBCD	-	LB	0,165	0,391			0,237	0,616		
		UB	0,211	0,448			0,320	0,734		
PBB	DSENO de 0,15 mg/kg pc/j (EFSA 2010c)	LB	0,001	0,006	25.10 ⁶		0,001	0,008	19.10 ⁶	
		UB	0,017	0,028	5.10 ⁶		0,030	0,059	2,5.10 ⁶	
7 PBDE	-	LB	0,202	0,636			0,313	0,868		
		UB	0,212	0,643			0,331	0,894		
8 PBDE	Dose sans effet pour 2 congénères (BDE-47 et BDE-99) de 100 µg/kg pc/jour (JECFA 2006b); DJT de 10 ng/kg pc/j pour les 6 PCB-NDL (Afssa 2007a; IPCS 2003)	LB	0,540	1,164	86000	0	1,008	2,337	43000	0
		UB	0,550	1,176	85000	0	1,026	2,368	42000	0

5.4. Synthèse sur les polluants organiques persistants

Tableau 21 : Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'exposition aux polluants organiques persistants

Substances	Résultats principaux	Actions correctives et/ou besoins de recherche
PBB	Risque pouvant être écarté pour la population générale	-
PBDE, PFOS et PFOA	Risque pouvant être écarté pour la population générale	Nécessité de mener des études toxicologiques à long terme, par voie orale
Dioxines et PCB	Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs	Nécessité de poursuivre les efforts pour réduire les apports alimentaires
Autres composés perfluorés, HBCD	Impossible de conclure quant au risque lié à l'apport alimentaire	Nécessité de mener des études toxicologiques à long terme, par voie orale

Les mycotoxines sont des métabolites secondaires produits par les souches toxigènes de plusieurs espèces de moisissures appartenant notamment aux genres *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* et *Byssoschlamys*. La toxicité des mycotoxines chez l'homme et l'animal est à la fois variable selon la nature de la toxine et selon l'espèce. La production des mycotoxines au sein des végétaux, au champ comme lors du stockage, est dépendante de la souche, du substrat et des conditions de température, et d'humidité. La lésion ou endommagement du substrat est un facteur favorable à l'infestation ou installation de la souche de moisissure sur le substrat. Les mycotoxines sont en général thermostables. Lors de la transformation des végétaux contaminés, elles persistent plus ou moins partiellement selon le type de procédé. Certaines espèces végétales susceptibles d'être contaminées entrant dans la composition de l'alimentation animale, une exposition chronique des animaux à certaines mycotoxines pourra entraîner l'apparition de troubles tels que la baisse de performances zootechniques (notamment prise de poids réduite) mais aussi du fait du transfert et/ou de la métabolisation, la contamination de certains produits animaux tels que lait ou les abats.

Les valeurs présentées entre parenthèses après les valeurs d'apports et d'expositions correspondent aux moyennes et 95^e percentiles minimums et maximums observés dans les différentes régions. Concernant les éléments pour lesquels le taux de censure était important (>60%), deux hypothèses ont été considérées : l'hypothèse basse (LB) et l'hypothèse haute (UB). Dans ce cas les valeurs présentées entre parenthèses correspondent au minimum régional LB et au maximum régional UB.

Le détail des concentrations moyennes en mycotoxines retrouvées dans les aliments est présenté dans le tableau E1. Les expositions aux mycotoxines de la population adulte et enfant sont présentées dans les tableaux E2 et E3, ainsi que les contributions de chaque groupe d'aliments à l'exposition moyenne. Les contaminations en aflatoxines B₂, G₁, G₂, et M₁, ainsi qu'en Verucarol, Béta zéaralenone et Béta zéaralenol, comme les expositions, sous l'hypothèse basse (LB), ne sont pas présentées dans les tableaux : elles sont toutes égales à zéro.

De façon générale, il est difficile de comparer les résultats de contamination de l'EAT 1 et de l'EAT 2 concernant les mycotoxines car les limites analytiques (LOD, LOQ) étaient plus élevées dans l'EAT 1 (jusqu'à un facteur 8), entraînant un fort taux de censure pour certaines mycotoxines. Par ailleurs, l'échantillonnage étant différent entre les deux études, on ne peut comparer les moyennes de contamination entre les groupes d'aliments. Il faut noter que cet échantillonnage EAT 2 tient compte du cas particulier relatif à l'occurrence des mycotoxines, de la variabilité de contamination entre années (échantillonnage sur les trois années 2007, 2008 et 2009) et saisonnière (échantillons pluri-saisonniers).

6.1. Aflatoxines

La mise en évidence des aflatoxines (AF) au début des années 60 a été à l'origine de la découverte de la famille des mycotoxines. Les aflatoxines sont produites au champ ou lors du stockage par des souches toxigènes d'espèces de moisissures appartenant au genre *Aspergillus*. Il existe différentes formes d'aflatoxines : En zone de climats subtropical ou méditerranéen, les aflatoxines B₁ (la forme majoritaire), B₂, G₁, G₂ sont principalement retrouvées dans les fruits secs et graines oléagineuses (notamment arachides), les céréales et leurs produits dérivés. L'AFM₁ est un métabolite de l'AFB₁ retrouvé dans le lait d'animaux ayant ingéré de l'AFB₁, et de ce fait dans les produits laitiers.

Caractérisation du danger

Chez l'animal, les études de toxicité aiguë montrent principalement des épisodes hémorragiques sévères ainsi que des atteintes hépatiques et rénales. L'aflatoxine, en particulier l'AFB₁, est considérée comme l'un des plus puissants cancérrogènes génotoxiques naturels. Les données expérimentales montrent que le potentiel cancérrogène de l'AFM₁ est considéré comme étant dix fois inférieur à celui de l'AFB₁. L'IARC considère l'AFB₁ comme « cancérrogène pour l'homme » (groupe 1), l'AFM₁ comme « peut-être cancérrogène pour l'homme » (groupe 2B) (IARC 1993b). A partir de données épidémiologiques chez l'homme, le JECFA a calculé pour l'Europe un excès de risque unitaire pour l'exposition à l'aflatoxine de $0,013 \cdot 10^{-5} (\text{ng/kg pc/j})^{-1}$ (JECFA 1998). Autrement dit, une exposition à 1 ng d'aflatoxines/kg pc/j durant la vie entière entraîne une augmentation de l'incidence de cancers du foie de 13 cas par an pour 100 millions de personnes.

Évaluation et caractérisation du risque

La part des données censurées (mycotoxine non détectée ou non quantifiée) est très élevée, de 99,6 % (AFB₁) à 100 % (AFB₂, AFG₁, AFG₂, AFM₁). Des aflatoxines ont été détectées dans des échantillons de chocolat noir uniquement. En hypothèse basse (LB), les concentrations moyennes retrouvées dans le chocolat s'élèvent à 0,03 µg/kg pour l'AFB₁.

Le détail des expositions aux différentes aflatoxines est présenté dans le tableau E1. En considérant une toxicité 10 fois moindre pour l'AFM₁ (Tableau 22), sous l'hypothèse basse (LB), l'exposition moyenne à la somme des aflatoxines s'élève à 0,0019 ng/kg pc/j chez les adultes (0,0012-0,0024) et 0,0013 ng/kg pc/j chez les enfants (0,0005-0,0034). Au 95^e percentile, elle s'élève à 0,012 ng/kg pc/j (0,006-0,017) et 0,008 ng/kg pc/j (0-0,021), respectivement. Sous l'hypothèse haute (UB), l'exposition moyenne s'élève à 0,89 ng/kg pc/j chez les adultes (0,85-0,95) et 1,56 ng/kg pc/j chez les enfants (1,45-1,67). Au 95^e percentile, elle s'élève à 1,54 ng/kg pc/j (1,44-1,72) et 2,96 ng/kg pc/j (2,53-3,30), respectivement. Les estimations faites lors de l'EAT 1 (sous l'hypothèse médiane, MB) sont comprises dans l'intervalle LB-UB des expositions de l'EAT 2. Sous l'hypothèse basse, seul le chocolat contribue à l'exposition aux aflatoxines, et plus particulièrement à l'exposition à l'AFB₁ et l'AFG₂.

A partir des données démographiques de la population française, et des statistiques concernant la proportion de porteurs de l'antigène de surface de l'hépatite B (l'incidence de cancer étant différente selon que les individus sont porteurs ou non de l'antigène), il a été estimé le nombre de cas d'excès de cancer hépatique susceptible d'être observé au sein de la population française adulte. Le cancer du foie étant rare avant 50 ans et les études épidémiologiques ne portant que sur les adultes, l'estimation n'a pas été faite chez les enfants. Sous l'hypothèse basse, le nombre de cas d'excès de cancer au sein de la population française adulte est estimé à 0,01. Sous l'hypothèse haute, il est de 5,2.

Tableau 22 : Estimations de l'exposition aux aflatoxines et du nombre de cas de cancer en France métropolitaine par an

		Exposition (ng/kg pc/j)		Estimation du nombre de cas d'excès de cancer hépatique/ 100 000 pers/an	Estimation du nombre de cas d'excès de cancer hépatique/an au sein de la population française*
		Moyenne	95 ^e percentile		
Adultes	LB	0,0019	0,012	0,00002	0,01
	UB	0,89	1,54	0,011	5,2
Enfants	LB	0,0013	0,008	NR	-
	UB	1,56	2,96	NR	-

*sur la base de 47,3 millions d'adultes en 2010 (www.insee.fr); NR : non réalisé.

Quelle que soit l'hypothèse utilisée (LB ou UB) l'augmentation du nombre de cas d'excès de cancer hépatique au sein de la population apparaît négligeable (<0,07 % sous l'hypothèse haute) au regard du nombre de cas estimé en France pour 2010 (www.invs.sante.fr).

6.2. Ochratoxine A

Les ochratoxines A, B (OTA, OTB) et C, sont produites par les souches toxigènes de plusieurs espèces de moisissures, appartenant en particulier aux genres *Aspergillus* et *Penicillium*. La production de l'OTA (la forme majoritairement répandue) peut survenir au champ ou lors du stockage, au sein de nombreuses denrées végétales : blé, maïs, riz, café, cacao, graines oléagineuses, raisin, etc. dans des zones au climat plutôt tempéré. Du fait de la contamination possible de l'alimentation animale, les denrées animales destinées à la consommation humaine peuvent aussi être contaminées, en particulier les abats.

Caractérisation du danger

Chez l'homme comme chez l'animal, le rein est le principal organe cible de l'OTA, plus particulièrement le tubule proximal. Parmi les espèces animales, les porcins sont considérés comme les plus sensibles. Une exposition prolongée conduirait à une glycosurie, une enzymurie, une protéinurie, et une dégradation des fonctions tubulaires (Afssa 2009c). Chez l'homme, l'OTA serait ainsi associée à une pathologie rénale appelée néphropathie endémique des Balkans. Elle aurait également des effets immunotoxiques et neurotoxiques. Chez le rongeur, l'OTA est tératogène et provoque des malformations crânio-faciales et des anomalies du système nerveux central. L'OTA est considérée par l'IARC comme « peut-être cancérogène pour l'homme » (groupe 2B) (IARC 1993b). Le JECFA a confirmé en 2007 la valeur proposée en 1995 d'une DHTP de 100 ng/kg pc/sem, fondée sur l'apparition d'effets néphrotoxiques précoces chez le porc (JECFA 1996 ; JECFA 2007). S'appuyant sur les mêmes effets, l'EFSA a proposé en 2006 une DHTP de 120 ng/kg pc/sem (DMENO de 8 µg/kg pc/j) (EFSA 2006) reconfirmée en 2010 sur la base de deux nouvelles études (EFSA 2010a).

Évaluation et caractérisation du risque

La part des données censurées (mycotoxine non détectée ou non quantifiée) atteint 99,5 % pour l'OTA et 99,6 % pour l'OTB. Sous l'hypothèse basse (LB), les groupes d'aliments présentant les plus fortes teneurs moyennes sont le pain et les produits de panification sèche (0,13 µg/kg), les pâtes (0,1 µg/kg), le riz et blé (0,07 µg/kg), la charcuterie (0,05 µg/kg) et les céréales pour petit déjeuner (0,03 µg/kg). Les céréales pour petit déjeuner apparaissent aussi comme le groupe présentant les plus fortes teneurs en OTB (0,03 µg/kg).

Sous l'hypothèse basse (LB), l'exposition moyenne à l'OTA s'élève à 0,28 ng/kg pc/j chez les adultes (0,23-0,39) et 0,23 ng/kg pc/j chez les enfants (0,19-0,28). Au 95^e percentile, elle s'élève à 0,61 ng/kg pc/j (0,55-0,78) et 0,58 ng/kg pc/j (0,47-0,85), respectivement. Sous l'hypothèse haute (UB), l'exposition moyenne à l'OTA s'élève à 1,91 ng/kg pc/j chez les adultes (1,76-2,09) et 2,82 ng/kg pc/j chez les enfants (2,65-3,01). Au 95^e percentile, elle s'élève à 3,23 ng/kg pc/j (2,71-3,73) et 5,26 ng/kg pc/j (4,71-6,22), respectivement. Ces expositions sont inférieures aux estimations faites lors de l'EAT 1 (moyenne UB de 1,1 à 1,5 fois plus faible que la moyenne MB de l'EAT 1). Quelle que soit l'hypothèse, chez les adultes comme chez les enfants, le pain et les produits de panification sèche apparaissent comme le premier contributeur à l'exposition à l'OTA (20-80 %). Chez les adultes, les boissons alcoolisées apparaissent aussi comme contributeur majoritaire (23 % sous l'hypothèse basse, du fait de la quantification de l'OTA dans du vin).

Sous l'hypothèse basse comme sous l'hypothèse haute, on ne note aucun dépassement de la DHTP retenue par l'EFSA chez les adultes ni chez les enfants. Le 95^e percentile d'exposition représente moins de 20 % de la DHTP chez les adultes et moins de 50 % de la DHTP chez les enfants. Le risque lié à l'exposition à l'ochratoxine A ne constitue donc pas un problème de santé publique.

6.3. Patuline

La patuline (PAT) est une mycotoxine produite par des souches toxigènes d'espèces de moisissures appartenant aux genres *Aspergillus*, *Penicillium* et *Byssochlamys* dans des zones au climat tempéré. On la retrouve dans certaines céréales, mais principalement dans les fruits, en particulier la pomme et ses produits dérivés (jus, compotes, etc.), la contamination la plus fréquente ayant lieu sur les fruits endommagés ou lors du pourrissement.

Caractérisation du danger

Les signes d'une intoxication aiguë comme chronique sont principalement neurologiques, mais aussi une perte de poids, des désordres gastro-intestinaux et des perturbations hormonales. La patuline serait aussi cytotoxique et génotoxique. Elle est considérée par l'IARC comme « inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme » (groupe 3) (IARC 1986). Le JECFA a proposé une dose journalière maximum tolérable provisoire (DJMTP) de 0,4 µg/kg pc/j sur la base d'une étude chez le rat (à partir d'une DSENO de 43 µg/kg pc/j) (JECFA 1995). Cette valeur a été confirmée par le SCF en 1996 et 2000 (SCF 1996 ; SCF 2000a).

Évaluation et caractérisation du risque

La patuline n'a été quantifiée dans aucun échantillon, mais a été détectée uniquement dans des échantillons contenant de la pomme. Aussi les groupes d'aliments présentant les plus fortes teneurs sont les compotes et fruits cuits (1 µg/kg), les boissons fraîches sans alcool (0,12 µg/kg) et les fruits (0,04 µg/kg) (Tableau E1).

Sous l'hypothèse basse (LB), l'exposition moyenne à la patuline s'élève à 0,63 ng/kg pc/j chez les adultes (0,27-2,71) et 1,21 ng/kg pc/j chez les enfants (0,85-1,96) (Tableaux E2 et E3). Au 95^e percentile, elle s'élève à 3,21 ng/kg pc/j (1,63-10,4) et 6,86 ng/kg pc/j (3,50-7,90), respectivement. Sous l'hypothèse haute (UB) l'exposition moyenne à la patuline s'élève à 21,2 ng/kg pc/j chez les adultes (18,6-26,5) et 39,3 ng/kg pc/j chez les enfants (35,0-44,9). Au 95^e percentile, elle s'élève à 50,5 ng/kg pc/j (39,9-65,0) et 96,5 ng/kg pc/j (88,0-110,7), respectivement. Ces expositions sont inférieures aux estimations faites lors de l'EAT 1 (expositions UB inférieures d'un facteur 1,1 environ par rapport aux expositions MB de l'EAT 1). Chez les adultes, quelle que soit l'hypothèse, les fruits apparaissent comme le contributeur majoritaire à l'exposition à la patuline (45-50 %), suivis des compotes et fruits cuits (38 % sous l'hypothèse basse). Chez les enfants, les contributeurs majoritaires à l'exposition sont les boissons fraîches sans alcool (environ 40 % quelle que soit l'hypothèse) et les compotes et fruits cuits (47 % sous l'hypothèse basse).

Sous l'hypothèse basse comme sous l'hypothèse haute, on ne note aucun dépassement de la DJMTP du SCF chez les adultes ni chez les enfants. Le 95^e percentile d'exposition représente moins de 20 % de la DJMTP chez les adultes et moins de 30 % de la DJMTP chez les enfants. Le risque lié à l'exposition à la patuline ne constitue donc pas un problème de santé publique.

6.4. Trichothécènes

Les trichothécènes (TCT) sont des mycotoxines produites par des souches toxigènes d'espèces de moisissures appartenant au genre *Fusarium*. Ils se développent sur des céréales (blé, maïs, riz, orge, etc.) mais aussi sur des fruits secs, directement au champ ou lors de la récolte ou du stockage dans des zones au climat tempéré. En fonction de leur structure chimique, les trichothécènes naturels sont classés en quatre groupes : le groupe A comprenant la T-2 toxine, HT-2 toxine, le diacétoxyscirpénol (DAS) et le monoacétoxyscirpénol (MAS) ; le groupe B comprenant le nivalénole (NIV), le déoxynivalénole (DON), le dérivé déépoxyde du DON (DOM-1) le 3-acétyldéoxynivalénole (3-Ac-DON), le 15-acétyldéoxynivalénole (15-Ac-DON) et la fusarénone X (FusX) ; le groupe C comprenant notamment la crocine ; le groupe D comprenant les verrucarines, les roridines et les satratoxines. Les groupes A et B sont les plus couramment retrouvés dans l'alimentation, l'exposition aux groupes C et D se faisant principalement par voie respiratoire.

Caractérisation du danger

Les trichothécènes du groupe A induisent des modifications hématologiques chez l'animal, ainsi que des effets reprotoxiques : inhibition de la sécrétion hormonale, malformations des nouveaux-nés, mort fœtale, résorption fœtale, etc. Chez la souris des effets immunotoxiques ont également été observés. La toxine T-2 est considérée par l'IARC comme inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme (groupe 3) (IARC 1993b). Concernant les trichothécènes du groupe B, le DON, le NIV et la fusarénone X ont été considérés inclassables quant à leur cancérogénicité pour l'homme (groupe 3) (IARC 1993b) en raison du manque de données et du caractère parfois contradictoire des études. Chez l'animal, le DON aurait des effets immunotoxiques et hématotoxiques.

Le JECFA a proposé en 2001 une DJMTP de 60 ng/kg pc/j pour la toxine T-2 et la toxine HT-2, seules ou combinées, à partir des effets immunotoxiques et hématotoxiques observés chez le porc (DMENO de 0,029 mg/kg pc/j) (JECFA 2001b). Cette valeur a été confirmée par le SCF (SCF 2002), mais l'EFSA n'a pas émis d'avis. Pour le DON, le JECFA et le SCF avaient retenu une DJT de 1 µg/kg pc/j s'appuyant sur une étude sur le retard de croissance chez la souris (à partir d'une DSENO de 0,1 mg/kg pc/j) (JECFA 2001b ; SCF 2002). Cette valeur a été confirmée par l'EFSA (EFSA 2007). En 2010, le JECFA a étendu cette dose maximale pour l'ensemble du DON et de ses dérivés acétylés (3-Ac-DON et 15-Ac-DON), considérant que leur toxicité est équivalente (JECFA 2010). Pour le NIV, le SCF a établi une DJT de 0,7 µg/kg pc/j s'appuyant sur les effets immunotoxiques et hématotoxiques observés chez la souris (DMENO de 0,7 mg/kg pc/j) (SCF 2002).

Évaluation et caractérisation du risque

La part des données censurées (mycotoxine non détectée ou non quantifiée) est comprise entre 55 % (DON) et 100 % (toxines T-2 et HT-2, DOM-1, 3-Ac-DON, Fusarénone-X, MAS, Verrucarol). Sous l'hypothèse basse (LB), les plus fortes teneurs en DON sont retrouvées dans le pain et les produits de panification sèche (132 µg/kg), les pizzas, quiches et pâtisseries salées (101 µg/kg) et les sandwiches et casse-croûtes (83 µg/kg) (Tableau E1). Les métabolites 3-Ac-DON et 15-Ac-DON ne sont retrouvés en moyenne qu'à des concentrations inférieures à 2 ng/g quel que soit le groupe considéré. Sous l'hypothèse basse (LB), les plus fortes teneurs en NIV sont retrouvées dans le groupe riz et blé dur ou concassé (18,3 µg/kg), suivi des plats composés (7,7 µg/kg), des pâtes (6,5 µg/kg) et des sandwiches et casse-croûtes (5,1 µg/kg). Enfin, les plus fortes teneurs en toxine T-2 sont retrouvées dans le groupe riz et blé dur ou concassé (2 µg/kg) et les biscuits (1,1 µg/kg). Les plus fortes teneurs en toxine HT-2 sont retrouvées dans les pâtes et les fruits secs (3 µg/kg), le pain et les produits de panification sèche (2,1 µg/kg) et enfin le groupe riz et blé dur ou concassé (2 µg/kg).

Déoxynivalénole (DON)

Le détail des expositions (moyennes et 95^e percentiles) au DON et à ses dérivés acétylés (3-Ac-DON et 15-Ac-DON) est présenté dans les tableaux E2 et E3. Sous l'hypothèse basse (LB), l'exposition moyenne totale au DON et à ses dérivés acétylés (3-Ac-DON et 15-Ac-DON) s'élève à 373 ng/kg pc/j chez les adultes (346-410) et 544 ng/kg pc/j chez les enfants (514-603). Au 95^e percentile, elle s'élève à 716 ng/kg pc/j (604-865) et 1 018 ng/kg pc/j (933-1 190), respectivement. Sous l'hypothèse haute (UB) l'exposition moyenne s'élève à 411 ng/kg pc/j chez les adultes (382-449) et 615 ng/kg pc/j chez les enfants (582-678). Au 95^e percentile, elle s'élève à 768 ng/kg pc/j (662-945) et 1 131 ng/kg pc/j (1 050-1 312), respectivement. L'exposition au DON seul est légèrement plus élevée que les estimations faites lors de l'EAT 1. Chez les adultes comme chez les enfants, le pain et les produits de panification sèche apparaissent comme les contributeurs majoritaires à l'exposition au DON (60 % et 40 %, respectivement sous l'hypothèse basse).

Les dérivés acétylés représentent 0,1 % de l'exposition moyenne au DON sous l'hypothèse basse et environ 10 % sous l'hypothèse haute. Sous l'hypothèse basse, on note 0,5 % de dépassement de la VTR du JECFA (DON + dérivés acétylés) chez les adultes [0,2 ; 0,8] et 5 % chez les enfants [4 ; 6]. Sous l'hypothèse haute, on note 0,7 % chez les adultes [0,3 ; 1,1] et 10 % chez les enfants [8 ; 11].

NivalénoI (NIV)

Concernant le NIV, sous l'hypothèse basse (LB), l'exposition moyenne s'élève à 20,3 ng/kg pc/j chez les adultes (18,4-22,6) et 30,6 ng/kg pc/j chez les enfants (25,9-38,3) (Tableaux E2 et E3). Au 95^e percentile, elle s'élève à 45,3 ng/kg pc/j (40,0-60,0) et 71,9 ng/kg pc/j (56,1-85,8), respectivement. Sous l'hypothèse haute (UB) l'exposition moyenne s'élève à 34,1 ng/kg pc/j chez les adultes (32,2-36,6) et 59,0 ng/kg pc/j (54,6-66,4) chez les enfants. Au 95^e percentile, elle s'élève à 66,6 ng/kg pc/j (57,5-86,0) et 118,6 ng/kg pc/j (90,6-133,6), respectivement. Ces expositions sont plus de 2 fois inférieures aux estimations faites lors de l'EAT 1. Chez les adultes comme chez les enfants, le pain et les produits de panification sèche apparaissent comme les contributeurs majoritaires à l'exposition au NIV (20-50 %).

Même sous l'hypothèse haute, on ne note aucun dépassement de la DJT du SCF chez les adultes ni chez les enfants. Le 95^e percentile d'exposition représente moins de 15 % de la DJT chez les adultes et moins de 20 % de la DJT chez les enfants.

Toxines T-2 et HT-2

Concernant la toxine T-2, sous l'hypothèse basse (LB), l'exposition moyenne s'élève à 1,78 ng/kg pc/j (1,45-2,08) chez les adultes et 4,0 ng/kg pc/j chez les enfants (3,40-4,99) (Tableaux E2 et E3). Au 95^e percentile, elle s'élève à 4,83 ng/kg pc/j (3,52-6,29) et 9,03 ng/kg pc/j (7,54-10,9), respectivement. Sous l'hypothèse haute (UB) l'exposition moyenne s'élève à 19,6 ng/kg pc/j chez les adultes (18,6-26,5) et 38,0 ng/kg pc/j chez les enfants (35,0-44,9). Au 95^e percentile, elle s'élève à 36,5 ng/kg pc/j (31,0-40,6) et 72,8 ng/kg pc/j (66,0-85,6), respectivement. Sous l'hypothèse haute, on note 0,2 % dépassement de la DJMTP du JECFA pour la toxine T-2 chez les adultes [0,0; 0,5] et 11 % chez les enfants [9; 12], mais aucun sous l'hypothèse basse.

Concernant la toxine HT-2, sous l'hypothèse basse (LB), l'exposition moyenne s'élève à 7,16 ng/kg pc/j chez les adultes (6,68-7,69) et 10,5 ng/kg pc/j chez les enfants (9,67-12,1). Au 95^e percentile, elle s'élève à 14,5 ng/kg pc/j (13,2-16,7) et 22,3 ng/kg pc/j (18,9-24,7), respectivement. Sous l'hypothèse haute (UB) l'exposition moyenne s'élève à 32,2 ng/kg pc/j chez les adultes (30,4-33,9) et 53,1 ng/kg pc/j chez les enfants (50,5-57,6). Au 95^e percentile, elle s'élève à 58,9 ng/kg pc/j (51,1-70,7) et 104,0 ng/kg pc/j (88,8-120,2), respectivement. Les pâtes sont le contributeur majoritaire à l'exposition à la toxine T-2 (20-45 %), et à la toxine HT-2 (20-60 %).

Sous l'hypothèse haute, on note 4 % de dépassement de la DJMTP du JECFA pour la toxine HT-2 chez les adultes [3; 5] et 35 % chez les enfants [32; 37], mais aucun sous l'hypothèse basse. Sous l'hypothèse basse, on note 0,1 % (non significatif) de dépassement de la DJMTP combinée pour les toxines T-2+HT-2 chez les enfants [-0,05; 0,3] mais aucun chez les adultes. Sous l'hypothèse haute, on note 30 % de dépassement de la DJMTP combinée chez les adultes [28; 32] et 74 % chez les enfants [72; 77].

De manière générale, ces résultats indiquent la nécessité de poursuivre les efforts pour réduire les apports alimentaires pour le DON et ses dérivés. Par ailleurs, il conviendrait d'abaisser les limites analytiques pour les toxines T-2 et HT-2, au moins pour les contributeurs majeurs identifiés.

6.5. Zéaralénone

La zéaralénone (ZEA) est une mycotoxine produite au champ comme lors du stockage par des souches toxigènes d'espèces de moisissures appartenant aux genres *Fusarium* et *Aspergillus* dans des conditions élevées d'humidité dans des zones au climat tempéré. On la retrouve principalement sur des céréales (blé, maïs, riz, etc.), mais également dans des produits animaux par le biais de la contamination de l'alimentation animale.

Caractérisation du danger

Cette mycotoxine est considérée par l'IARC comme « inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme » (groupe 3) (IARC 1993b). La zéaralénone et certains de ses métabolites ont une activité œstrogénique. Ils induisent des troubles de la reproduction chez l'animal : diminution de fertilité, résorptions embryofœtales, diminution de la taille des portées, des taux hormonaux, etc. Sur la base de ces effets chez le singe, le CSHPF a établi en 1999 une DJT de 0,1 µg/kg pc/j (CSHPF 1999). La même année, le JECFA a fixé une DJMTP de 0,5 µg/kg pc/j pour la zéaralénone et ses métabolites sur la base des effets hormonaux chez la truie (DMENO de 200 µg/kg pc/j) (JECFA 2000). Enfin, le SCF a fixé en 2000 une DJT temporaire de 0,2 µg ZEA/kg pc/j à partir d'une étude chez le porc (à partir d'une DSENO de 40 µg/kg pc/j) (SCF 2000b).

Évaluation et caractérisation du risque

Le taux de censure (mycotoxine non détectée ou non quantifiée) pour la ZEA est de 99,6 %. Ses métabolites (Alpha zéaralanol (α-ZAL), Bêta zéaralanol (β-ZAL), Alpha zéaralénol (α-ZOL), Bêta zéaralénol (β-ZOL)), bien que recherchés, n'ont été quantifiés dans aucun échantillon, voire n'ont pas été détectés (Bêta zéaralanol, Bêta zéaralénol). Sous l'hypothèse basse (LB), les plus fortes teneurs en ZEA sont retrouvées dans les biscuits sucrés ou salés et barres céréalières (3 µg/kg) et dans le chocolat (1,55 µg/kg), les autres groupes présentant tous des teneurs inférieures ou égales à 1,5 µg/kg (Tableau E1).

Sous l'hypothèse basse (LB), l'exposition moyenne à la ZEA s'élève à 5,90 ng/kg pc/j chez les adultes (5,53-6,39) et 11,5 ng/kg pc/j chez les enfants (10,8-12,5) (Tableaux E2 et E3). Au 95^e percentile, elle s'élève à 10,8 ng/kg pc/j (9,4-12,0) et 22,7 ng/kg pc/j (20,6-24,4), respectivement. Sous l'hypothèse haute (UB) l'exposition moyenne à la ZEA s'élève à 25,5 ng/kg pc/j chez les adultes (23,9-27,6) et 46,2 ng/kg pc/j chez les enfants (44,1-49,8). Au 95^e percentile, elle s'élève à 42,5 ng/kg pc/j (38,5-47,5) et 87,5 ng/kg pc/j (84,1-99,3), respectivement. Ces expositions sont inférieures aux estimations faites lors de l'EAT 1 (expositions UB plus faibles d'un facteur 1,5 environ que les expositions MB de l'EAT 1). Sous l'hypothèse basse, chez les adultes comme chez les enfants, les pains et produits de panification sèche apparaissent comme les contributeurs majoritaires à l'exposition à la ZEA (41 % et 20 %, respectivement), suivis des pâtes (14 % et 16 %, respectivement) et des pâtisseries et gâteaux (10 % et 12 %).

Sous l'hypothèse basse comme sous l'hypothèse haute, on ne note aucun dépassement de la DJT du SCF pour la ZEA chez les adultes ni chez les enfants. Le 95^e percentile d'exposition représente moins de 25 % de la DJT chez les adultes et moins de 50 % de la DJT chez les enfants. Le risque lié à l'exposition à la ZEA ne constitue donc pas un problème de santé publique.

6.6. Fumonisines

Les fumonisines, dont les formes majoritairement répandues B1 et B2 (FB1 et FB2), sont produites par des souches toxigènes d'espèces de moisissures appartenant au genre *Fusarium*. Les FB1 et FB2 sont principalement retrouvées dans les céréales, en particulier le maïs dans des zones au climat plutôt tempéré.

Caractérisation du danger

Les fumonisines perturbent la synthèse des sphingolipides, molécules impliquées dans les structures cellulaires, la croissance et la différenciation cellulaires. Les FB1 et FB2 sont considérées par l'IARC comme peut-être cancérogènes pour l'homme (groupe 2B) (IARC 2002). La FB1 induit l'apparition de carcinomes et d'adénomes au niveau du foie chez le rat. Elle a été reliée à des cas de leuco-encéphalo-malacie chez des chevaux, et des cas d'œdème pulmonaire chez des porcs. Chez l'homme, elle a été associée à des cas de cancer de l'œsophage. Certaines études chez l'animal ont également montré des effets immunotoxiques de la FB1, mais aussi embryotoxiques (anomalies morphologiques, mortalité embryonnaire, etc.) et neurotoxiques (retard de développement du système nerveux, neurodégénérescence). Pour la FB1, le SCF a établi une DJT de 2 µg/kg pc/j (SCF 2003) à partir des effets néphrotoxiques observés chez le rat (à partir d'une DSENO de 0,2 mg/kg pc/j). A partir des mêmes effets, le JECFA a quant à lui établi une DJMTP de 2 µg/kg pc/j pour le groupe des fumonisines FB1, B2 et B3 seules ou combinées (JECFA 2001b).

Évaluation et caractérisation du risque

Les taux de censure (mycotoxine non détectée ou non quantifiée) pour les fumonisines s'élèvent à 87 % pour la FB1 et 97 % pour la FB2. Sous l'hypothèse basse (LB), les biscuits sucrés ou salés et barres céréalières correspondent au groupe présentant les plus fortes teneurs (35 µg/kg de FB1 et 75 µg/kg de FB2) et les céréales pour petit déjeuner (8 µg/kg de FB1 et 1,7 µg/kg de FB2) (Tableau E1).

Sous l'hypothèse basse (LB), l'exposition moyenne à la FB1 s'élève à 7,45 ng/kg pc/j chez les adultes (5,98-9,62) et 15,4 ng/kg pc/j chez les enfants (11,8-18,6) (Tableaux E2 et E3). Au 95^e percentile, elle s'élève à 22,9 (14,1-28,9) et 50,4 ng/kg pc/j (41,1-62,5), respectivement. Sous l'hypothèse haute (UB) l'exposition moyenne à la FB1 s'élève à 29,0 ng/kg pc/j chez les adultes (26,1-33,1) et 44,6 ng/kg pc/j chez les enfants (38,8-50,0). Au 95^e percentile, elle s'élève à 65,6 ng/kg pc/j (52,9-81,1) et 106,4 ng/kg pc/j (88,2-150,8), respectivement. Concernant la FB2, sous l'hypothèse basse (LB), l'exposition moyenne s'élève à 2,44 ng/kg pc/j chez les adultes (1,70-3,46) et 6,48 ng/kg pc/j chez les enfants (4,65-7,92). Au 95^e percentile, elle s'élève à 10,1 (6,8-13,3) et 23,8 ng/kg pc/j (18,0-31,6), respectivement. Sous l'hypothèse haute (UB) l'exposition moyenne à la FB2 s'élève à 15,8 ng/kg pc/j chez les adultes (13,6-18,8) et 30,4 ng/kg pc/j chez les enfants (24,6-34,3). Au 95^e percentile, elle s'élève à 42,2 ng/kg pc/j (33,6-46,7) et 83,3 ng/kg pc/j (65,3-106,7), respectivement. Les estimations faites lors de l'EAT 1 sur l'exposition des adultes à FB1 et FB2 combinées sont comprises entre les estimations basses et hautes de cette EAT 2, pour la moyenne comme au 95^e percentile. Pour les enfants, les estimations de l'EAT 1 sont équivalentes aux estimations basses de l'EAT 2.

Chez les adultes, sous l'hypothèse basse (LB), le pain et les produits de panification sèche apparaissent comme les contributeurs principaux à l'exposition à la FB1 (36 %), suivis des biscuits salés, sucrés et barres céréalières (35 %). Les biscuits contribuent également à l'exposition à la FB2 (58 %), ainsi que les boissons fraîches sans alcool (36 %). Chez les enfants également, les biscuits et les boissons fraîches sans alcool apparaissent comme principaux contributeurs à l'exposition à la FB1 (35 % et 30 %, respectivement), ainsi qu'à la FB2 (45 % et 41 %, respectivement).

Sous l'hypothèse basse comme sous l'hypothèse haute, on ne note aucun dépassement de la DJMTP établie par le JECFA chez les adultes ni chez les enfants, pour FB1 et FB2 seules ou combinées. Le 95^e percentile d'exposition représente moins de 10 % de la DJMTP chez les adultes comme chez les enfants. Le risque lié à l'exposition aux fumonisines ne constitue donc pas un problème de santé publique.

6.7. Synthèse sur les mycotoxines

Ces résultats sur l'exposition de la population française aux mycotoxines montrent qu'il y a très peu de dépassements des VTR par rapport à la précédente évaluation de 2000-2004 (EAT 1) (Tableau 23). Ils montrent une diminution des expositions, notamment pour l'ochratoxine A, le nivalénol, la patuline et la zéaralénone, probablement en partie liée à la mise en place en 2006 de la réglementation relative aux teneurs maximales en certaines mycotoxines dans les aliments. L'exposition aux fumonisines et aux aflatoxines est équivalente à celle estimée lors de l'EAT 1, alors que celle au déoxynivalénol a augmenté.

De plus, il faut souligner le nombre important de données censurées. Il conviendrait ainsi de poursuivre les efforts afin d'abaisser les limites analytiques, au moins dans les matrices identifiées comme contributeurs majeurs théoriques en particulier pour les toxines T-2 et HT-2, afin de pouvoir écarter tout risque de dépassement des VTR (Tableau 24). Enfin, l'évaluation du risque lié à l'exposition aux mycotoxines devrait être reconduite périodiquement (cycles de 3-5 ans), dans la mesure où les teneurs sont très dépendantes de la variation et de l'évolution des conditions climatiques au fil des saisons et des années.

Tableau 23 : Synthèse des résultats d'exposition (moyenne et 95^e percentile) aux mycotoxines de la population française (ng/kg pc/j) et dépassements des valeurs toxicologiques de référence (VTR)

Substances	VTR		Adultes			Enfants		
			Moyenne	95 ^e percentile	%>VTR [IC _{95%}]	Moyenne	95 ^e percentile	%>VTR [IC _{95%}]
OTA	DHTP de 120 ng/kg pc/sem = 17 ng/kg pc/j (EFSA 2010a)	LB	0,28	0,61	0	0,23	0,58	0
		UB	1,91	3,23	0	2,82	5,26	0
PAT	DJMTP de 0,4 µg/kg pc/j = 400 ng/kg pc/j (SCF 2000a)	LB	0,63	3,21	0	1,21	6,86	0
		UB	21,2	50,5	0	39,3	96,5	0
DON+3-Ac-DON+15-Ac-DON	DJT de 1 µg/kg pc/j = 1000 ng/kg pc/j (JECFA 2010)	LB	373	716	0,5 [0,1; 0,8]	544	1018	5 [4; 6]
		UB	411	768	0,7 [0,3; 1,1]	615	1131	10 [8; 11]
NIV	DJT de 0,7 µg/kg pc/j = 700 ng/kg pc/j (SCF 2002)	LB	20,3	45,3	0	30,6	71,9	0
		UB	34,1	66,6	0	59,0	118,6	0
T-2	DJMTP de 60 ng/kg pc/j (JECFA 2001b)	LB	1,78	4,83	0	4,0	9,03	0
		UB	19,6	36,5	0,2 [0,02; 0,5]	38,0	72,8	11 [9; 12]
HT-2	DJMTP de 60 ng/kg pc/j (JECFA 2001b)	LB	7,16	14,5	0	10,5	22,3	0
		UB	32,2	58,9	4 [3; 5]	53,1	104,0	35 [32; 37]
ZEA	DJT de 0,2 µg/kg pc/j = 200 ng/kg pc/j (SCF 2000b)	LB	5,90	10,8	0	11,5	22,7	0
		UB	25,5	42,5	0	46,2	87,5	0
FB1	DJMTP de 2 µg/kg pc/j = 2000 ng/kg pc/j (JECFA 2001b)	LB	7,45	22,9	0	15,4	50,4	0
		UB	29,0	65,6	0	44,6	106,4	0
FB2	DJMTP de 2 µg/kg pc/j = 2000 ng/kg pc/j (JECFA 2001b)	LB	2,44	10,1	0	6,48	23,8	0
		UB	15,8	42,2	0	30,4	83,3	0
FB1+FB2	DJMTP de 2 µg/kg pc/j = 2000 ng/kg pc/j (JECFA 2001b)	LB	9,89	32,5	0	21,9	73,7	0
		UB	44,9	101,1	0	75,2	182,0	0

Tableau 24 : Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'exposition aux mycotoxines

Substances	Résultats principaux	Actions correctives et/ou besoins de recherche
Ochratoxine A, Aflatoxines, Patuline, Nivalénol, Fumonisines, Zéaralénone	Risque pouvant être écarté pour la population générale	-
Déoxynivalénol et ses dérivés acétylés (3-Ac-DON+15-Ac-DON)	Risque ne pouvant être écarté pour la population générale	Nécessité de poursuivre les efforts pour réduire les apports alimentaires
Toxines T-2 et HT-2	Risque théorique ne pouvant être écarté avec certitude	Nécessité d'abaisser les limites analytiques, au moins pour les contributeurs majeurs théoriques identifiés

Tableau E1 : Estimation de la teneur moyenne des aliments en mycotoxines (µg/kg poids frais)

Groupes d'aliments	n	type	Aflatoxines				Ochratoxines				Patuline		Trichothécènes										
			AFB1 (LB)	AFB2 (UB)	AFG1 (UB)	AFG2 (UB)	AFM1 (UB)	OTA (LB)	OTA (UB)	OTB (LB)	OTB (UB)	Pat (LB)	Pat (UB)	DON (LB)	DON (UB)	DON3 (LB)	DON3 (UB)	DON15 (LB)	DON15 (UB)	Niv (LB)	Niv (UB)	T2 (LB)	T2 (UB)
Pain et panification sèche	14	N	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,129	0,393	0,014	0,221			132,1	132,1	0,2	3,5	0	3	2,6	6,4	0,4	4
Céréales pour petit déjeuner	6	N	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,033	0,25	0,033	0,25			8,5	10,8	0	3	0,5	4,2	1,5	6,5	1	5,3
Pâtes	4	N	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,35	0	0,2			56,3	56,3	0	3	0	3	6,5	10	0,8	4,75
Riz et blé dur ou concassé	6	N	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,067	0,3	0	0,2			57,5	58,5	0	3	0	3	18,3	19,3	2	7,7
Viennoiseries	6	N	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0	0,2	0	0,2			73,3	73,3	0	3	0	3	0	3	0	3
Biscuits sucrés ou salés et barres	8	N	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0	0,2	0	0,2			58,4	61,9	0	3	1,9	4,5	1,9	4,5	1,1	5,6
Pâtisseries et gâteaux	18	N	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0	0,2	0	0,2			54,2	55,0	0	3	0	3	0	3	0	3
Lait	38	R																					
Ultra-frais laitier	14	R																					
Fromages	17	R																					
Œufs et dérivés	31	R	0	0,05	0,05	0,05	0,05																
Beurre	3	N																					
Volaille et gibier	36	R	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0	0,2	0	0,2												
Abats	13	R	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0	0,2	0	0,2			0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
Charcuterie	80	R	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,047	0,253	0,028	0,224			0,2	3,4	0	3	0	3	0	3	0	3
Légumes (hors pomme de terre)	17	R	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0	0,2	0	0,2			1,5	6	0	3	0,1	3,3	0	3	0	3
Fruits	39	R												0,042	6,097								
Fruits secs et graines oléagineuses	2	N	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0	0,2	0	0,2			0	3	0	3	0	3	1,5	6,5	0	3
Chocolat	10	N	0,03	0,075	0,05	0,05	0,05	0,002	0,016	0,0004	0,012			0,115	3,654								
Boissons fraîches sans alcool	25	N						0,017	0,025	0	0,01												
Boissons alcoolisées	6	N						0	0,01	0	0,01												
Café	30	R						0	0,01	0	0,01												
Autres boissons chaudes	23	R						0,001	0	0,01	0	0,01											
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	4	N						0	0,2	0	0,2			101,3	101,3	0	3	0	3	0	3	0	3
Sandwiches, casse-croûte	28	R						0,013	0,219	0,006	0,209			83,0	83,0	0	3	0	3	5,1	7,6	0,2	3,4
Plats composés	65	R						0,018	0,227	0	0,2			20,7	23,4	0	3	0	3	7,7	10,6	0,1	3,2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	28	R						0	0,2	0	0,2			4,4	7,7	0	3	0	3	0,0	3,1	0,1	3,1
Compotes et fruits cuits	6	N												1	8,333								

Les contaminations en AFB2, AFG1, AFG2, AFB1, VER, Béta-zéaraléol et Béta-zéaraléol sous l'hypothèse basse (LB), ne sont pas présentées dans le tableau : elles sont toutes égales à zéro.

Une case vide indique que l'analyse n'a pas été réalisée

Groupes d'aliments	n	type	Trichothécènes										Zéaralénone						Fumonisines						
			HTz (LB) (UB)	DAS (LB) (UB)	DAS (UB) (UB)	DOM1 (LB) (UB)	DOM1 (UB) (UB)	FusX (LB) (UB)	FusX (UB) (UB)	Ver (UB) (UB)	MAS (LB) (UB)	MAS (UB) (UB)	ZEA (LB) (UB)	ZEA (UB) (UB)	α-ZAL (LB) (UB)	α-ZAL (UB) (UB)	α-ZOL (LB) (UB)	α-ZOL (UB) (UB)	β-ZAL (UB) (UB)	β-ZOL (UB) (UB)	FB1 (LB) (UB)	FB1 (UB) (UB)	FB2 (LB) (UB)	FB2 (UB) (UB)	
Pain et panification sèche	14	N	2,1	8	0,2	3,5	0	3	0,2	3,5	3	0,2	3,5	1,5	5	0,2	3,5	0,2	3,5	3	3	1,4	5,4	0,3	3,1
Céréales pour petit déjeuner	6	N	1	5,3	0	3	0	3	0	3	3	0	3	1,3	4,4	0	3	0	3	3	3	8	13,3	1,7	8,7
Pâtes	4	N	3	10	0	3	0	3	0	3	3	0	3	1,1	4,1	0	3	0	3	3	3				
Riz et blé dur ou concassé	6	N	2	7,7	0	3	0	3	0	3	3	0	3	0,8	3,3	0	3	0	3	3	3				
Viennoiseries	6	N	0,5	4,2	0	3	0	3	0	3	3	0	3	1,5	5	0	3	0	3	3	3				
Biscuits sucrés ou salés et barres	8	N	1,5	6,5	0	3	0	3	0	3	3	0	3	3	5,8	0	3	0	3	3	35	36,5	7,5	7,5	
Pâtisseries et gâteaux	18	N	0,5	4,2	0	3	0	3	0	3	3	0	3	1,3	4,6	0	3	0	3	3	3				
Lait	38	R																							
Ultra-frais laitier	14	R																							
Fromages	17	R																							
Œufs et dérivés	31	R												0	1,5	0	3	0	3	3	3				
Beurre	3	N																							
Volaille et gibier	36	R												0	1,5	0	3	0	3	3	3				
Abats	13	R	0	3	0	3	0	3	0	3	3	0	3	0	1,5	0	3	0	3	3	3				
Charcuterie	80	R	0	3	0	3	0	3	0	3	3	0	3	0	1,5	0	3	0	3	3	3				
Légumes (hors pomme de terre)	17	R	0	3	0	3	0	3	0	3	3	0	3	0,4	2,4	0	3	0	3	3	3				
Fruits	39	R												0	1,5	0	3	0	3	3	3				
Fruits secs et graines oléagineuses	2	N	3	10	0	3	0	3	0	3	3	0	3												
Chocolat	10	N												1,55	4,1	0	3	0	3	3	3				
Boissons fraîches sans alcool	25	N												0,0	0,2	0	0,3	0	0,3	0,3	0,3	1,1	4,7	0,2	2,7
Boissons alcoolisées	6	N																			0,3	3,3	0	2	
Café	30	R																							
Autres boissons chaudes	23	R												0,1	0,4	0	0,3	0	0,3	0,3	0,3				
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	4	N	0	3	0	3	0	3	0	3	3	0	3	1,5	5	0	3	0	3	3	3				
Sandwiches, casse-croûte	28	R	0	3	0	3	0	3	0	3	3	0	3	0,6	3,0	0	3	0	3	3	3				
Plats composés	65	R	0,2	3,4	0	3	0,1	3,3	0	3	3	0	3	0,3	2,3	0	3	0	3	3	3				
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	28	R	0,2	3,4	0	3	0	3	0	3	3	0	3	0,7	3,1	0	3	0	3	3	3				
Compotes et fruits cuits	6	N												0,75	3,25	0	3	0	3	3	3				

Tableau E2 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française adulte aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	Aflatoxines														
	AFB1			AFB2			AFG1			AFG2			AFM1		
	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	
Pain et panification sèche	0	0,080	0	0,188	0	36,1	0,080	0,188	36,4	0,080	0,188	36,4	0,080	0,188	36,4
Céréales pour petit déjeuner	0	0,003	0	0,063	0	1,2	0,003	0,063	1,2	0,003	0,063	1,2	0,003	0,063	1,2
Pâtes	0	0,028	0	0,088	0	12,5	0,028	0,088	12,6	0,028	0,088	12,6	0,028	0,088	12,6
Riz et blé dur ou concassé	0	0,018	0	0,077	0	8,2	0,018	0,077	8,3	0,018	0,077	8,3	0,018	0,077	8,3
Viennoiserie	0	0,007	0	0,054	0	3,3	0,007	0,054	3,3	0,007	0,054	3,3	0,007	0,054	3,3
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,006	0	0,041	0	2,5	0,006	0,041	2,5	0,006	0,041	2,5	0,006	0,041	2,5
Pâtisseries et gâteaux	0	0,022	0	0,083	0	9,8	0,022	0,083	9,9	0,022	0,083	9,9	0,022	0,083	9,9
Lait													0,001	0,007	4,6
Ultra-frais laitier													0,012	0,037	43,5
Fromages													0,004	0,011	14,9
Œufs et dérivés	0	0,011	0	0,040	0	4,8	0,011	0,040	4,8	0,011	0,040	4,8	0,011	0,040	4,8
Beurre													0,002	0,005	5,8
Volaille et gibier	0	0,020	0	0,076	0	8,8	0,020	0,076	8,9	0,020	0,076	8,9	0,020	0,076	8,9
Abats	0	0,001	0	0,025	0	0,5	0,001	0,025	0,5	0,001	0,025	0,5	0,001	0,025	0,5
Charcuterie	0	0,020	0	0,057	0	9,0	0,020	0,057	9,1	0,020	0,057	9,1	0,020	0,057	9,1
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,001	0	0,029	0	0,5	0,001	0,029	0,5	0,001	0,029	0,5	0,001	0,029	0,5
Fruits															
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,001	0	0,022	0	0,3	0,001	0,022	0,3	0,001	0,022	0,3	0,001	0,022	0,3
Chocolat	0,0019	0,005	0,022	0,039	100	2,4	0,004	0,033	1,7	0,004	0,033	1,7	0,004	0,033	1,7
Boissons fraîches sans alcool															
Boissons alcoolisées															
Café															
Autres boissons chaudes															
Pizzas, quiches et pâtisseries salées															
Sandwiches, casse-croûte															
Plats composés															
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés															
Compotes et fruits cuits													0,000	0,003	0,5
TOTAL	0,0019	0,223	0,013	0,385	100	100,0	0,221	0,384	100	0,221	0,384	100	0,221	0,384	100

Les expositions et contributions pour les AFB2, AFG1, AFG2, AFM1, VER, Béta-zéaraléol et Béta-zéaraléol sous l'hypothèse basse (LB), ne sont pas présentées dans le tableau : elles sont toutes égales à zéro.

Groupes d'aliments	Ochratoxines												Patuline					
	OTA				OTB				PAT									
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,172	0,580	0,395	1,325	61,5	30,3	0,018	0,348	0,110	0,868	60,5	22,1						
Céréales pour petit déjeuner	0,003	0,014	0,100	0,384	0,9	0,8	0,003	0,014	0,100	0,384	8,8	0,9						
Pâtes	0,006	0,120	0,067	0,410	2,2	6,3	0	0,111	0	0,351	0	7,0						
Riz et blé dur ou concassé	0,007	0,084	0,078	0,385	2,6	4,4	0	0,073	0	0,306	0	4,6						
Vienniserie	0	0,030	0	0,217	0,0	1,5	0	0,030	0	0,217	0	1,9						
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,022	0	0,165	0,0	1,2	0	0,022	0	0,165	0	1,4	0	0,05	0	3,17	0	0,3
Pâtisseries et gâteaux	0	0,087	0	0,332	0,0	4,6	0	0,087	0	0,332	0	5,5	0	2,62	0	9,96	0	12,4
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier	0	0,079	0	0,305	0,0	4,1	0	0,079	0	0,305	0	5,0						
Abats	0	0,004	0	0,102	0,0	0,2	0	0,004	0	0,102	0	0,3						
Charcuterie	0,017	0,099	0,067	0,273	6,0	5,2	0,008	0,087	0,057	0,248	26,6	5,5						
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,024	0	0,204	0,0	1,3	0	0,024	0	0,204	0	1,5						
Fruits	0	0,326	0	1,114	0,0	17,0	0	0,326	0	1,114	0	20,7	0,28	10,59	1,84	36,49	45,0	50,0
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,003	0	0,088	0,0	0,1	0	0,003	0	0,088	0	0,2						
Chocolat	0	0,015	0	0,132	0,0	0,8	0	0,015	0	0,132	0	1,0						
Boissons fraîches sans alcool	0,001	0,020	0,003	0,105	0,2	1,0	0,000	0,018	0	0,096	0,4	1,1	0,08	5,66	0,78	30,59	13,3	26,7
Boissons alcoolisées	0,065	0,077	0,335	0,372	23,3	4,0	0	0,018	0	0,085	0	1,1						
Café	0	0,033	0	0,120	0,0	1,7	0	0,033	0	0,120	0	2,1						
Autres boissons chaudes	0	0,020	0	0,135	0,0	1,1	0	0,020	0	0,135	0	1,3						
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,052	0	0,314	0,0	2,7	0	0,052	0	0,314	0	3,3						
Sandwiches, casse-croûte	0,003	0,043	0,066	0,447	1,0	2,2	0,001	0,040	0,034	0,401	3,6	2,5						
Plats composés	0,006	0,120	0,069	0,531	2,1	6,3	0	0,111	0	0,506	0	7,0						
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,063	0	0,375	0,0	3,3	0	0,063	0	0,375	0	3,968						
Compotes et fruits cuits													0,24	1,58	3,36	15,71	38,5	7,5
TOTAL	0,280	1,915	0,613	3,232	100	100	0,030	1,579	0,151	2,714	100	100	0,63	21,17	3,21	50,46	100	100

Groupes d'aliments	Trichothécènes																	
	DON				DON3				DON15									
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)			
Pain et panification sèche	226,3	226,3	529,9	529,9	60,7	59,7	0,27	5,45	1,66	14,14	100	33,9	0	4,82	0	11,31	0	30,8
Céréales pour petit déjeuner	0,5	0,6	13,6	13,6	0,1	0,1	0	0,16	0	3,75	0	1,0	0,02	0,21	0,69	4,84	13,5	1,3
Pâtes	30,6	30,6	96,6	96,6	8,2	8,1	0	1,67	0	5,27	0	10,4	0	1,67	0	5,27	0	10,7
Riz et blé dur ou concassé	5,7	6,6	50,1	52,0	1,5	1,7	0	1,10	0	4,59	0	6,8	0	1,10	0	4,59	0	7,0
Vienniserie	11,6	11,6	84,4	84,4	3,1	3,1	0	0,44	0	3,25	0	2,8	0	0,44	0	3,25	0	2,8
Biscuits sucrés ou salés et barres	6,7	7,1	47,5	50,1	1,8	1,9	0	0,33	0	2,47	0	2,1	0,14	0,44	1,36	2,95	84,7	2,8
Pâtisseries et gâteaux	38,2	38,5	156,7	156,7	10,3	10,2	0	1,31	0	4,98	0	8,2	0	1,31	0	4,98	0	8,4
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0	0,1	0	1,5	0,0	0,0	0	0,06	0	1,53	0	0,4	0	0,06	0	1,53	0	0,4
Charcuterie	0,1	1,5	0,6	4,3	0,0	0,4	0	1,21	0	3,39	0	7,5	0	1,21	0	3,39	0	7,7
Légumes (hors pomme de terre)	0,2	0,8	1,9	7,1	0,0	0,2	0	0,37	0	3,06	0	2,3	0,00	0,37	0,06	3,06	1,9	2,4
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,0	0	1,3	0,0	0,0	0	0,04	0	1,32	0	0,3	0	0,04	0	1,32	0	0,3
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	23,8	23,8	140,9	140,9	6,4	6,3	0	0,77	0	4,71	0	4,8	0	0,77	0	4,71	0	5,0
Sandwiches, casse-croûte	16,1	16,1	178,0	178,0	4,3	4,2	0	0,58	0	5,32	0	3,6	0	0,58	0	5,32	0	3,7
Plats composés	12,1	13,4	63,7	66,0	3,2	3,5	0	1,66	0	7,59	0	10,3	0	1,66	0	7,59	0	10,6
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,1	2,0	16,3	19,4	0,3	0,5	0	0,94	0	5,62	0	5,8	0	0,94	0	5,62	0	6,0
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	373,1	378,9	715,2	721,8	100	100	0,27	16,09	1,61	28,53	100	100	0,17	15,63	0,87	26,89	100	100

Groupes d'aliments	Trichothécènes																	
	Niv				Toxine Tz				Toxine HTz									
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	10,11	13,29	25,71	31,92	49,9	39,0	0,31	5,55	1,69	14,20	17,7	28,3	4,33	14,93	10,35	35,16	60,5	46,4
Céréales pour petit déjeuner	0,08	0,34	1,88	8,13	0,4	1,0	0,06	0,30	1,84	8,13	3,5	1,5	0,06	0,30	1,84	8,13	0,9	0,9
Pâtes	3,61	5,55	11,42	17,57	17,8	16,3	0,79	3,50	2,56	11,14	44,3	17,9	1,67	5,55	5,27	17,57	23,3	17,3
Riz et blé dur ou concassé	1,88	2,80	17,23	19,57	9,3	8,2	0,19	1,53	1,53	7,35	10,4	7,8	0,19	1,53	1,53	7,35	2,6	4,8
Vienniserie	0	0,44	0	3,25	0,0	1,3	0,00	0,45	0	3,25	0,1	2,3	0,04	0,53	0,56	4,00	0,5	1,7
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,14	0,44	1,36	2,96	0,7	1,3	0,15	0,68	1,15	4,99	8,4	3,5	0,16	0,69	1,23	5,33	2,2	2,2
Pâtisseries et gâteaux	0	1,31	0	4,98	0,0	3,8	0	1,31	0	4,98	0,0	6,7	0,60	2,71	3,01	11,38	8,3	8,4
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0	0,06	0	1,53	0,0	0,2	0	0,06	0	1,53	0,0	0,3	0	0,06	0	1,53	0,0	0,2
Charcuterie	0	1,21	0	3,39	0,0	3,5	0	1,21	0	3,39	0,0	6,2	0	1,21	0	3,39	0,0	3,8
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,37	0	3,06	0,0	1,1	0	0,37	0	3,06	0,0	1,9	0	0,37	0	3,06	0,0	1,1
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,02	0,09	0,66	2,86	0,1	0,3	0	0,04	0	1,32	0,0	0,2	0,04	0,14	1,32	4,40	0,6	0,4
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,77	0	4,71	0,0	2,3	0,07	0,93	0,84	5,95	3,7	4,7	0	0,77	0	4,71	0,0	2,4
Sandwiches, casse-croûte	0,95	1,43	14,73	16,59	4,7	4,2	0,07	0,74	1,37	7,23	4,0	3,8	0	0,58	0	5,32	0,0	1,8
Plats composés	3,47	5,04	26,33	29,68	17,1	14,8	0,11	1,92	1,34	9,56	6,1	9,8	0,07	1,82	0,99	9,06	0,9	5,7
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,01	0,97	0,09	5,83	0,1	2,8	0,03	1,02	0,54	6,63	1,9	5,2	0,01	0,97	0	6,25	0,2	3,0
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	20,28	34,13	45,34	66,64	100	100	1,78	19,60	4,83	36,54	100	100	7,16	32,16	14,51	58,92	100	100

Groupes d'aliments	Trichothécènes																											
	DAS				DOM-1				FusX				Ver															
	moy (LB)	P95 (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)													
Pain et panification sèche	0,27	5,45	1,66	14,14	100	33,9	0	4,82	0	11,31	0	30,9	0,27	5,45	1,66	14,14	100	33,9	0	1,0	3,75	0	10,4	1,67	5,27	10,8		
Céréales pour petit déjeuner	0	0,16	0	3,75	0	1,0	0	0,16	0	3,75	0	1,0	0	0,16	0	3,75	0	1,0	0	0,16	0	3,75	0	1,0	0,16	3,75	1,0	
Pâtes	0	1,67	0	5,27	0	10,4	0	1,67	0	5,27	0	10,7	0	1,67	0	5,27	0	10,4	0	1,67	0	5,27	0	10,4	1,67	5,27	10,8	
Riz et blé dur ou concassé	0	1,10	0	4,59	0	6,8	0	1,10	0	4,59	0	7,0	0	1,10	0	4,59	0	6,8	0	1,10	0	4,59	0	6,8	1,10	4,59	7,1	
Vienniserie	0	0,44	0	3,25	0	2,8	0	0,44	0	3,25	0	2,8	0	0,44	0	3,25	0	2,8	0	0,44	0	3,25	0	2,8	0,44	3,25	2,9	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,33	0	2,47	0	2,1	0	0,33	0	2,47	0	2,1	0	0,33	0	2,47	0	2,1	0	0,33	0	2,47	0	2,1	0,33	2,47	2,1	
Pâtisseries et gâteaux	0	1,31	0	4,98	0	8,2	0	1,31	0	4,98	0	8,4	0	1,31	0	4,98	0	8,2	0	1,31	0	4,98	0	8,2	1,31	4,98	8,5	
Lait																												
Ultra-frais laitier																												
Fromages																												
Œufs et dérivés																												
Beurre																												
Volaille et gibier																												
Abats	0	0,06	0	1,53	0	0,4	0	0,06	0	1,53	0	0,4	0	0,06	0	1,53	0	0,4	0	0,06	0	1,53	0	0,4	0,06	1,53	0,4	
Charcuterie	0	1,21	0	3,39	0	7,5	0	1,21	0	3,39	0	7,7	0	1,21	0	3,39	0	7,5	0	1,21	0	3,39	0	7,5	1,21	3,39	7,8	
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,37	0	3,06	0	2,3	0	0,37	0	3,06	0	2,3	0	0,37	0	3,06	0	2,3	0	0,37	0	3,06	0	2,3	0,37	3,06	2,4	
Fruits																												
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,04	0	1,32	0	0,3	0	0,04	0	1,32	0	0,3	0	0,04	0	1,32	0	0,3	0	0,04	0	1,32	0	0,3	0,04	1,32	0,3	
Chocolat																												
Boissons fraîches sans alcool																												
Boissons alcoolisées																												
Café																												
Autres boissons chaudes																												
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,77	0	4,71	0	4,8	0	0,77	0	4,71	0	5,0	0	0,77	0	4,71	0	4,8	0	0,77	0	4,71	0	4,8	0,77	4,71	5,0	
Sandwiches, casse-croûte	0	0,58	0	5,32	0	3,6	0	0,58	0	5,32	0	3,7	0	0,58	0	5,32	0	3,6	0	0,58	0	5,32	0	3,6	0,58	5,32	3,7	
Plats composés	0	1,66	0	7,59	0	10,3	0	1,66	0	7,59	100	11,7	0	1,66	0	7,59	0	10,3	0	1,66	0	7,59	0	10,3	1,66	7,59	10,8	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,94	0	5,62	0	5,8	0	0,94	0	5,62	0	6,0	0	0,94	0	5,62	0	5,8	0	0,94	0	5,62	0	5,8	0,94	5,62	6,1	
Compotes et fruits cuits																												
TOTAL	0,27	16,09	1,61	28,53	100	100	100	0,07	15,63	0	27,15	100	100	0,27	16,09	1,61	28,53	100	100	0,27	16,09	1,61	28,53	100	100	15,46	26,49	100

Groupes d'aliments	Trichothécènes						Zearalénone											
	MAS			ZEA			Alpha zéaralanol											
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	0,05	4,93	0,29	11,36	15,3	30,5	2,41	8,03	5,65	18,85	40,9	31,6	0,27	5,45	1,66	14,14	100	22,1
Céréales pour petit déjeuner	0	0,16	0	3,75	0	1,0	0,07	0,24	1,88	6,25	1,2	1,0	0	0,16	0	3,75	0	0,6
Pâtes	0	1,67	0	5,27	0	10,3	0,81	2,72	2,57	8,70	13,7	10,7	0	1,67	0	5,27	0	6,7
Riz et blé dur ou concassé	0,07	1,27	0,77	5,78	24,6	7,9	0,06	0,70	0,56	3,42	1,1	2,8	0	1,10	0	4,59	0	4,5
Vienniserie	0,12	0,71	1,14	5,61	38,5	4,4	0,22	0,74	1,62	5,41	3,8	2,9	0	0,44	0	3,25	0	1,8
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,07	0,48	0,56	3,53	21,7	3,0	0,29	0,64	1,92	4,44	4,9	2,5	0	0,33	0	2,47	0	1,3
Pâtisseries et gâteaux	0	1,31	0	4,98	0	8,1	0,60	2,05	2,26	7,58	10,1	8,1	0	1,31	0	4,98	0	5,3
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés							0	0,32	0	1,21	0,0	1,3	0	0,64	0	2,41	0	2,6
Beurre																		
Volaille et gibier							0	0,59	0	2,28	0,0	2,3	0	1,18	0	4,57	0	4,8
Abats	0	0,06	0	1,53	0	0,4	0	0,03	0	0,76	0,0	0,1	0	0,06	0	1,53	0	0,2
Charcuterie	0	1,21	0	3,39	0	7,5	0	0,60	0	1,70	0,0	2,4	0	1,21	0	3,39	0	4,9
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,37	0	3,06	0	2,3	0,08	0,36	0,83	3,48	1,3	1,4	0	0,37	0	3,06	0	1,5
Fruits							0	2,48	0	8,36	0,0	9,8	0	4,97	0	16,71	0	20,1
Fruits secs et graines oléagineuses																		
Chocolat	0	0,04	0	1,32	0	0,3	0,14	0,31	1,16	2,19	2,5	1,2	0	0,23	0	1,98	0	0,9
Boissons fraîches sans alcool							0,01	0,29	0,13	1,56	0,2	1,1	0	0,52	0	2,73	0	2,1
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes							0,02	0,35	0,18	2,20	0,3	1,4	0	0,61	0	4,06	0	2,5
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,77	0	4,71	0	4,8	0,39	1,29	2,36	7,86	6,6	5,1	0	0,77	0	4,71	0	3,1
Sandwiches, casse-croûte	0	0,58	0	5,32	0	3,6	0,15	0,65	1,75	6,42	2,6	2,5	0	0,58	0	5,32	0	2,3
Plats composés	0	1,66	0	7,59	0	10,3	0,15	1,18	1,05	5,47	2,5	4,6	0	1,66	0	7,59	0	6,7
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,94	0	5,62	0	5,8	0,33	1,25	2,17	8,14	5,7	4,9	0	0,94	0	5,62	0	3,8
Compotes et fruits cuits							0,16	0,63	1,85	7,02	2,7	2,5	0	0,51	0	5,06	0	2,1
TOTAL	0,30	16,16	1,32	27,97	100	100	5,90	25,46	10,80	42,50	100	100	0,27	24,70	1,61	42,30	100	100

Groupes d'aliments	Zéaralénone						Fumonisines														
	Alpha zéaraléno			Béta zéaraléno			FB1			FB2											
	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)									
Pain et panification sèche	0,27	5,45	1,66	14,14	100	22,1	4,82	11,31	20,0	2,70	13,49	7,04	34,29	36,2	46,4	0,06	3,47	0,39	8,32	2,7	21,9
Céréales pour petit déjeuner	0	0,16	0	3,75	0	0,6	0,16	3,75	0,7	0,32	0,64	8,57	15,63	4,2	2,2	0,08	0,42	1,68	9,64	3,2	2,7
Pâtes	0	1,67	0	5,27	0	6,7	1,67	5,27	6,9												
Riz et blé dur ou concassé	0	1,10	0	4,59	0	4,5	1,10	4,59	4,6												
Vienniserie	0	0,44	0	3,25	0	1,8	0,44	3,25	1,8	0	0,00	0	1,20	0,0	0,0						
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,33	0	2,47	0	1,3	0,33	2,47	1,4	2,63	2,79	26,06	26,13	35,2	9,6	1,41	1,41	19,48	19,48	57,7	8,9
Pâtisseries et gâteaux	0	1,31	0	4,98	0	5,3	1,31	4,98	5,4												
Lait																					
Ultra-frais laitier																					
Fromages																					
Œufs et dérivés	0	0,64	0	2,41	0	2,6	0,64	2,41	2,7												
Beurre																					
Volaille et gibier	0	1,18	0	4,57	0	4,8	1,18	4,57	4,9												
Abats	0	0,06	0	1,53	0	0,2	0,06	1,53	0,3												
Charcuterie	0	1,21	0	3,39	0	4,9	1,21	3,39	5,0												
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,37	0	3,06	0	1,5	0,37	3,06	1,5												
Fruits	0	4,97	0	16,71	0	20,1	4,97	16,71	20,6												
Fruits secs et graines oléagineuses																					
Chocolat	0	0,23	0	1,98	0	0,9	0,23	1,98	1,0												
Boissons fraîches sans alcool	0	0,52	0	2,73	0	2,1	0,52	2,73	2,2	1,34	6,65	7,50	31,23	18,0	22,9	0,88	6,88	5,78	34,00	36,1	43,4
Boissons alcoolisées										0,45	5,42	3,49	28,57	6,0	18,6	0	3,62	0	17,07	0,0	22,8
Café																					
Autres boissons chaudes	0	0,61	0	4,06	0	2,5	0,61	4,06	2,5												
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,77	0	4,71	0	3,1	0,77	4,71	3,2												
Sandwiches, casse-croûte	0	0,58	0	5,32	0	2,3	0,58	5,32	2,4												
Plats composés	0	1,66	0	7,59	0	6,7	1,66	7,59	6,9												
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,94	0	5,62	0	3,8	0,94	5,62	3,9												
Compotes et fruits cuits	0	0,51	0	5,06	0	2,1	0,51	5,06	2,1												
TOTAL	0,27	24,70	1,61	42,30	100	100	24,07	40,73	100	7,45	29,08	22,90	65,56	100	100	2,44	15,85	10,08	42,20	100	100

Tableau E3 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) de la population française enfants aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	Aflatoxines																	
	AFB1				AFB2				AFG1				AFG2				AFM1	
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	
Pain et panification sèche	0	0,076	0	0,198	0	19,6	0,076	0,198	19,7	0,076	0,198	19,7	0,076	0,198	19,7			
Céréales pour petit déjeuner	0	0,020	0	0,099	0	5,2	0,020	0,099	5,2	0,020	0,099	5,2	0,020	0,099	5,2			
Pâtes	0	0,063	0	0,179	0	16,2	0,063	0,179	16,2	0,063	0,179	16,2	0,063	0,179	16,2			
Riz et blé dur ou concassé	0	0,035	0	0,146	0	9,1	0,035	0,146	9,1	0,035	0,146	9,1	0,035	0,146	9,1			
Viennoiseries	0	0,025	0	0,112	0	6,5	0,025	0,112	6,5	0,025	0,112	6,5	0,025	0,112	6,5			
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,023	0	0,100	0	5,9	0,023	0,100	6,0	0,023	0,100	6,0	0,023	0,100	6,0			
Pâtisseries et gâteaux	0	0,050	0	0,171	0	12,7	0,050	0,171	12,8	0,050	0,171	12,8	0,050	0,171	12,8			
Lait																0,006	0,019	10,4
Ultra-frais laitier																0,026	0,083	47,7
Fromages																0,005	0,017	9,3
Œufs et dérivés	0	0,015	0	0,080	0	3,9	0,015	0,080	3,9	0,015	0,080	3,9	0,015	0,080	3,9			
Beurre																0,003	0,008	4,7
Volaille et gibier	0	0,027	0	0,095	0	7,0	0,027	0,095	7,1	0,027	0,095	7,1	0,027	0,095	7,1	0,005	0,019	10,1
Abats	0	0,001	0	0,036	0	0,2	0,001	0,036	0,2	0,001	0,036	0,2	0,001	0,036	0,2	0,000	0,007	0,3
Charcuterie	0	0,033	0	0,104	0	8,4	0,033	0,104	8,4	0,033	0,104	8,4	0,033	0,104	8,4	0,006	0,019	10,7
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,003	0	0,048	0	0,7	0,003	0,048	0,7	0,003	0,048	0,7	0,003	0,048	0,7			
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,000	0	0,047	0	0,1	0,000	0,047	0,1	0,000	0,047	0,1	0,000	0,047	0,1			
Chocolat	0,0013	0,017	0,013	0,072	100	4,4	0,016	0,065	4,2	0,016	0,065	4,2	0,016	0,065	4,2	0,003	0,013	5,9
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																0,000	0,004	0,9
Pizzas, quiches et pâtisseries salées																		
Sandwiches, casse-croûte																		
Plats composés																		
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés																		
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	0,0013	0,390	0,008	0,739	100	100	0,388	0,739	100	0,388	0,739	100	0,388	0,739	100	0,054	0,130	100

Les expositions et contributions pour les AFB2, AFG1, AFG2, AFM1, VER, Béta-zéaraléol et Béta-zéaraléol sous l'hypothèse basse (LB), ne sont pas présentées dans le tableau : elles sont toutes égales à zéro.

Groupes d'aliments	Ochratoxines												Patuline					
	OTA						OTB						PAT					
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	
Pain et panification sèche	0,169	0,559	0,412	1,400	74,9	19,8	0,007	0,317	0,054	0,804	37,2	12,6						
Céréales pour petit déjeuner	0,002	0,085	0,029	0,426	1,0	3,0	0,002	0,085	0,029	0,426	11,9	3,4						
Pâtes	0,009	0,266	0,086	0,767	4,1	9,4	0	0,252	0	0,714	0	10,0						
Riz et blé dur ou concassé	0,019	0,170	0,156	0,667	8,5	6,0	0	0,142	0	0,585	0	5,6						
Viennoiseries	0	0,101	0	0,449	0,0	3,6	0	0,101	0	0,449	0	4,0						
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,093	0	0,400	0,0	3,3	0	0,093	0	0,400	0	3,7	0	0,28	0	7,50	0	0,7
Pâtisseries et gâteaux	0	0,198	0	0,686	0,0	7,0	0	0,198	0	0,686	0	7,9	0	5,94	0	20,57	0	15,1
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier	0	0,110	0	0,379	0,0	3,9	0	0,110	0	0,379	0	4,4						
Abats	0	0,003	0	0,143	0,0	0,1	0	0,003	0	0,143	0	0,1						
Charcuterie	0,012	0,144	0,065	0,458	5,1	5,1	0,007	0,137	0,034	0,436	36,4	5,4						
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,037	0	0,321	0,0	1,3	0	0,037	0	0,321	0	1,5						
Fruits	0	0,340	0	1,239	0,0	12,0	0	0,340	0	1,239	0	13,5	0,14	10,74	1,03	39,13	11,4	27,4
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,002	0	0,188	0,0	0,1	0	0,002	0	0,188	0	0,1						
Chocolat	0	0,065	0	0,260	0,0	2,3	0	0,065	0	0,260	0	2,6						
Boissons fraîches sans alcool	0,001	0,054	0,009	0,164	0,6	1,9	0,000	0,050	0,004	0,151	2,2	2,0	0,49	17,20	3,27	59,35	40,5	43,8
Boissons alcoolisées	0,001	0,001	0,060	0,074	0,3	0,0	0	0,000	0	0,031	0	0,0						
Café	0	0,001	0	0,058	0,0	0,0	0	0,001	0	0,058	0	0,0						
Autres boissons chaudes	0	0,007	0	0,058	0,0	0,2	0	0,007	0	0,058	0	0,3						
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,091	0	0,479	0,0	3,2	0	0,091	0	0,479	0	3,6						
Sandwiches, casse-croûte	0,004	0,060	0,070	0,431	1,6	2,1	0,002	0,058	0,046	0,400	12,2	2,3						
Plats composés	0,009	0,250	0,082	0,904	3,9	8,8	0	0,237	0	0,821	0	9,4						
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,187	0	0,932	0,0	6,6	0	0,187	0	0,932	0	7,4						
Compotes et fruits cuits													0,57	4,70	5,64	33,33	47,1	12,0
TOTAL	0,226	2,821	0,584	5,253	100	100	0,019	2,509	0,107	4,771	100	100	1,21	39,25	6,86	96,45	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																	
	DON				DON3				DON15									
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	219,3	572,9	572,9	40,4	39,5	0,11	4,84	0,82	12,63	100	16,7	0	4,59	0	11,90	0	15,3	
Céréales pour petit déjeuner	4,0	4,8	20,8	23,2	0,7	0,9	0	1,22	0	5,97	0	4,2	0,41	2,18	2,40	10,83	57,8	7,3
Pâtes	69,4	69,4	199,0	12,8	12,5	0	3,78	0	10,71	0	13,1	0	3,78	0	10,71	0	12,6	
Riz et blé dur ou concassé	14,3	16,0	98,7	99,3	2,6	2,9	0	2,12	0	8,78	0	7,3	0	2,12	0	8,78	0	7,1
Viennoiseries	40,4	40,4	190,9	190,9	7,4	7,3	0	1,51	0	6,73	0	5,2	0	1,51	0	6,73	0	5,1
Biscuits sucrés ou salés et barres	24,2	25,7	97,9	105,4	4,5	4,6	0	1,39	0	6,00	0	4,8	0,29	1,62	2,13	6,59	41,0	5,4
Pâtisseries et gâteaux	70,7	71,4	273,1	274,1	13,0	12,9	0	2,97	0	10,29	0	10,3	0	2,97	0	10,29	0	9,9
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0	0,04	0	2,14	0	0,1	0	0,04	0	2,14	0	0,1
Charcuterie	0,1	2,2	0,7	6,7	0,0	0,4	0	1,96	0	6,22	0	6,8	0	1,96	0	6,22	0	6,5
Légumes (hors pomme de terre)	0,3	1,1	2,7	9,1	0,0	0,2	0	0,55	0	4,82	0	1,9	0,01	0,57	0,13	5,15	1,2	1,9
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0	0,03	0	2,83	0	0,1	0	0,03	0	2,83	0	0,1
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	42,1	42,1	223,2	223,2	7,7	7,6	0	1,37	0	7,18	0	4,7	0	1,37	0	7,18	0	4,6
Sandwiches, casse-croûte	22,4	22,4	190,5	190,5	4,1	4,0	0	0,82	0	5,61	0	2,8	0	0,82	0	5,61	0	2,7
Plats composés	34,6	36,6	124,1	133,1	6,4	6,6	0	3,55	0	12,32	0	12,3	0	3,55	0	12,32	0	11,9
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,7	4,4	19,3	28,1	0,3	0,8	0	2,80	0	13,98	0	9,7	0	2,80	0	13,98	0	9,4
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	543,5	555,9	1018,0	1028,8	100	100	0,11	28,94	0,80	54,00	100	100	0,71	29,90	2,78	57,33	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																	
	Niv				Toxine Tz				Toxine HTz									
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	9,78	12,94	26,28	33,76	32,0	21,9	0,15	4,93	0,95	12,63	3,7	13,0	4,18	14,34	10,90	37,25	39,9	27,0
Céréales pour petit déjeuner	0,61	2,65	2,98	12,93	2,0	4,5	0,45	2,26	2,48	11,14	11,1	5,9	0,45	2,26	2,48	11,14	4,3	4,3
Pâtes	8,19	12,60	23,21	35,71	26,8	21,4	1,82	8,03	5,36	23,21	45,6	21,1	3,78	12,60	10,71	35,71	36,1	23,7
Riz et blé dur ou concassé	4,76	6,43	33,73	35,71	15,6	10,9	0,45	3,18	3,06	13,51	11,4	8,4	0,45	3,18	3,06	13,51	4,3	6,0
Viennoiseries	0	1,51	0	6,74	0,0	2,6	0	1,51	0	6,73	0,0	4,0	0,09	1,73	0,79	8,12	0,9	3,3
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,29	1,62	2,13	6,59	1,0	2,8	0,58	2,73	2,67	12,22	14,4	7,2	0,64	2,89	2,84	12,41	6,1	5,4
Pâtisseries et gâteaux	0	2,97	0	10,29	0,0	5,0	0	2,97	0	10,29	0,0	7,8	0,69	4,58	4,31	17,14	6,6	8,6
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0	0,04	0	2,14	0,0	0,1	0	0,04	0	2,14	0,0	0,1	0	0,04	0	2,14	0,0	0,1
Charcuterie	0	1,96	0	6,22	0,0	3,3	0	1,96	0	6,22	0,0	5,1	0	1,96	0	6,22	0,0	3,7
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,55	0	4,82	0,0	0,9	0	0,55	0	4,82	0,0	1,4	0	0,55	0	4,82	0,0	1,0
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,01	0,06	1,41	6,13	0,0	0,1	0	0,03	0	2,83	0,0	0,1	0,03	0,09	2,83	9,43	0,3	0,2
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,37	0	7,18	0,0	2,3	0,12	1,65	1,13	8,38	3,1	4,4	0	1,37	0	7,18	0,0	2,6
Sandwiches, casse-croûte	1,11	1,85	15,44	18,67	3,6	3,1	0,07	0,98	1,39	8,05	1,7	2,6	0	0,82	0	5,61	0,0	1,5
Plats composés	5,78	9,61	33,20	41,25	18,9	16,3	0,29	4,22	2,32	16,57	7,2	11,1	0,15	3,91	1,59	14,86	1,5	7,4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,01	2,82	0	13,98	0,0	4,8	0,07	2,97	0,89	16,67	1,8	7,8	0,01	2,82	0	13,98	0,1	5,3
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	30,54	58,98	71,88	118,61	100	100	4,00	38,01	9,03	72,83	100	100	10,47	53,13	22,30	103,96	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																					
	DAS				DOM-1				FusX						Ver							
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	0,11	4,84	0,82	12,63	100	16,7	0	4,59	0	11,90	0	15,9	0,11	4,84	0,82	12,63	100	16,7	4,59	11,90	16,0	
Céréales pour petit déjeuner	0	1,22	0	5,97	0	4,2	0	1,22	0	5,97	0	4,2	0	1,22	0	5,97	0	4,2	1,22	5,97	4,3	
Pâtes	0	3,78	0	10,71	0	13,1	0	3,78	0	10,71	0	13,1	0	3,78	0	10,71	0	13,1	3,78	10,71	13,2	
Riz et blé dur ou concassé	0	2,12	0	8,78	0	7,3	0	2,12	0	8,78	0	7,3	0	2,12	0	8,78	0	7,3	2,12	8,78	7,4	
Viennoiseries	0	1,51	0	6,73	0	5,2	0	1,51	0	6,73	0	5,2	0	1,51	0	6,73	0	5,2	1,51	6,73	5,3	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	1,39	0	6,00	0	4,8	0	1,39	0	6,00	0	4,8	0	1,39	0	6,00	0	4,8	1,39	6,00	4,8	
Pâtisseries et gâteaux	0	2,97	0	10,29	0	10,3	0	2,97	0	10,29	0	10,3	0	2,97	0	10,29	0	10,3	2,97	10,29	10,4	
Lait																						
Ultra-frais laitier																						
Fromages																						
Œufs et dérivés																						
Beurre																						
Volaille et gibier																						
Abats	0	0,04	0	2,14	0	0,1	0	0,04	0	2,14	0	0,1	0	0,04	0	2,14	0	0,1	0,04	2,14	0,1	
Charcuterie	0	1,96	0	6,22	0	6,8	0	1,96	0	6,22	0	6,8	0	1,96	0	6,22	0	6,8	1,96	6,22	6,8	
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,55	0	4,82	0	1,9	0	0,55	0	4,82	0	1,9	0	0,55	0	4,82	0	1,9	0,55	4,82	1,9	
Fruits																						
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,03	0	2,83	0	0,1	0	0,03	0	2,83	0	0,1	0	0,03	0	2,83	0	0,1	0,03	2,83	0,1	
Chocolat																						
Boissons fraîches sans alcool																						
Boissons alcoolisées																						
Café																						
Autres boissons chaudes																						
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,37	0	7,18	0	4,7	0	1,37	0	7,18	0	4,7	0	1,37	0	7,18	0	4,7	1,37	7,18	4,8	
Sandwiches, casse-croûte	0	0,82	0	5,61	0	2,8	0	0,82	0	5,61	0	2,8	0	0,82	0	5,61	0	2,8	0,82	5,61	2,8	
Plats composés	0	3,55	0	12,32	0	12,3	0,10	3,79	1,20	13,57	100	13,1	0	3,55	0	12,32	0	12,3	3,55	12,32	12,4	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	2,80	0	13,98	0	9,7	0	2,80	0	13,98	0	9,7	0	2,80	0	13,98	0	9,7	2,80	13,98	9,8	
Compotes et fruits cuits																						
TOTAL	0,11	28,94	0,80	54,00	100	100	0,10	28,93	0	54,66	100	100	0,11	28,94	0,80	54,00	100	100	28,69	54,00	100	

Groupes d'aliments	Trichothécènes						Zearalénone												
	MAS			ZEA			Alpha zéaralanol												
	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)							
Pain et panification sèche	0,04	4,68	0,24	11,97	5,107	15,3	2,29	7,64	5,95	19,84	20,0	16,5	0,11	4,84	0,82	12,63	100	11,8	
Céréales pour petit déjeuner	0	1,22	0	5,97	0	4,0	0,53	1,84	2,57	8,72	4,6	4,0	0	1,22	0	5,97	0	3,0	
Pâtes	0	3,78	0	10,71	0	12,4	1,86	6,22	5,36	17,86	16,2	13,4	0	3,78	0	10,71	0	9,2	
Riz et blé dur ou concassé	0,17	2,51	1,59	10,00	21,4	8,2	0,16	1,42	1,13	5,80	1,4	3,1	0	2,12	0	8,78	0	5,2	
Vienniserie	0,43	2,52	2,79	12,64	55,1	8,2	0,76	2,52	3,37	11,22	6,6	5,4	0	1,51	0	6,73	0	3,7	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,14	1,72	0,82	6,84	18,4	5,7	0,92	2,43	3,95	10,07	8,1	5,3	0	1,39	0	6,00	0	3,4	
Pâtisseries et gâteaux	0	2,97	0	10,29	0	9,7	1,34	4,61	4,70	16,29	11,7	10,0	0	2,97	0	10,29	0	7,3	
Lait																			
Ultra-frais laitier																			
Fromages																			
Oeufs et dérivés																			
Beurre							0	0,46	0	2,40	0,0	1,0	0	0,92	0	4,80	0	2,2	
Volaille et gibier							0	0,82	0	2,84	0,0	1,8	0	1,65	0	5,69	0	4,0	
Abats	0	0,04	0	2,14	0	0,1	0	0,02	0	1,07	0,0	0,0	0	0,04	0	2,14	0	0,1	
Charcuterie	0	1,96	0	6,22	0	6,4	0	0,98	0	3,11	0,0	2,1	0	1,96	0	6,22	0	4,8	
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,55	0	4,82	0	1,8	0,09	0,48	0,97	4,05	0,8	1,0	0	0,55	0	4,82	0	1,3	
Fruits							0	2,60	0	9,64	0,0	5,6	0	5,21	0	19,29	0	12,7	
Fruits secs et graines oléagineuses																			
Chocolat							0,37	0,96	2,16	3,94	3,3	2,1	0	0,97	0	3,90	0	2,4	
Boissons fraîches sans alcool							0,06	0,87	0,38	2,96	0,6	1,9	0	1,44	0	4,46	0	3,5	
Boissons alcoolisées																			
Café																			
Autres boissons chaudes							0,07	0,27	0,54	1,79	0,6	0,6	0	0,20	0	1,73	0	0,5	
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,37	0	7,18	0	4,5	0,68	2,28	3,59	11,96	6,0	4,9	0	1,37	0	7,18	0	3,3	
Sandwiches, casse-croûte	0	0,82	0	5,61	0	2,7	0,19	0,85	1,71	7,14	1,7	1,8	0	0,82	0	5,61	0	2,0	
Plats composés	0	3,55	0	12,32	0	11,6	0,52	3,00	2,43	11,02	4,6	6,5	0	3,55	0	12,32	0	8,7	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	2,80	0	13,98	0	9,2	1,13	4,04	5,91	21,11	9,9	8,7	0	2,80	0	13,98	0	6,8	
Compotes et fruits cuits							0,48	1,97	3,81	14,51	4,2	4,3	0	1,68	0	12,41	0	4,1	
TOTAL	0,78	30,51	3,05	57,70	100	100	11,46	46,29	22,67	87,45	100	100	100	0,11	40,99	0,80	78,31	100	100

Groupes d'aliments	Zéaralénone						Fumonisines														
	Alpha zéaraléno			Béta zéaraléno			Béta zéaraléno			FB1			FB2								
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	0,11	4,84	0,82	12,63	100	11,8	4,59	11,90	11,3	2,58	13,06	7,23	34,65	16,7	29,3	0,04	3,21	0	8,15	0,6	10,6
Céréales pour petit déjeuner	0	1,22	0	5,97	0	3,0	1,22	5,97	3,0	2,80	5,17	18,05	26,24	18,2	11,6	0,79	3,98	3,87	19,35	12,2	13,1
Pâtes	0	3,78	0	10,71	0	9,2	3,78	10,71	9,3												
Riz et blé dur ou concassé	0	2,12	0	8,78	0	5,2	2,12	8,78	5,2												
Vienniserie	0	1,51	0	6,73	0	3,7	1,51	6,73	3,7												
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	1,39	0	6,00	0	3,4	1,39	6,00	3,4	5,44	6,20	40,00	40,99	35,3	13,9	2,91	2,91	38,96	38,96	45,0	9,6
Pâtisseries et gâteaux	0	2,97	0	10,29	0	7,3	2,97	10,29	7,3												
Lait																					
Ultra-frais laitier																					
Fromages																					
Oeufs et dérivés	0	0,92	0	4,80	0	2,2	0,92	4,80	2,2												
Beurre																					
Volaille et gibier	0	1,65	0	5,69	0	4,0	1,65	5,69	4,0												
Abats	0	0,04	0	2,14	0	0,1	0,04	2,14	0,1												
Charcuterie	0	1,96	0	6,22	0	4,8	1,96	6,22	4,8												
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,55	0	4,82	0	1,3	0,55	4,82	1,3												
Fruits	0	5,21	0	19,29	0	12,7	5,21	19,29	12,8												
Fruits secs et graines oléagineuses																					
Chocolat	0	0,97	0	3,90	0	2,4	0,97	3,90	2,4												
Boissons fraîches sans alcool	0	1,44	0	4,46	0	3,5	1,44	4,46	3,5	4,54	20,02	17,52	66,96	29,5	44,9	2,69	20,00	12,62	69,80	41,6	65,9
Boissons alcoolisées										0,01	0,11	1,04	9,37	0,1	0,3	0	0,07	0	6,28	0,0	0,2
Café																					
Autres boissons chaudes	0	0,20	0	1,73	0	0,5	0,20	1,73	0,5												
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,37	0	7,18	0	3,3	1,37	7,18	3,4												
Sandwiches, casse-croûte	0	0,82	0	5,61	0	2,0	0,82	5,61	2,0												
Plats composés	0	3,55	0	12,32	0	8,7	3,55	12,32	8,7												
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	2,80	0	13,98	0	6,8	2,80	13,98	6,9												
Compotes et fruits cuits	0	1,68	0	12,41	0	4,1	1,68	12,41	4,1												
TOTAL	0,11	40,99	0,80	78,31	100	100	40,73	78,14	100	15,40	44,64	50,37	106,40	100	100	6,48	30,36	23,83	83,33	100	100

7. Phyto-estrogènes

Les phyto-estrogènes sont des composés non-stéroïdiens polyphénoliques. Leurs activités biologiques sont variées, et seule une partie est basée sur leur similitude structurale plus ou moins grande avec le 17 β -estradiol et leur capacité à se lier aux récepteurs estrogéniques (ER α et surtout ER β). Cette définition fonctionnelle repose, sur l'existence d'une activité estrogénique *in vivo* (utéroprolifération, cornification vaginale) et *in vitro* pour des concentrations acceptables de l'ordre de 1 000 fois celles de l'estradiol, concentrations correspondant aux taux circulants de phyto-estrogènes observés lors des apports alimentaires traditionnels dans les pays asiatiques.

Les principaux phyto-estrogènes appartiennent aux classes des isoflavones, des coumestanes et des lignanes (Tableau 25):

- les isoflavones regroupent la génistéine et la biochanine A, la daidzéine, la formononétine et la glycitéine; elles sont présentes dans les légumineuses, notamment le soja, les lentilles, les pois chiches, mais également dans les trèfles rouges, les noix, le seigle, le houblon, le thé;
- les lignanes regroupent le matairésinol, le secoisolaricirésinol; ils sont présents dans les graines de lin, les céréales entières, les fruits et légumes (cerises, pommes, poires, carottes, oignons, ail), le thé, le café; ces précurseurs sont transformés en métabolites actifs dans l'organisme en entérolignanes, entérodiol et entérolactone, qui sont retrouvés également dans les aliments d'origine animale, notamment les produits laitiers;
- les coumestanes incluent principalement le coumestrol; il est présent dans les jeunes pousses de légumineuses telles que le trèfle ou la luzerne et dans les épinards.

Les phyto-estrogènes sont naturellement présents dans les plantes sous forme majoritairement glycosides et leur absorption par l'organisme se fait sous forme aglycones (génistéine, biochanine A, daidzéine, formononétine, glycitéine, coumestrol). Ils subissent ensuite des étapes de détoxification hépatique puis sont éliminés par les urines et les fèces, sous forme de glucuronides. Il existe une grande variabilité interindividuelle de la biodisponibilité des phyto-estrogènes, avec certains sujets producteurs d'équol (un des métabolites actifs des isoflavones, issu de la daidzéine) et d'autres non. Les concentrations plasmatiques de phyto-estrogènes constituent un marqueur fiable de l'apport alimentaire (Afssa 2005c).

Tableau 25: Principaux phyto-estrogènes

Isoflavones			Coumestanes	Lignanes et entérolignanes
Daidzine ↓ Formononétine ↓ Daidzéine ↓ Equol	Génistéine ↓ Biochanine A ↓ Génistéine	Glycitéine ↓ Glycitéine	Coumestrol	Matairésinol Secoisolaricirésinol ↓ Entérolactone Entérodiol

Caractérisation du danger

Parmi les phyto-estrogènes, les isoflavones du soja ont été les plus étudiées, et c'est principalement sur ces molécules que peuvent être tirées des conclusions en ce qui concerne leurs effets bénéfiques ou néfastes.

Si plusieurs travaux portent sur la recherche d'effets protecteurs des phyto-estrogènes sur les fonctions osseuse, cardiaque, cérébrale et cognitive et certains cancers (sein, endomètre, prostate), ces molécules ne sont pas considérées, à ce jour, comme indispensables. Il n'existe donc pas de références nutritionnelles définies pour elles.

A *contrario*, des effets néfastes ont été rapportés au niveau de la fonction thyroïdienne (augmentation des besoins en hormones thyroïdiennes chez les sujets hypothyroïdiens), de l'immunité (dont aspects allergiques liés à la protéine de soja), de certains cancers (sein) et des organes reproductifs (expositions pré- et néonatale et chez l'adulte). Les effets dualistes mis en évidence sur des modèles animaux en ce qui concerne les tumeurs mammaires (effets protecteurs des isoflavones sur la tumorigenèse cellulaire contre effets proliférateurs sur des tumeurs établies) plaident pour éviter une consommation importante de produits à base de soja chez les femmes ménopausées (Afssa 2005c). Par ailleurs, en l'absence de données d'évaluation sur leur toxicité sur le long terme, il est recommandé de ne pas recourir exclusivement aux préparations infantiles à base de protéines de soja chez les enfants de moins de 3 ans (Afssa 2005c). Les études portant singulièrement sur la génistéine n'ont pas mis en évidence de toxicité particulière pour des doses allant jusqu'à 1 mg/kg pc/jour. L'Afssa a proposé que cette limite maximale d'apport soit retenue pour l'ensemble des aglycones des isoflavones et les coumestanes (Afssa 2005c).

Évaluation et caractérisation du risque

Estimation des concentrations dans les aliments

La part des données censurées (élément non détecté ou non quantifié) est relativement élevée. Elle est de 40 % au minimum (Secoisolaricirésinol) et atteint 99 % (Biochanine A). Néanmoins, compte tenu du peu de données dans la littérature sur la plupart des composés recherchés dans les matrices échantillonnées pour permettre une interprétation des données censurées, seule l'hypothèse basse (LB) a été retenue et les données censurées ont été remplacées par zéro. L'application de l'hypothèse haute (UB) aurait pu conduire à une surestimation de l'exposition du fait des limites analytiques élevées, principalement en raison d'effets « matrice » très marqués et de la faible prise d'essai imposée (de l'ordre du gramme).

Les teneurs sont très variables d'un aliment à l'autre au sein d'un même groupe, aussi les moyennes nationales sont présentées par aliment (Tableau F1). Cette variabilité s'explique par la complexité d'interaction entre les phyto-estrogènes et la matrice végétale, et l'existence de précurseurs qui entraînent une reproductibilité perfectible du processus d'extraction. Par ailleurs, divers paramètres environnementaux sont susceptibles d'influencer le profil qualitatif et quantitatif en phyto-estrogènes, parmi lesquels l'espèce, les conditions de culture, la variété, le stade de maturité ou le processus.

Les teneurs moyennes les plus élevées en isoflavones sont retrouvées dans les produits à base de soja : tofu (100 µg biochanine A/100 g, 21 mg daidzéine/100 g, 76,8 µg formononétine/100 g, 28 mg génistéine/100 g, 3,6 mg glycitéine/100 g), boissons au soja (jusque 7,9 mg génistéine/100 g), escalopes de soja (jusque 6,3 mg génistéine/100 g) et desserts au soja (jusque 3,7 mg génistéine/100 g). Les plus fortes teneurs moyennes en lignanes sont également retrouvées dans les produits à base de soja (jusque 260 µg secoisolaricirésinol/100 g). Les coumestanes (coumestrol) sont principalement retrouvées dans les haricots mungo dits germes de soja en conserve (220 µg/100 g).

Estimation de l'apport de la population française

Chez les adultes, l'apport moyen total d'isoflavones est estimé à 497 µg/j, dont 194 µg de daidzéine et 264 µg de génistéine (Tableau F2). L'apport moyen de lignanes est estimé à 15 µg/j, majoritairement apportées sous forme de secoisolaricirésinol (14 µg/j). Enfin l'apport moyen de coumestrol s'élève à 1891 ng/j. Ces apports sont probablement sous-estimés compte tenu du fait que certains contributeurs connus (Suzuki, Rylander-Rudqvist *et al.* 2008; Touillaud, Thiebaut *et al.* 2007) n'ont pu être analysés. Par exemple, le thé et le café apparaissent dans la littérature comme contributeurs majoritaires à l'apport de phyto-estrogènes (jusque 25 % de l'apport selon les molécules) (Boker, Van der Schouw *et al.* 2002; de Kleijn, van der Schouw *et al.* 2001). Cependant, le plus souvent la teneur est analysée sur matière sèche, et non sur l'aliment tel que consommé. Dans l'EAT 2, le thé et le café étant reconstitués, l'effet de matrice est apparu si important lors de l'analyse de ces aliments que le rendu de résultat fiable n'a pu être assuré. Aussi ces aliments n'ont-ils pas été pris en compte dans l'évaluation des apports.

Chez les enfants, l'apport moyen total d'isoflavones est estimé à 234 µg/j, majoritairement sous forme de génistéine (123 µg/j) et de daidzéine (90 µg/j) (Tableau F3). L'apport moyen de lignanes est estimé à 7,8 µg/j, majoritairement sous forme de secoisolaricirésinol (7 µg/j). L'apport moyen de coumestrol s'élève à 990 ng/j.

Au 95^e percentile de l'ensemble de la population, les apports sont souvent inférieurs à la moyenne, du fait d'une distribution particulière des données d'apport. Les aliments présentant les plus fortes teneurs sont les aliments à base de soja, assez peu consommés dans la population générale. Ainsi les apports sont relativement faibles, voire nuls pour certaines molécules, excepté pour les individus consommant ces produits, pour lesquels l'apport est très élevé.

En moyenne, l'exposition aux isoflavones+coumestrol+equol s'élève à 8163 ng/kg pc/j chez les adultes et à 9806 ng/kg pc/j chez les enfants (Tableau 26). L'exposition médiane s'élève à 240 et 464 ng/kg pc/j, respectivement. On note 0,07 % de dépassements de la limite maximale chez les adultes [-0,05; 0,2] et 0,5 % chez les enfants [0,1; 0,8].

Tableau 26 : Exposition aux phyto-estrogènes de la population française (ng/kg pc/j)

		Isoflavones	Coumestrol	Lignanes	Isoflavones+ Coumestrol+Equol
Adultes	Moyenne	8084	29	236	8163
	Médiane	176	9,25	94	240
	P95	2275	104	647	2607
	P99	213587	287	4016	213593
Enfants	Moyenne	9567	33	276	9806
	Médiane	267	11	117	464
	P95	1490	123	580	2231
	P99	52460	260	580	52749

Les produits à base de soja apparaissent être les principaux contributeurs à l'apport d'isoflavones et de lignanes, en particulier les boissons au soja : plus de 80 % de l'apport de glycitéine par exemple chez les adultes comme chez les enfants, et plus de 75 % de l'apport de matairésinol (Tableaux F2 et F3). Le lait, du fait de sa consommation, en particulier chez les enfants, contribue aussi fortement à l'apport de certaines isoflavones (équol, formononétine). Chez les adultes comme chez les enfants, l'apport de coumestrol est presque uniquement lié à la consommation de haricots verts (76 et 91 %).

Chez les seuls consommateurs de produits à base de soja, l'exposition moyenne aux isoflavones+coumestrol+equol s'élève à 106 µg/kg pc/j chez les adultes et à 318 µg/kg pc/j chez les enfants (Tableau 27), plus de 70 % de cette exposition provenant de la consommation de boissons à base de soja (non présenté).

Tableau 27 : Synthèse de l'exposition aux phyto-estrogènes des seuls consommateurs de produits à base de soja (µg/kg pc/j)

Substances	Adultes, n=154		Enfants, n=45	
	Moyenne	95 ^e percentile	Moyenne	95 ^e percentile
Isoflavones	106	541	318	1612
Coumestrol	0,12	0,62	0,16	0,53
Lignanes	1,64	6,51	3,88	18,2
Isoflavones+ Coumestrol+Equol	106	541	318	1613

L'étude EAT 2 a permis de disposer de données de composition en phyto-estrogènes des aliments, améliorées par rapport à celles utilisées en 2005, lors de la première estimation des niveaux d'apports par l'Afssa. Il ressort de cette nouvelle évaluation que les sujets présentant les apports les plus élevés, notamment ceux atteignant la limite maximale d'exposition (n=8), sont des adultes et enfants forts consommateurs de produits à base de soja (boissons au soja, desserts au soja, escalopes végétales à base de soja, tofu, etc.). Les apports estimés en phyto-estrogènes dans cette étude restent en deçà de la limite maximale d'apport dans la population générale proposée par l'Afssa en 2005 (1 mg/kg pc/j). Toutefois, il convient de poursuivre les recherches sur les effets néfastes potentiels de ces substances, de disposer de plus de données (notamment sur les produits laitiers), de maîtriser la quantification de leurs teneurs dans les aliments complexes (abats) ou nécessitant une reconstitution (thé, café), et d'évaluer plus finement l'exposition des consommateurs réguliers de produits à base de soja notamment par une étude de consommation spécifique de cette population (Tableau 28). Par ailleurs, les nouvelles données relatives à la composition, l'exposition et aux effets des phyto-estrogènes (notamment au niveau osseux) montrent la nécessité de réévaluer la limite maximale d'apport proposée en 2005. Ce travail permettra d'envisager la prise en compte des effets estrogéniques des métabolites des lignanes dont les apports, notamment par les produits laitiers, ne sont pas négligeables.

Tableau 28 : Synthèse des conclusions de l'évaluation du risque lié à l'apport de phyto-estrogènes

Substances	Résultats principaux	Besoins de recherche
Isoflavones, Coumestrol, Equol	Risque pouvant être écarté pour la population générale	Nécessité de réévaluer la limite maximale d'apport
Lignanes	-	Nécessité d'évaluer les effets estrogéniques des métabolites
Tous phyto-estrogènes	-	Nécessité d'améliorer les techniques analytiques pour la quantification des teneurs dans les matrices complexes et telles que consommées

Tableau F1 : Estimation de la teneur moyenne en phyto-estrogènes des aliments ($\mu\text{g}/100\text{g}$ poids frais)

Groupe d'aliments	Aliment	n	Biochanine A	Daïdézine	Formononétine	Génistéine	Glycitéine	Coumestrol	Equol	Secoisolarici- -résinol	Matairésinol	Lignanes	Isoflavones	Isoflavones + Coumestrol + Equol	
Lait	lait demi-écrémé	16	0	0,112	0,2009	0,068	0,729	0	3,25	0,118	0,0205	0,139	1,109	1,11	
	lait entier	10	0,058	0,062	0,358	0,043	0,718	0,005	3,32	0,083	0,0078	0,09	1,24	1,24	
Œufs et dérivés	lait écrémé	11	0	0,108	0,182	0,021	0,964	0	4,34	0	0,0082	0,008	1,28	1,28	
	œuf dur	14	0	7,35	0	2,56	1,009	0	1,57	0,485	0	0,485	10,9	10,9	
Huile	œuf brouillé, omelette	15	0	7,29	0	2,89	0,899	0	1,26	1,8	0	1,8	11,1	11,1	
	huile de soja	2	0	153	0	546	523	0	0	0	0	0	751	751	
Légumes (hors pdt)	artichaut	14	0	0	0	0	0	0	0	9,66	0	9,66	0	0	
	carotte	16	0	0	0	0	0	0	0	5,25	0	5,25	0	0	
	chou-fleur	16	0	0	0	0	0	0	0	3,44	0	3,44	0	0	
	concombre cru	9	0	0,041	0	0	0	0	0	0,34	0	0,34	0,041	0,041	
	courgette	16	0	0	0	0	0	0	0	6,12	0	6,12	0	0	
	céleri	10	0	0,07	0	0	0	0	0	8,99	0	8,99	0,07	0,07	
	céleri rave	2	0	0,18	0	0	0	0	0	7,51	0	7,51	0,18	0,18	
	endive	16	0	0	0	0	0	0	0	2,07	0	2,07	0	0	
	germe de soja en conserve	1	0	150	0	136	0	0	220	0	34,2	0	34,2	285,6	505,6
	haricot	15	0	33,9	0	34,1	2,83	7,72	0	25,5	0	25,5	70,9	78,6	
	maïs	15	0	0	0	0	0	0	0	0,576	0	0,5	0	0	
	navet	11	0	0	0	0	0	0	0	3,23	0	3,23	0	0	
	oignon	15	0	0	0	0	0	0	0	28,4	0	28,4	0	0	
	petit pois	16	0	0,316	0	0,016	1,027	0	0	0	0	0	1,36	1,36	
	poireau	12	0	0	0	0	0	0	0	15,2	0	15,2	0	0	
	poivron	9	0	0	0	0	0	0	0	4,07	0	4,07	0	0	
radis	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
salade	16	0	0	0	0	0	0	0	1,29	0	1,29	0	0		
tomate	16	0	0	0	0,154	0	0	0	1,47	0	1,47	0,154	0,154		
épinard	15	0	0,031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,031		
lentille	1	0	0	0	0	0	0	0	2,99	0	2,99	0	0		
Boissons fraîches sans alcool	boisson au soja ou tonyu	2	5	5,610	30,2	7908	1397	0	0	90,3	52,15	142	14951	14951	
	escalopes végétales à base de soja	2	0	5,650	23,4	6347	790	0	0	260	38,3	298	12811	12811	
Plats composés	dessert au soja aromatisé au chocolat	2	0	2489	17,2	3295	122	0	0	128	0	128	5924	5924	
	dessert au soja aux fruits	2	23	2843	57,3	3695	149	54,5	16	223	0	223	6767	6821	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja nature	2	0	1920	4,34	2559	70	0	0	139	32,4	171	4553	4553	
	ketchup	2	0	0	0	0	0	0	0	2,19	0	2,19	0	0	
Condiments et sauces	mayonnaise	2	0	1,76	0	0	0,25	0	0	21,0	0	21,0	2,01	2,01	
	sauce de soja	2	0	629	0	177	141	0	0	0	0	0	947	947	
Aliments particuliers	sauce tomate sans viande	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	tofu	2	100	21295	76,8	28229	3615	0	0	407	62	469	53316	53316	

Tableau F2 : Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) de la population française adulte et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	Aliment		Biochanine A		Daidzéine		Equol		Formononétine		Génistéine					
	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95				
Aliments particuliers	tofu	55,578	72857,14	19,032	11835,26	15514928,57	6,096	0	0	42,68	55954,29	3,18	15689,02	20566842,86	5,953	
	boisson au soja ou tonyu sans alcool	113,824	15803,57	38,977	127710,8	17731607,14	65,784	0	0	687,04	95390,36	51,187	180035,8	24996508,93	68,314	
Condiments et sauces	ketchup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	mayonnaise	0	0	0	18,39	188,57	0,009	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sauce de soja	0	0	0	568,95	49421,43	0,293	0	0	0	0	0	160,1	199071,4	0,061	
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	0	0	0	9450,22	2578410,71	4,868	0	0	65,14	17772,86	4,853	12509,83	3413196,43	4,747	
	dessert au soja aux fruits	117,791	19714,29	40,336	14557,4	2436428,57	7,498	81,94	13714,29	2,436	293,66	4914,857	21,879	18923,34	3167142,86	7,18
	dessert au soja nature	0	0	0	16593,93	1920000	8,548	0	0	37,51	4340	2,795	22116,6	2559000	8,392	
Huile	huile de soja	0	0	0	8,73	4371,43	0,004	0	0	0	0	0	3,115	15591,43	0,012	
	lait demi-écrémé	0	0	0	79,55	6375	0,041	2441,45	16425	72,593	140,94	1531,94	10,5	49,06	564,75	0,019
Lait	lait écrémé	0	0	0	8,11	504	0,004	360,4	23257,5	10,716	14,04	1135,75	1,046	1	108,04	0
	lait entier	4,018	700	1,376	7,38	62679	0,004	262,22	16975	7,797	35,74	2975	2,663	5,5	506,25	0,002
	artichaut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	carotte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	céleri	0	0	0	0,33	40,61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	1,46	51,43	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	1,87	53,08	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	0,7	35,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Légumes (hors pomme de terre)	germe de soja en conserve	0	0	0	110,46	58928,57	0,057	0	0	0	0	0	99,85	53270	0,038
		haricot	0	0	0	6325,57	26986,45	3,258	0	0	0	0	0	683,8	32963,9	2,595
	maïs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	navet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	oignon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	petit pois	0	0	0	20,09	214,29	0,01	0	0	0	0	0	1,04	21	0	
	poireau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	poivron	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	salade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31,66	226,61	0,012	
Légumes secs	lentille	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	œuf brouillé, omelette	0	0	0	727,11	3844	0,375	132	1479,43	3,925	0	0	294,66	1542,86	0,112	
Œufs et dérivés	œuf dur	0	0	0	316,77	2162,39	0,163	75,8	1062,64	2,254	0	0	118,39	854,59	0,045	
	escalopes végétales à base de soja	0	0	0	5252,29	1614285,71	2,705	0	0	21,71	6671,43	1,617	5900,69	1813571,43	2,239	
Plats composés		292,026	0	100	194137,74	70647,46	100	3363,21	15055,25	100	1342,21	2355,5	263542,75	84536,32	100	
TOTAL																

Groupe d'aliments	Aliment	Glycétine			Matairésinol			Secoisolaricirésinol			Coumestrol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Aliments particuliers Boissons fraîches sans alcool	tofu	2009,13	2633785,71	5,275	34,67	454555,57	2,23	226,2	296528,57	1,641	0	0	0
	boisson au soja ou tonyu	31802,49	4415517,86	83,502	1187,19	164831,25	76,364	2055,67	285412,5	14,913	0	0	0
Condiments et sauces	ketchup	0	0	0	0	0	0	16,4	919,8	0,119	0	0	0
	mayonnaise	2,61	26,79	0,007	0	0	0	219,71	2253,21	1,594	0	0	0
	sauce de soja	127,54	11078,57	0,335	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	463,12	1263571,4	1,216	0	0	0	487,07	132892,5	3,533	0	0	0
	dessert au soja aux fruits	763,08	127714,29	2,004	0	0	0	1141,62	191070	8,282	279,11	46714,29	14,757
	dessert au soja nature	604,99	70000	1,588	279,81	33375	17,998	1201,76	139050	8,718	0	0	0
Huile	huile de soja	2,99	1494,29	0,008	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	lait demi-écrémé	590,13	5466,25	1,549	11,74	14175	0,755	98,43	1982,14	0,714	0	0	0
Lait	lait écrémé	74,8	6772,5	0,196	0,41	3514	0,026	0	0	0	0	0	0
	lait entier	45,51	6130	0,119	0,89	117	0,057	6,11	950	0,044	0,22	43,2	0,012
Légumes (hors pomme de terre)	artichaut	0	0	0	0	0	0	148,7	5140,8	1,079	0	0	0
	carotte	0	0	0	0	0	0	598,19	3467,61	4,34	0	0	0
	céleri	0	0	0	0	0	0	49,08	4472	0,356	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	0	0	0	60,79	2145,71	0,441	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	135,48	2832	0,983	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	0	0	0	14,6	352,26	0,106	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	294,92	3735	2,139	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	99,76	1301,79	0,724	0	0	0
	épinard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	germe de soja en conserve	0	0	0	0	0	0	25,18	13431,79	0,183	162,01	86428,57	8,566
	haricot	563,09	3301,8	1,478	0	0	0	5021,05	23103,76	36,425	1444,79	6923,35	76,387
	maïs	0	0	0	0	0	0	6,77	224,47	0,049	0	0	0
	navet	0	0	0	0	0	0	11,02	1624,29	0,08	0	0	0
	oignon	0	0	0	0	0	0	494,35	5492,14	3,586	0	0	0
	petit pois	62,78	713,13	0,165	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	poireau	0	0	0	0	0	0	215,75	5970,7	1,565	0	0	0
	poivron	0	0	0	0	0	0	56,58	2069,46	0,41	0	0	0
radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
salade	0	0	0	0	0	0	155,49	888,69	1,128	0	0	0	
tomate	0	0	0	0	0	0	300,96	2066,51	2,183	0	0	0	
Légumes secs	lentille	0	0	0	0	0	0	142,63	2345,05	1,035	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	90,92	455	0,239	0	0	0	201,33	1620	1,461	0	0	0
	œuf dur	41,37	301,27	0,109	0	0	0	18,93	184,19	0,137	0	0	0
Plats composés	escalopes végétales à base de soja	734,86	2258571,4	1,929	35,59	10940	2,29	241,62	74261,43	1,753	0	0	0
	TOTAL	38085,8	12299,06	100	1554,65	215	100	13784,65	41740,51	100	1891,41	6805,29	100

Groupe d'aliments	Aliment	Lignanes			Isoflavones			Isoflavones+ Coumestrol+Equol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Aliments particuliers Boissons fraîches sans alcool	tofu	260,88	341984,14	1,701	29631,67	38844368,57	5,957	29631,67	38844368,57	5,895
	boisson au soja ou tonyu	3242,85	450243,75	21,141	340349,96	47254827,86	68,426	340349,96	47254827,86	67,71
Condiments et sauces	ketchoup	16,4	919,8	0,107	0	0	0	0	0	0
	mayonnaise	219,71	2253,21	1,432	21	215,36	0,004	21	215,36	0,004
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	sauce de soja	0	0	0	856,59	744071,4	0,172	856,59	744071,4	0,17
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dessert au soja aromatisé au chocolat	487,07	13289,5	3,175	22488,31	6157371,4	4,521	22488,31	6157371,4	4,474
	dessert au soja aux fruits	1141,62	19107,0	7,442	34655,27	5800148,57	6,967	35016,32	58605771,4	6,966
	dessert au soja nature	1481,57	171425	9,659	39353,02	4553340	7,912	39353,02	4553340	7,829
Huile	huile de soja	0	0	0	42,87	214571,4	0,009	42,87	214571,4	0,009
	lait demi-écrémé	110,17	2068,93	0,718	859,68	7719,43	0,173	3301,13	24075	0,657
Lait	lait écrémé	0,41	351,4	0,003	97,94	7332,5	0,02	458,35	26162,5	0,091
	lait entier	7	950	0,046	98,15	10115	0,02	360,59	27090	0,072
	artichaut	148,7	5140,8	0,969	0	0	0	0	0	0
	carotte	598,19	3467,61	3,9	0	0	0	0	0	0
	céleri	49,08	4472	0,32	0,33	40,61	0	0,33	40,61	0
	céleri rave	60,79	2145,71	0,396	1,46	51,43	0	1,46	51,43	0
	chou-fleur	135,48	2832	0,883	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	14,6	352,26	0,095	1,87	53,08	0	1,87	53,08	0
	courgette	294,92	3735	1,923	0	0	0	0	0	0
	endive	99,76	1301,79	0,65	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	0,7	35,63	0	0,7	35,63	0
	germe de soja en conserve	25,18	1343179	0,164	210,32	112198,57	0,042	372,33	1986271,4	0,074
Légumes (hois pomme de terre)	haricot	5021,05	23103,76	32,733	13727,46	60740,46	2,76	15172,25	66124,79	3,018
	maïs	6,77	224,47	0,044	0	0	0	0	0	0
	navet	11,02	1624,29	0,072	0	0	0	0	0	0
	oignon	494,35	5492,14	3,223	0	0	0	0	0	0
	petit pois	0	0	0	83,9	884,29	0,017	83,9	884,29	0,017
	poireau	215,75	5970,7	1,407	0	0	0	0	0	0
	poivron	56,58	2069,46	0,369	0	0	0	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	155,49	888,69	1,014	0	0	0	0	0	0
	tomate	300,96	2066,51	1,962	31,66	226,61	0,006	31,66	226,61	0,006
Légumes secs	lentille	142,63	2345,05	0,93	0	0	0	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	201,33	1620	1,313	1112,69	5675,36	0,224	1244,69	6578,75	0,248
Œufs et dérivés	œuf dur	18,93	184,19	0,123	476,53	3403,44	0,096	552,33	3727,48	0,11
	escalopes végétales à base de soja	277,21	85201,43	1,807	11909,55	3660385,71	2,394	11909,55	3660385,71	2,369
TOTAL		15339,3	42759,22	100	497400,52	150151,55	100	502655,15	172041,43	100

Tableau F3 : Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) de la population française enfant (3-18 ans) et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	Aliment		Biochanine A		Daidzéine		Equol		Formononétine		Génistéine		
	Moy	P95	Moy	Contrib	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Contrib
Aliments particuliers	2,041	2857,14	434,53	608428,57	0,485	0	0	0	1,57	2194,29	0,178	806542,86	0,47
	65,779	17857,14	69,13	20035714,29	82,307	0	0	0	397,04	107785,71	44,996	28244642,86	84,859
Boissons fraîches sans alcool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	15,84	150,86	0,018	0	0	0	0	0	0	0	0
Condiments et sauces	0	0	231,19	53914,29	0,238	0	0	0	0	0	0	65,06	15171,43
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	0	0	3067,31	1066928,57	3,421	0	0	0	21,14	7354,29	2,396	4060,38	1412357,14
	20,24	9857,14	21,271	1218214,29	2,79	14,08	6857,14	0,231	50,46	24574,29	5,718	3251,59	1583571,43
Lait	0	0	2262,95	960000	2,524	0	0	0	5,12	2170	0,58	3016,09	1279500
	0	0	168,77	717,4	0,188	5258,96	17910	86,247	329,51	1682,5	37,343	114,18	601,71
Lait	0	0	5,1	433,75	0,006	194,48	13024,8	3,189	8,1	917,87	0,918	1,16	189
	6,768	816	7,113	487,5	0,008	467,26	20683,93	7,663	57,63	3108,57	6,531	4,36	393,75
Lait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lait	0	0	0,05	10,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0,41	32,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1,45	20,64	0,002	0	0	0	0	0	0	0	0
Lait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0	0	0,58	35,63	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	24,35	17142,86	0,027	0	0	0	0	0	0	22,02	15496,73
Légumes (hors pomme de terre)	0	0	3999,97	17044,07	4,461	0	0	0	0	0	0	4348,21	20964,23
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	18,2	151,07	0,02	0	0	0	0	0	0	0,84	14,38
Légumes (hors pomme de terre)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,52	157,29
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0	0	474,82	2987,43	0,53	96,43	1109,57	1,581	0	0	0	198,26	1282,86
	0	0	211,21	1744,97	0,236	45,53	728,19	0,747	0	0	0	71,16	811,56
Légumes (hors pomme de terre)	0	0	213,41	968571,43	2,38	0	0	0	8,82	4002,86	1	2397,55	1088142,86
	95,153	0	89669,39	18504,16	100	60971,56	17732,29	100	882,39	19732,32	100	122606,23	21104,63
TOTAL													

Groupe d'aliments	Aliment	Glycitéine			Matairésinol			Secoisolaricrésinol			Coumestrol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Aliments particuliers Boissons fraîches sans alcool	tofu	73,76	103285,71	0,347	1,27	1782,57	0,165	8,3	11628,57	0,118	0	0	0
	boisson au soja ou tonyu	18378,68	4989285,71	86,519	686,07	186250	88,988	1187,96	322500	16,829	0	0	0
Condiments et sauces	ketchup	0	0	0	0	0	0	39,42	563,14	0,558	0	0	0
	mayonnaise	2,25	21,43	0,011	0	0	0	189,25	1802,57	2,681	0	0	0
	sauce de soja	51,83	12085,71	0,244	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	150,32	52285,71	0,708	0	0	0	158,09	54990	2,24	0	0	0
	dessert au soja aux fruits	131,12	638571,4	0,617	0	0	0	196,16	95535	2,779	47,96	233571,4	4,842
	dessert au soja nature	82,5	35000	0,388	38,16	16187,5	4,949	163,89	69525	2,322	0	0	0
	lait demi-écrémé	1348,02	6046,86	6,346	26,5	182,25	3,437	260,18	2312,5	3,686	0	0	0
Lait	lait écrémé	44,01	6137,5	0,207	0,82	184,5	0,106	9,46	1107,43	0,134	0,83	98	0,084
	lait entier	128,33	7693,71	0,604	1,06	91	0,137	67,22	3032,68	0,952	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	artichaut	0	0	0	0	0	0	418,37	2771,43	5,927	0	0	0
	carotte	0	0	0	0	0	0	9,74	2795	0,138	0	0	0
	céleri	0	0	0	0	0	0	16,93	1341,07	0,24	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	0	0	0	11,98	2580	1,586	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	10,71	194,35	0,152	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	0	0	0	123,33	29571,4	1,747	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	17,36	502,56	0,246	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	germe de soja en conserve	0	0	0	0	0	0	5,55	3907,43	0,079	35,72	25142,86	3,607
	haricot	343,54	2138,05	1,617	0	0	0	3175,5	14762,79	44,985	902,54	4867,98	91,126
	maïs	0	0	0	0	0	0	7,4	182,86	0,105	0	0	0
	navet	0	0	0	0	0	0	4,25	1517,74	0,06	0	0	0
	oignon	0	0	0	0	0	0	164,37	2443,21	2,328	0	0	0
	petit pois	53,55	525	0,252	0	0	0	63,48	4011,43	0,899	0	0	0
	poireau	0	0	0	0	0	0	20,35	1163,2	0,288	0	0	0
	poivron	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
salade	0	0	0	0	0	0	51,89	399,91	0,735	0	0	0	
tomate	0	0	0	0	0	0	177,93	1271,7	2,521	0	0	0	
lentille	0	0	0	0	0	0	132,97	1705,49	1,884	0	0	0	
Légumes secs	œuf brouillé, omelette	57,56	390	0,271	0	0	0	129,37	1620	1,833	0	0	0
	œuf dur	25,77	250,96	0,121	0	0	0	15,35	184,19	0,217	0	0	0
Œufs et dérivés	œuf dur	298,58	135514,29	1,406	14,46	6564	1,876	98,17	44556,86	1,391	0	0	0
	escalopes végétales à base de soja	2142,25	7626,81	100	770,97	184,29	100	7059,05	17616,78	100	990,43	4067,47	100
Plats composés													
TOTAL													

Groupe d'aliments	Aliment	Lignanes			Isoflavones			Isoflavones+ Coumestrol+Equol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Aliments particuliers Boissons fraîches sans alcool	tofu	9,58	13411,4	0,122	1087,92	1523308,57	0,464	1087,92	1523308,57	0,45
	boisson au soja ou tonyu	1874,04	508750	23,934	196687,37	53395285,71	83,877	196687,37	53395285,71	81,416
Condiments et sauces	ketchup	39,42	56314	0,504	0	0	0	0	0	0
	mayonnaise	189,25	1802,57	2,417	18,09	172,29	0,008	18,09	172,29	0,007
	sauce de soja	0	0	0	348,07	81171,43	0,148	348,07	81171,43	0,144
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	18,09	54990	2,019	7299,15	2538925,71	3,113	7299,15	2538925,71	3,021
	dessert au soja aux fruits	196,16	95535	2,505	5954,79	2900074,29	2,539	6016,83	2930288,57	2,491
	dessert au soja nature	202,04	85712,5	2,58	5366,65	2276670	2,289	5366,65	2276670	2,221
	lait demi-écrémé	286,68	2413,75	3,661	1960,48	8220	0,836	7219,44	25611,89	2,988
Lait	lait écrémé	0,82	184,5	0,01	58,36	7382,5	0,025	252,84	20519,87	0,105
	lait entier	10,51	1107,43	0,134	204,37	10899,43	0,087	672,46	28306,29	0,278
Légumes (hors pomme de terre)	artichaut	67,22	3032,68	0,859	0	0	0	0	0	0
	carotte	418,37	2771,43	5,343	0	0	0	0	0	0
	céleri	9,74	2795	0,124	0,05	10,03	0	0,05	10,03	0
	céleri rave	16,93	1341,07	0,216	0,41	32,14	0	0,41	32,14	0
	chou-fleur	111,98	2580	1,43	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	10,71	194,35	0,137	1,45	20,64	0,001	1,45	20,64	0,001
	courgette	123,33	2957,14	1,575	0	0	0	0	0	0
	endive	17,36	502,56	0,222	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	0,58	35,63	0	0,58	35,63	0
	germe de soja en conserve	5,55	3907,43	0,071	46,37	32639,58	0,02	82,09	57782,44	0,034
	haricot	3175,5	14762,79	40,555	8691,72	38782,96	3,707	9594,25	43847,21	3,971
	maïs	7,4	182,86	0,095	0	0	0	0	0	0
	navet	4,25	1517,4	0,054	0	0	0	0	0	0
Légumes secs	oignon	164,37	2443,21	2,099	0	0	0	0	0	0
	petit pois	0	0	0	72,59	660	0,031	72,59	660	0,03
	poireau	63,48	401,43	0,811	0	0	0	0	0	0
	poivron	20,35	1163,2	0,26	0	0	0	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	51,89	399,91	0,663	0	0	0	0	0	0
	tomate	177,93	1271,7	2,272	18,52	157,29	0,008	18,52	157,29	0,008
	lentille	132,97	1705,49	1,698	0	0	0	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	129,37	1620	1,652	730,64	4540,29	0,312	827,07	5789,3	0,342
	œuf dur	15,35	184,19	0,196	308,14	2432,47	0,131	353,67	3347,59	0,146
Plats composés	escalopes végétales à base de soja	112,64	51120,86	1,439	4839,06	2196231,43	2,064	4839,06	2196231,43	2,003
	TOTAL	7890,02	17616,78	100	234495,41	44586,93	100	241583,4	59844,3	100

8. Conclusion générale

Les conclusions de l'étude EAT 2 sont consignées dans l'avis de l'Anses daté du 21 juin 2011.

Références bibliographiques

Afnor (1998) NF V03-110, Analyse des produits agricoles et alimentaires - Procédure de validation intra-laboratoire d'une méthode alternative par rapport à une méthode de référence - Cas de méthodes d'analyse quantitatives. Afnor, Saint Denis, France

Afnor (2002a) NF EN 13804, Produits alimentaires - Dosage des éléments traces - Critères de performance, généralités et préparation des échantillons. Afnor, Saint Denis, France

Afnor (2002b) NF EN 13805, Produits alimentaires – Détermination des éléments traces – Digestion Sous Pression. Afnor, Saint Denis, France

Afnor (2003) XP T 90-210, Protocole d'évaluation d'une méthode alternative d'analyse physico-chimique quantitative par rapport à une méthode de référence. Afnor, Saint Denis, France

Afssa (2005a) Banque de données de composition REGAL gérée par le Centre Informatique sur la Qualité des Aliments de l'Afssa. Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2005b) Rapport de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Dioxines, furanes et PCB de type dioxine : Évaluation de l'exposition de la population française. Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2005c) Sécurité et bénéfices des phyto-estrogènes apportés par l'alimentation - Recommandations. Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2006) Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'évaluation des risques liés à la présence de retardateurs de flamme bromés dans les aliments. Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2007a) Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'établissement de teneurs maximales pertinentes en polychlorobiphényles qui ne sont pas de type dioxine (PCB « non dioxin-like », PCB-NDL) dans divers aliments. Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2007b) Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassement de la limite de qualité du baryum dans les eaux destinées à la consommation humaine. Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2007c) Évaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassement des limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine – Tome 1. Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2008a) Avis de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments : actualisation de l'exposition par voie alimentaire de la population française à l'aluminium. Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2008b) Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la demande d'informations générales sur la toxicité du Nickel dans la chaîne alimentaire. Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2008c) Modification de l'étiquetage nutritionnel : propositions, arguments et pistes de recherche Maisons Alfort, France.

Afssa (2008d) Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqual 2008. <http://www.afssa.fr/TableCIQUAL/>. Afssa.

Afssa (2009a) Avis de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments relatif à la teneur maximale en arsenic inorganique recommandée pour les algues laminaires et aux modalités de consommation de ces algues compte tenu de leur teneur élevée en iode. Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2009b) Etude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires (Inca 2) (2006-2007) . Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2009c) Évaluation des risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale. Afssa, Maisons Alfort, France.

Afssa (2010) Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à une demande d'appui scientifique et technique sur la migration de cobalt de plats à gratin en porcelaine destinés à entrer en contact avec des aliments. Afssa, Maisons Alfort, France.

- Afssa, Afsse, IFEN (2004)** Observatoire des Résidus de Pesticides, Etude de faisabilité (Rapport final au 30 juin 2004) .
- Antignac JP, Cariou R, Le Bizec B, André F (2003)** Identification of phytoestrogens in milk by liquid chromatography-electrospray tandem mass spectrometry. *Mass Spectrometry* **17**(12), 1256-1264.
- Antignac JP, Cariou R, Le Bizec B, André F (2004)** New data regarding phytoestrogens content in bovine milk. *Food Chem* **87**, 275-281.
- Antignac JP, Gaudin-Hirret I, Naegeli H, Cariou R, Elliott C, Le Bizec B (2009)** Multifunctional sample preparation procedure for measuring phytoestrogens in milk, cereals, and baby-food by liquid-chromatography tandem mass spectrometry with subsequent determination of their estrogenic activity using transcriptomic assay. *Anal Chim Acta* **637**, 55-63.
- Antignac JP, Marchand P, Gade C, Matayron G, Qannari el M, Le Bizec B, Andre F (2006)** Studying variations in the PCDD/PCDF profile across various food products using multivariate statistical analysis. *Anal Bioanal Chem* **384**(1), 271-9. [In eng]
- Arnaud J (2001a)** Autres oligoéléments. In 'Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3^e édition.' Ed. Tec&Doc. pp. 170-176. (Lavoisier : Paris, France)
- Arnaud J (2001b)** Zinc. In 'Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3^e édition.' Ed. Tec&Doc. pp. 155-158. (Lavoisier : Paris, France)
- ATSDR (2004)** Toxicological Profile for Strontium. <http://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp.asp?id=656&tid=120>. ATSDR, Atlanta, GA, USA.
- ATSDR (2005)** Toxicological Profile for Tin and Tin Compounds. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp55.pdf>. ATSDR, Atlanta, GA, USA.
- ATSDR (2009)** Toxicological profile for Vanadium (Draft for Public Comment) . ATSDR, Atlanta, GA, USA.
- Bemrah N, Leblanc JC, Volatier JL (2008)** Assessment of dietary exposure in the French population to 13 selected food colours, preservatives, antioxidants, stabilizers, emulsifiers and sweeteners. *Food addit Contam Part B* **1**(1), 2-14.
- Black AE (2000)** Critical evaluation of energy intake using the Goldberg cut-off for energy intake :basal metabolic rate. A practical guide to its calculation, use and limitations. *Int J Obes Relat Metab Disord* **24**, 1119-1130.
- Boker LK, Van der Schouw YT, De Kleijn MJ, Jacques PF, Grobbee DE, Peeters PH (2002)** Intake of dietary phytoestrogens by Dutch women. *J Nutr* **132**(6), 1319-28. [In eng]
- CAC (2005)** Codex Alimentarius Commission Procedure Manual, CCFAC Guidelines for exposure assessment of contaminants and toxins in food or food groups, 15th edition.
- Cariou R, Debrauwer L, Antignac JP, Rathahao E, Le Bizec B, Martins N, Zalko D, André F (2006)** Comparison of analytical strategies for the chromatographic-mass spectrometric measurement of brominated flame retardants :1. Polybrominated diphenylethers. *Journal of Chromatographic Science* **44**(8), 489-497.
- Chekri R, Noël L, Vastel C, Millour S, Kadar A, Guérin T (2010)** Determination of calcium, magnesium, sodium and potassium contents in foodstuffs by micro-sampling Flame Atomic Absorption spectrometric method (FAAS) after closed vessel microwave digestion : Method validation. . *J AOAC Int* **93**(6), 1888-1896.
- Commission européenne (1998)** Report on Methodologies for the Monitoring of Food Additive Intake Across the European Union. Final Report Submitted by the Task Coordinator 16 January 1998, Reports of a Working Group on Scientific Cooperation on Questions Relating to Food. Task 4.2. SCOOP/INT/REPORT/2.
- Coudray C (2001)** Cuivre. In 'Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3^e édition.' Ed. Tec&Doc. pp. 158-161. (Lavoisier : Paris, France)
- Coudray C, Hercberg S (2001)** Fer. In 'Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3^e édition.' Ed. Tec&Doc. pp. 150-155. (Lavoisier : Paris, France)
- CSHPF (1999)** 'Les mycotoxines dans l'alimentation - Évaluation et gestion du risque.' (Lavoisier : Paris, France)
- CSHPF (2000)** Rapport du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France. Dioxines : données de contamination et d'exposition de la population française.

de Kleijn MJ, van der Schouw YT, Wilson PW, Adlercreutz H, Mazur W, Grobbee DE, Jacques PF (2001) Intake of dietary phytoestrogens is low in postmenopausal women in the United States: the Framingham study(1-4). *J Nutr* **131**(6), 1826-32. [In eng]

Debrauwer L, Riu A, Jouahri M, Rathahao E, Jouanin I, Antignac JP, Cariou R, Le Bizec B, Zalko D (2005) Probing new approaches using atmospheric pressure photo ionisation for the analysis of brominated flame retardants and their related degradation products by LC-MS. *Journal of Chromatography A* **1082**(1), 98-109.

Decision Commission 2002/657/EC of 12 August 2002 implementing Council Directive 96/23/EC concerning the performance of analytical methods and the interpretation of results (notified under document number C(2002) 3044).

Directive 91/414 of the Council of 15 July 1991 concerning the placing of plant protection products on the market.

Drüeke TB, Lacour B (2001a) Potassium. In 'Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3^e édition.' Ed. Tec&Doc. pp. 127-130. (Lavoisier : Paris, France)

Drüeke TB, Lacour B (2001b) Sodium. In 'Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3^e édition.' Ed. Tec&Doc. pp. 120-127. (Lavoisier : Paris, France)

Dubuisson C, Lioret S, Touvier M, Dufour A, Calamassi-Tran G, Volatier JL, Lafay L (2010) Trends in food and nutritional intakes of French adults from 1999 to 2007: results from the Inca surveys. *Br J Nutr* **103**(7), 1035-48. [In eng]

Ducros V (2001) Sélénium. In 'Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3^e édition.' Ed. Tec&Doc. pp. 165-168. (Lavoisier : Paris, France)

EFSA (2004) Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission to assess the health risks to consumers associated with exposure to organotins in foodstuffs. EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2005) Opinion of the Scientific Panel on contaminants in the food chain on a request from the Commission related to the presence of non dioxin-like polychlorinated biphenyls (PCB) in feed and food (Question N° EFSA-Q-2003-114) . EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2006) Opinion of the Scientific Panel on contaminants in the food chain related to ochratoxin A in food (Question N° EFSA-Q-2005-154) . EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2007) Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission related to Deoxynivalenol (DON) as undesirable substance in animal feed (Question N° EFSA-Q-2003-036) . EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2008a) Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food chain. Perfluorooctane sulfonate (PFOS) , perfluorooctanoic acid (PFOA) and their salts (Question No EFSA-Q-2004-163) . EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2008b) Scientific Opinion of the Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Food Contact Materials (AFC) . Safety of aluminium from dietary intake (Question Nos EFSA-Q-2006-168 and EFSA-Q-2008-254). EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2009a) Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. Cadmium in food. EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2009b) Scientific Opinion of the Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS) . Chromium nitrate as a source of chromium added for nutritional purposes to food supplements (Question No EFSA-Q-2005-216) . EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2009c) Scientific Opinion of the Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food. L-selenomethionine as a source of selenium added for nutritional purposes to food supplements. EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2009d) Scientific Opinion on Arsenic in Food. EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2010a) Opinion of the Scientific Panel on contaminants in the food chain related. Statement on recent scientific information on the toxicity of Ochratoxin A. EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2010b) Scientific Opinion on Lead in Food. EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2010c) Scientific Opinion on Polybrominated Biphenyls (PBBs) in Food. EFSA, Parma, Italy.

EFSA (2010d) Scientific Opinion on the safety of trivalent chromium as a nutrient added for nutritional purposes to foodstuffs for particular nutritional uses and foods intended for the general population (including food supplements) . EFSA, Parma, Italy.

EVM (2003) Safe Upper levels for Vitamins and Minerals. Report of the Expert Group on Vitamins and Minerals (EVM) .

FSA (2009) Survey of fluorinated chemicals in food. Food survey. Information sheet number 05/09

GEMS-Food Euro (1995) Report on a workshop in the frame of GEMS-Food Euro, EUR/HFA target 22. Second workshop on reliable evaluation of low-level contamination of food. 26-27 May 1995. Kulmbach, Federal Republic of Germany.

Goldberg GR, Black AE, Jebb SA, Cole TJ, Murgatroyd PR, Coward WA, Prentice AM (1991) Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology. 1. Derivation of cut-off values to identify under-recording. *Eur J Clin Nutr* 45(569-581).

Guéant JL, Namour F, Aimone-Gastin I, Nicolas JP (2001) Vitamine B12. In 'Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3^e édition.' Ed. Tec&Doc. pp. 211-215. (Lavoisier: Paris, France)

Guéguen L (2001) Calcium. In 'Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3^e édition.' Ed. Tec&Doc. pp. 131-140. (Lavoisier: Paris, France)

Herbstman JB, Sjodin A, et al. (2010) Prenatal exposure to PBDEs and neurodevelopment. *Environ Health Perspect* 118(5), 712-9. [In eng]

Herberg S, Deheeger M, Preziosi P (1994) 'Portions Alimentaires: Manuel Photos pour l'Estimation des Quantités (Food Portions: Photo Manual for Quantity Estimation) .' (PolyTechnica: Paris)

Hunt CD, Johnson LK (2006) Magnesium requirements : new estimations for men and women by cross-sectional statistical analyses of metabolic magnesium balance data. *Am J Clin Nutr* 84(4), 843-52. [In eng]

IARC (1986) IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Patulin. IARC, Lyon, france.

IARC (1989) Monograph on evaluation of carcinogenic risks to humans. IARC, Lyon, france.

IARC (1990) IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Chromium and Chromium Compounds. IARC, Lyon, france.

IARC (1993a) IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Beryllium, cadmium, mercury, and exposures in the glass manufacturing industry. IARC, Lyon, france.

IARC (1993b) IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Some Naturally Occurring Substances: Food Items and constituents, Heterocyclic Aromatic Amines and Mycotoxins. IARC, Lyon, france.

IARC (2002) IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Fumonisin B1. IARC, Lyon, france.

Institute of Medicine (2001a) Arsenic, Boron, Nickel, Silicon, and Vanadium. In 'Dietary Reference Intake for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc.' Ed. NA Press. pp. 502-553: Washington DC, USA.

Institute of Medicine (2001b) Iron. In 'Dietary Reference Intake for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc.' Ed. NA Press. pp. 290-393: Washington DC, USA.

InVS (2007) Étude nationale nutrition santé ENNS, 2006 - Situation nutritionnelle en France en 2006 selon les indicateurs d'objectif et les repères du Programme national nutrition santé (PNNS). InVS, Saint-Maurice, France.

IPCS (2003) Polychlorinated biphenyls: human health aspects, Concise International Chemical Assessment Document (CICAD) 55. WHO, Geneva, Switzerland.

JECFA (1995) Evaluations of certain food additives and contaminants. WHO Technical Report Series 589.

JECFA (1996) Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants. WHO Food Additive Series 35. WHO, Geneva, Switzerland.

JECFA (1998) Evaluations of certain food additives and contaminants. WHO Food additives Series 40. IPCS, WHO, Geneva, Switzerland

JECFA (2000) Zearalenone. Safety evaluation of certain food additives and contaminants prepared by the Fifty-third meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO Food Additives Series 44. WHO, Geneva, Switzerland.

JECFA (2001a) Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Summary and conclusions of the Fifty-seventh meeting, Rome, 5-14 June 2001.

JECFA (2001b) Safety evaluation of certain mycotoxins in food prepared by the fifty-sixth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO Food Additives Series 47.

JECFA (2004) Safety evaluation of certain food additives and contaminants/ prepared by the sixty-first meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) , Rome, 10-19 June 2003. WHO, Geneva, Switzerland.

JECFA (2005) Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Summary and conclusions of the Fifty-seventh meeting, Rome, 8-17 February 2005. FAO/WHO, Rome, Italy.

JECFA (2006a) Evaluation of certain food additives and contaminants. 67th report of the joint FAO/WHO expert committee on food additive. WHO Technical Report Series 940. FAO/WHO, Rome, Italy.

JECFA (2006b) Joint FAO/WHO Expert Committee on food additives. Sixty-fourth meeting. Rome, 8-17 February 2005. FAO/WHO, Rome, Italy.

JECFA (2007) Evaluation of certain food additives and contaminants. 68th report of the joint FAO/WHO expert committee on food additive. WHO Technical Report Series 947.

JECFA (2010) Joint FAO/WHO Expert Committee on food additives. Summary and conclusions. Seventy-second meeting. Rome, 16–25 February 2010. FAO/WHO, Rome, Italy.

JECFA (2011a) Evaluation of certain food additives and contaminants. 72nd report of the joint FAO/WHO expert committee on food additive. WHO Technical Report Series 959.

JECFA (2011b) Evaluation of certain food additives and contaminants. 73rd report of the joint FAO/WHO expert committee on food additive. WHO Technical Report Series 960.

JOCE (2004) Commission Directive 2004/73/EC, 29th time Council directive 67/548EEC. Official Journal of the European Communities.

Kodavanti PR, Ward TR, Ludewig G, Robertson LW, Birnbaum LS (2005) Polybrominated Diphenyl Ether (PBDE) effects in rat neuronal cultures: ¹⁴C-PBDE accumulation, biological effects, and structure-activity relationships. *Toxicol Sci* **88**(1), 181-192. [In eng]

Laurent C, Marchand P, Feidt C, Le Bizet B, Rychen G (2005) Tissue distribution and bioconcentration factors of PCDD/Fs in the liver and adipose tissue following chronic ingestion of contaminated milk in rats. *Chemosphere* **60**(7), 929-38. [In eng]

Leblanc JC, Guerin T, Noel L, Calamassi-Tran G, Volatier JL, Verger P (2005) Dietary exposure estimates of 18 elements from the 1st French Total Diet Study. *Food Addit Contam* **22**(7), 624-41. [In eng]

Leblanc JC, Tard A, Volatier JL, Verger P (2005) Estimated dietary exposure to principal food mycotoxins from the first French Total Diet Study. *Food Addit Contam* **22**(7), 652-72. [In eng]

LeMoullec N, Deheeger M, et al. (1996) Validation du manuel photos utilisé pour l'enquête alimentaire SUVIMAX. *Cah Nutr Diet* **31**, 158-164.

Lioet S, Dubuisson C, Dufour A, Touvier M, Calamassi-Tran G, Maire B, Volatier JL, Lafay L (2010) Trends in food intake in French children from 1999 to 2007: results from the Inca (étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires) dietary surveys. *Br J Nutr* **103**(4), 585-601. [In eng]

Marchand P, Antignac JP, et al. (2006) Factors (trophic levels, fish specie, habitat, fat content...) influencing PCDD/F, PCB and PBDE concentration in fish retailed in France. *Organohalogen Compounds* **28**, 608-611.

Martin A, Azais-Braesco V, et al. (2001) Apports nutritionnels conseillés pour la population française. (Lavoisier: Paris)

Ménard C, Héraud F, Nougadère A, Volatier JL, Leblanc JC (2008) Relevance of integrating agricultural practices in pesticide dietary intake indicator. *Food Chem Toxicol* **46**(10), 3240-53.

Millour S, Noël L, Chekri R, Vastel C, Kadar A, Guérin T (2010) Internal Quality Controls applied in Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry multi-elemental analysis for the 2nd French Total Diet Study. *Accredit Qual Assur* **15**, 503-513.

Millour S, Noël L, Kadar A, Chekri R, Vastel C, Guérin T (2011) Simultaneous analysis of 21 elements in foodstuffs by ICP-MS after closed-vessel microwave digestion : Method validation. *J. Food Comp. Anal.* **24**(1), 111-120.

Noël L, Leblanc JC, Guérin T (2003) Determination of several elements in duplicate meals from catering establishment using closed vessel microwave digestion with inductively coupled plasma mass spectrometry detection : estimation of daily dietary intake. *Food Addit Contam* **20**(1), 44-56.

NZFSA (2009) 2009 New Zealand Total Diet Study. <http://www.nzfsa.govt.nz/science/research-projects/total-diet-survey/2009.htm>. Wellington, New Zealand.

OEHHA (2010) DRAFT - Public Health Goal for Hexavalent Chromium in Drinking Water. OEHHA.

Rayssiguier Y, Boirie Y, Durlach J (2001) Magnésium. In 'Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3^e édition.' Ed. Tec&Doc. pp. 146-149. (Lavoisier : Paris, France)

RIVM, Baars AJ, Theelen RMC, Janssen PJ, Hesse J, van Apeldoorn ME, Meijerink MC, Verdam L, Zeilmaker MJ (2001) Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (National Institute of Public Health and the Environment). Re-evaluation of human toxicological maximum permissible risk levels. RIVM, Pays-Bas.

Roussel AM (2001) Chrome. In 'Apports nutritionnels conseillés pour la population française, 3^e édition.' Ed. Tec&Doc. pp. 168-170. (Lavoisier : Paris, France)

SCF (1996) Reports of the Scientific Committee for Food, Thirty-fifth series.

SCF (2000a) Minute statement on Patulin expressed by the Scientific Committee on Food during the plenary meeting. Brussel, Belgium.

SCF (2000b) Opinion of the Scientific Committee on food on Fusarium toxins. Part 2: Zeralenone (ZEA) . Brussel, Belgium.

SCF (2002) Opinion of the Scientific Committee on Food on Fusarium toxins. Part 6: Group evaluation of T-2 toxin, HT-2 toxin, nivalenol and deoxynivalenol. Brussel, Belgium.

SCF (2003) Updated opinion of the Scientific Committee on Food on Fumonisin B₁, B₂ and B₃. Brussel, Belgium.

SCF (2006) Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals.

Schofield WN (1985) Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr* **39**, 5-41.

Sirot V, Guerin T, Mauras Y, Garraud H, Volatier JL, Leblanc JC (2008) Methylmercury exposure assessment using dietary and biomarker data among frequent seafood consumers in France, CALIPSO study. *Environ Res* **107**, 30-8. [In eng]

Sirot V, Guerin T, Volatier JL, Leblanc JC (2009) Dietary exposure and biomarkers of arsenic in consumers of fish and shellfish from France. *Sci Total Environ* **407**(6), 1875-85. [In eng]

Sirot V, Volatier JL, Calamassi-Tran G, Dubuisson C, Menard C, Dufour A, Leblanc JC (2009) Core food of the French food supply : second Total Diet Study. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess* **26**(5), 623-39. [In eng]

Suzuki R, Rylander-Rudqvist T, Saji S, Bergkvist L, Adlercreutz H, Wolk A (2008) Dietary lignans and postmenopausal breast cancer risk by oestrogen receptor status : a prospective cohort study of Swedish women. *Br J Cancer* **98**(3), 636-40. [In eng]

Tao SH, Bolger PM (1997) Hazard assessment of germanium supplements. *Regul Toxicol Pharmacol* **25**(3), 211-9. [In eng]

Touillaud MS, Thiebaut AC, Fournier A, Niravong M, Boutron-Ruault MC, Clavel-Chapelon F (2007) Dietary lignan intake and postmenopausal breast cancer risk by estrogen and progesterone receptor status. *J Natl Cancer Inst* **99**(6), 475-86. [In eng]

Touvier M, Lioret S, Vanrullen I, Bocle JC, Boutron-Ruault MC, Berta JL, Volatier JL (2006) Vitamin and mineral inadequacy in the French population : estimation and application for the optimization of food fortification. *Int J Vitam Nutr Res* **76**(6), 343-51. [In eng]

UNEP (2001) Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, United Nation Environment Program, Stockholm Convention Secretariat.

USEPA (1996) Strontium (CASRN 7440-24-6) USEPA, Washington, DC, USA.

- USEPA (1997)** Silver (CASRN 7440-22-4) . USEPA, Washington, DC, USA.
- USEPA (2005)** Toxicological review of baryum and compounds (CAS No. 7440-39-3) . USEPA, Washington, DC, USA.
- Van den Berg M, Birnbaum L, et al. (1998)** Toxic equivalency factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for humans and wildlife. *Environ Health Perspect* **106**(12), 775-92. [In eng]
- Veyrand B, Kadar H, Barbarossa A, Durand S, Marchand P, Antignac JP, Pagliuca G, Le Bizec B** Compared analytical development and validation based on liquid chromatography coupled to tandem or high resolution mass spectrometry for measuring perfluorinated compounds in milk. In '29th International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants and POPs', 12-17 September 2010 2010, San Antonio, Texas, USA,
- WHO (1997)** Guidelines for predicting dietary intake of pesticides residues (revised) , Prepared by the Global Environment Monitoring System – Food Contamination Monitoring and Assessment Programme (GEMS/Food) in collaboration with the Codex Committee on Pesticide Residues WHO/FSF/FOS/97.7 (accessible sur www.who.int).
- WHO (2002)** GEMS/Food Total Diet Studies, Report of the 2nd International Workshop on Total Diet Studies Brisbane, Australia, 4-15 february 2002.
- WHO (2003)** Antimony in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality (WHO/SDE/WSH/03.04/74) . WHO, Geneva, Switzerland.
- WHO (2005)** Nickel in Drinking-water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality.
- WHO (2007)** Reducing salt intake in populations. Report of a WHO forum and technical meeting, Paris, France.
- Yost LJ, Tao SH, Egan S, Barraj LM, Smith KM, Tsuji JS, Lowney YW, Schoof RA, Rachman NJ (2004)** Estimation of dietary intake of inorganic arsenic in US children. *Hum Ecol Risk Assess* **10**, 473-483.

Annexe 1 : Liste des aliments échantillonnés dans l'étude

Groupes d'aliments*	Aliments	Type
Abats	Foie	Régional
Aliments particuliers	Tofu	National
Autres boissons chaudes	Boisson instantanée au chocolat	Régional
	Poudre cacaoïée et sucrée pour boisson au chocolat	Régional
	Thé ou tisane	Régional
Beurre	Beurre	National
	Beurre allégé à 60-62 % de matière grasse	National
	Beurre salé	National
Biscuits sucrés ou salés et barres	Barquette à la pulpe de fruit	National
	Biscuit apéritif	National
	Biscuit sec	National
	Biscuit sec au chocolat	National
	Pomme de terre chips salées	Régional
Boissons alcoolisées	Bière	National
	Champagne	National
	Cidre	National
	Pastis prêt à boire	National
	Vin	National
Boissons fraîches sans alcool	Boisson au soja	National
	Boisson aux extraits de thé aromatisé	National
	Boisson gazeuse au jus d'orange pulpé	National
	Boisson plate à l'orange	National
	Jus d'ananas à base de concentré	National
	Jus de fruits multivitamines 100 % pur jus	National
	Jus de pomme à base de concentré pasteurisé	National
	Jus d'orange à base de concentré pasteurisé	National
	Jus d'orange frais non sucré	National
	Limonade	National
	Pur jus de raisin pasteurisé	National
	Sirop aux extraits de fruits à diluer	National
	Soda	National
Café	Café noir	Régional
	Café soluble reconstitué	Régional
Céréales pour petit déjeuner	Céréales au chocolat	National
	Muesli	National
	Pétales de maïs	National
Charcuterie	Chipolata	Régional
	Foie gras	Régional
	Jambon cru	Régional
	Jambon cuit	Régional
	Lard, bacon	Régional
	Merguez	Régional
	Pâté	Régional
	Saucisse de Strasbourg ou knack d'alsace	Régional
	Saucisson sec	Régional
Chocolat	Barre chocolatée biscuitée	National
	Chocolat au lait	National
	Chocolat au lait aux fruits secs	National
	Chocolat noir	National
	Pâte à tartiner chocolatée	National
Compotes et fruits cuits	Compote de fruits allégée	National
	Compote de fruits autres que pomme	National
	Compote de pomme	National
	Fruits au sirop en conserve	National

Groupes d'aliments*	Aliments	Type
Condiments et sauces	Ketchup	National
	Mayonnaise	National
	Sauce de soja	National
	Sauce tomate à la viande	National
	Sauce tomate sans viande	National
	Vinaigrette	National
Crustacés et mollusques	Coquille st jacques	Régional
	Crevette	Régional
	Huître	Régional
	Moule cuite à l'eau	Régional
Eaux	Eau minérale gazeuse	National
	Eau minérale plate Marque nationale 1	National
	Eau de source	Régional
	Eau du robinet	Régional
	Eau minérale plate Marque nationale 2	National
	Eau minérale plate Marque nationale 3	National
	Perrier	National
	Eau minérale plate Marque nationale 4	National
Eau minérale plate Marque nationale 5	National	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	Chocolat viennois ou liégeois	National
	Clafoutis aux fruits	Régional
	Crème caramel	National
	Crème dessert	National
	Dessert au soja aromatisé au chocolat	National
	Dessert au soja aux fruits	National
	Dessert au soja nature	National
	Flan aux œufs	Régional
Mousse au chocolat rayon frais	National	
Fromages	Camembert et apparenté	National
	Cantal, morbier et apparenté	National
	Chèvre	National
	Edam et apparenté	National
	Fromage blanc non allégé	Régional
	Fromage et mini fromage	National
	Fromage fondu	National
	Gruyère	National
Roquefort	National	
Fruits	Abricot	Régional
	Banane	National
	Cerise	Régional
	Clémentine ou mandarine	National
	Fraise	Régional
	Kiwi	National
	Melon	Régional
	Orange fraîche	National
	Pamplemousse	National
	Pêche	Régional
	Poire	Régional
	Pomme fraîche	Régional
	Raisin blanc	Régional
Fruits secs et graines oléagineuses	Fruit séché	National
	Graine oléagineuse	National
Glaces et desserts glacés	Glace	National

Groupes d'aliments*	Aliments	Type
Huile	Huile de colza	National
	Huile de soja	National
	Huile de tournesol	National
	Huile d'olive vierge	National
	Huile mélangée	National
Lait	Lait demi-écrémé	Régional
	Lait écrémé	Régional
	Lait entier	Régional
Légumes (hors pommes de terre)	Artichaut	Régional
	Carotte	Régional
	Céleri	Régional
	Céleri rave	Régional
	Chou-fleur	Régional
	Concombre	Régional
	Courgette	Régional
	Endive	Régional
	Epinard	Régional
	Germe de soja	National
	Haricot	Régional
	Maïs	Régional
	Navet	Régional
	Oignon	Régional
	Petit pois	Régional
	Poireau	Régional
	Poivron	Régional
	Radis	Régional
	Ratatouille	Régional
	Salade	Régional
Tomate	Régional	
Légumes secs	Haricot blanc	Régional
	Lentille	Régional
Margarine	Margarine allégée	National
	Margarine au tournesol en barquette	National
Œufs et dérivés	Œuf brouillé, omelette	Régional
	Œuf dur	Régional
Pain et panification sèche	Baguette	National
	Biscotte	National
	Pain aux céréales	National
	Pain complet ou intégral	National
	Pain de campagne	National
	Pain de mie	National
	Pain grillé	National
Pâtes	Pâtes alimentaires	National
	Pâtes alimentaires aux œufs	National
Pâtisseries et gâteaux	Cake aux fruits confits	National
	Chou, chouquette	National
	Crêpe ou gaufre	National
	Crêpe sucrée	National
	Gâteau	National
	Gâteau au chocolat	National
	Gâteau moelleux fourré ou non	National
	Moelleux au chocolat	National
Tarte ou tartelette	National	
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	Pizza	National
	Quiche lorraine	National

Groupes d'aliments*	Aliments	Type
Plats composés	Cassoulet	Régional
	Choucroute garnie	Régional
	Cordon bleu de volaille	Régional
	Couscous garni	Régional
	Crêpe salée	Régional
	Escalopes végétales à base de soja	National
	Hachis Parmentier	Régional
	Paella	Régional
	Pâtes fourrées type ravioli	Régional
	Pot-au-feu	Régional
	Taboulé industriel	Régional
Veau	Régional	
Poissons	Lieu ou colin	Régional
	Poisson pané frit	Régional
	Saumon	Régional
	Saumon fumé	Régional
	Thon	Régional
Pommes de terre et apparentés	Thon en conserve	Régional
	Pomme de terre cuite à l'eau	Régional
	Pomme de terre sautée ou frite	Régional
Riz et blé dur ou concassé	Purée de pommes de terre	Régional
	Blé dur précuit	National
	Riz	National
Sandwichs, casse-croûte	Semoule	National
	Hamburger	Régional
Soupes et bouillons	Sandwich	Régional
	Soupe de légumes en brique	National
	Soupe de légumes maison	Régional
	Soupe poulet vermicelle	Régional
Sucres et dérivés	Velouté de tomate	National
	Bonbons	National
	Confiture	National
	Miel	National
Ultra-frais laitier	Sucre	National
	Crème fraîche	Régional
	Lait fermenté et yaourt à boire	Régional
	Yaourt 0 %	Régional
	Yaourt au lait entier	Régional
Viande	Yaourt au lait partiellement écrémé	Régional
	Bœuf steak	Régional
	Côte de porc	Régional
	Mouton	Régional
Viennoiseries	Rôti de porc	Régional
	Brioche et pain brioché	National
	Pain au chocolat	National
Volaille et gibier	Croissant	National
	Canard	Régional
	Dinde escalope sautée	Régional
	Dinde rôtie	Régional
	Poulet	Régional

* Selon la nomenclature de l'étude Inca 2

Annexe 2 : Liste du matériel utilisé pour la préparation des échantillons

Cocotte minute en aluminium ou inox
Marmites et casseroles en aluminium ou inox
Plats de cuisson en verre, en inox ou en aluminium
Seaux, pots en plastique
Barquette en plastique (pesée des aliments)
Barquette en aluminium (cuisson des aliments)
Cuillères, fourchettes et couteaux en inox ou aluminium
Economies en inox et manche en plastique
Ustensiles de cuisine en plastique noir ou inox : Spatules, louches, palettes, écumoirs, grosse cuillère, pelle à tarte, etc)
Couscoussière en aluminium
Presse agrumes en plastique
Fouet en inox et manche plastique noir
Chinois, Passoires en inox et alu
Écumoirs à friture en inox
Friteuse professionnelle cuve en inox
Bain marie professionnelle cuve en inox
Four revêtement inox
Grill revêtement fonte
Casseroles inox et alu
Cafetière bol en verre
Gaufrier ménager revêtement type TEFAL®
Poêle et sauteuse revêtement type TEFAL®, ou inox
Moules à gâteaux en silicone, aluminium et verre
Entonnoirs plastiques
Planche à découper en polyéthylène
Balance électronique surface pouvant être en contact avec les aliments en inox
Mixeur, batteur inox, plastique
Broyeur (Robot coupe) cuve et couteaux en inox, couvercle et racleur en plastique
Couvercle à micro-onde en plastique transparent
Rouleau à pâtisserie en polyéthylène
Vide pomme métallique manche plastique noir
Pinceau pour beurrer ou huiler les moules
Louche inox
Corne en plastique
Sacs utilisés pour congeler les aliments (- 24 °C) : sachets de conservation multicouches polyamide/polyéthylène

Protocole de nettoyage du matériel

La procédure de nettoyage a été réalisée en 3 ou 6 étapes, selon le type de matériel et l'utilisation qui en est faite.

Procédure de nettoyage en 6 étapes :

- procédure de nettoyage à l'aide de papier absorbant et à l'eau chaude (45 °C) pour éliminer les souillures « grossières » ;
- nettoyage au sens strict consistant à appliquer une solution détergente pour éliminer les souillures résiduelles qui adhèrent aux surfaces. Les produits de nettoyage des matériaux et objets mis au contact des produits alimentaires sont soumis à des compositions. Les composants de ces produits de nettoyage figurent dans une liste positive (Directive 98/8/CE, Arrêté du 8 septembre 1999 publié au JO du 27 novembre 1999). Le temps de contact minimum préconisé par les fiches techniques dépend donc du produit mais est généralement de l'ordre de 20 à 30 minutes ;
- rinçage intermédiaire à l'eau chaude (45 °C) qui a pour objectif d'éliminer les souillures résiduelles qui ont été décollées par le détergent. Cette étape permet également d'éliminer le détergent résiduel et facilite l'action du désinfectant appliqué à l'étape suivante ;
- désinfection ayant pour objectif de détruire les micro-organismes encore présents à ce stade. Les agents désinfectants mis au contact des produits alimentaires sont soumis à des compositions. Les composants de ces désinfectants figurent également dans une liste positive (Directive 98/8/CE, Arrêté du 8 septembre 1999 publié au JO du 27 novembre 1999) ;
- rinçage final rendu obligatoire par l'arrêté du 27 octobre 1975 et qui s'effectue à l'eau potable. Un rinçage à l'eau distillée ou dé-ionisée est également préconisé ;
- séchage du matériel pour éviter le développement des micro-organismes qui auraient pu subsister après nettoyage et désinfection.

Remarque : l'action dégraissante est donnée par le détergent. Le désinfectant n'est jamais dégraissant.

Procédure de nettoyage en 3 étapes

Cette méthode de nettoyage correspond à une procédure simplifiée où les étapes de nettoyage, rinçage intermédiaire et désinfection sont regroupées en une seule étape dite de sanitation. La sanitation présente l'avantage d'être plus rapide lors des manipulations répétées des matériels. Ainsi, la procédure de nettoyage se fait en 3 étapes :

- le pré-nettoyage à l'aide de papier absorbant et à l'eau chaude (45 °C) pour éliminer les souillures « grossière » ;
- le nettoyage et la désinfection simultanés avec un produit qui combine détergent et désinfectant ;
- rinçage final à l'eau potable puis rinçage à l'eau distillée ou dé-ionisée (froide pour mettre le matériel à la température des échantillons).

Le matériel est ensuite séché pour éviter le développement des micro-organismes qui auraient pu subsister après nettoyage et désinfection.

Remarque : l'action dégraissante est donnée dans ce cas par le détergent du produit détergent/désinfectant.

Annexe 3 : Résultats d'apports et d'exposition pour les différents groupes de population (femmes en âge de procréer, personnes âgées, enfants de 3-6 ans, 7-10 ans, 11-14 ans, 15 ans et plus)

Tableau A6	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$)	168
Tableau A7	: Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux ($\mu\text{g}/\text{jour}$) des femmes en âge de procréer (18-45 ans)	173
Tableau A8	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des personnes âgées (65 ans et plus) aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$)	176
Tableau A9	: Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux ($\mu\text{g}/\text{jour}$) des personnes âgées (65 ans et plus)	181
Tableau A10	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 3 à 6 ans aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$)	184
Tableau A11	: Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux ($\mu\text{g}/\text{jour}$) des enfants de 3 à 6 ans	189
Tableau A12	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 7 à 10 ans aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$)	192
Tableau A13	: Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux ($\mu\text{g}/\text{jour}$) des enfants de 7 à 10 ans	197
Tableau A14	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 11 à 14 ans aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$)	200
Tableau A15	: Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux ($\mu\text{g}/\text{jour}$) des enfants de 11 à 14 ans	205
Tableau A16	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 15 à 17 ans aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$)	208
Tableau A17	: Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux ($\mu\text{g}/\text{jour}$) des enfants de 15 à 17 ans	213
Tableau B4	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) et contribution des aliments (%)	216
Tableau B5	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des personnes âgées (65 ans et plus) et contribution des aliments (%)	217
Tableau B6	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des enfants âgés de 3 à 6 ans et contribution des aliments (%)	218
Tableau B7	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des enfants âgés de 7 à 10 ans et contribution des aliments (%)	219
Tableau B8	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des enfants âgés de 11 à 14 ans et contribution des aliments (%)	220
Tableau B9	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS ₉₈ /kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des enfants âgés de 15 à 17 ans et contribution des aliments (%)	221
Tableau C4	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc/jour) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) et contribution des aliments (%)	222
Tableau C5	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc/jour) des personnes âgées (65 ans et plus) et contribution des aliments (%)	224
Tableau C6	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc/jour) des enfants âgés de 3 à 6 ans et contribution des aliments (%)	226

Tableau C7	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc/jour) des enfants âgés de 7 à 10 ans et contribution des aliments (%)	228
Tableau C8	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc/jour) des enfants âgés de 11 à 14 ans et contribution des aliments (%)	230
Tableau C9	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc/jour) des enfants âgés de 15 à 17 ans et contribution des aliments (%)	232
Tableau D4	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	234
Tableau D5	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des personnes âgées (65 ans et plus) aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	236
Tableau D6	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 3 à 6 ans aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	238
Tableau D7	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 7 à 10 ans aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	240
Tableau D8	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 11 à 14 ans aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	242
Tableau D9	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 15 ans et plus aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	244
Tableau E4	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	246
Tableau E5	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des personnes âgées (65 ans et plus) aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	253
Tableau E6	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 3 à 6 ans aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	260
Tableau E7	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 7 à 10 ans aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	267
Tableau E8	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 11 à 14 ans aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	274
Tableau E9	: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 15 à 17 ans aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)	281
Tableau F4	: Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) et contribution des aliments (%)	288
Tableau F5	: Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) des personnes âgées (65 ans et plus) et contribution des aliments (%)	291
Tableau F6	: Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) des enfants de 3 à 6 ans et contribution des aliments (%)	294
Tableau F7	: Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) des enfants de 7 à 10 ans et contribution des aliments (%)	297
Tableau F8	: Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) des enfants de 11 à 14 ans et contribution des aliments (%)	300
Tableau F9	: Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) des enfants de 15 à 17 ans et contribution des aliments (%)	303

Tableau A6 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$)

Groupe d'aliments	As			Asi			Pb			Cd					
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (HB)*	Moy (HH)*	Contrib (HB)*	Moy (MB)	Moy (HB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)			
Pain et panification sèche	0,030	0,082	4	0,006	0,006	0,016	0,016	0,021	2	0,021	0,060	12	0,0270	0,0715	18
Céréales pour petit déjeuner	0,001	0,009	0	0,000	0,000	0,002	0,002	0,000	0	0,000	0,007	0	0,0004	0,0056	0
Pâtes	0,006	0,018	1	0,001	0,001	0,004	0,004	0,000	0	0,000	0,004	0	0,0093	0,0280	6
Riz et blé dur ou concassé	0,008	0,026	1	0,002	0,002	0,007	0,007	0,001	1	0,001	0,003	1	0,0029	0,0098	2
Viennoiseries	0,005	0,028	1	0,001	0,001	0,006	0,006	0,002	0	0,002	0,012	1	0,0028	0,0184	2
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,005	0,029	1	0,001	0,001	0,006	0,006	0,002	0	0,002	0,013	1	0,0046	0,0237	3
Pâtisseries et gâteaux	0,008	0,023	1	0,002	0,002	0,005	0,005	0,003	1	0,003	0,009	1	0,0036	0,0116	2
Lait	0,020	0,095	2	0,009	0,018	0,043	0,086	0,008	4	0,008	0,054	4	0,0019	0,0091	1
Ultra-frais laitier	0,016	0,047	2	0,007	0,014	0,021	0,043	0,005	3	0,005	0,018	3	0,0024	0,0081	2
Fromages	0,007	0,024	1	0,003	0,006	0,011	0,021	0,002	1	0,002	0,007	1	0,0009	0,0028	1
Œufs et dérivés	0,003	0,016	0	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0	0,001	0,005	0	0,0002	0,0011	0
Beurre	0,003	0,009	0	0,002	0,003	0,006	0,009	0,001	1	0,001	0,004	1	0,0001	0,0004	0
Huile	0,002	0,006	0	0,001	0,002	0,003	0,006	0,000	0	0,000	0,002	0	0,0001	0,0002	0
Margarine	0,001	0,007	0	0,001	0,001	0,004	0,007	0,000	0	0,000	0,004	0	0,0001	0,0004	0
Viande	0,013	0,039	2	0,000	0,001	0,004	0,004	0,000	0	0,000	0,022	3	0,0007	0,0021	0
Volaille et gibier	0,006	0,026	1	0,000	0,002	0,000	0,008	0,000	0	0,002	0,010	1	0,0004	0,0014	0
Abats	0,000	0,009	0	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0	0,000	0,009	0	0,0009	0,0211	1
Charcuterie	0,013	0,038	2	0,001	0,002	0,002	0,006	0,000	0	0,004	0,015	2	0,0019	0,0075	1
Poissons	0,284	1,334	34	0,002	0,002	0,009	0,009	0,001	1	0,001	0,004	1	0,0015	0,0088	1
Crustacés et mollusques	0,127	1,230	15	0,002	0,002	0,003	0,023	0,003	1	0,004	0,055	2	0,0082	0,1300	5
Légumes (hors pomme de terre)	0,016	0,043	2	0,010	0,012	0,028	0,031	0,013	4	0,013	0,035	7	0,0155	0,0511	10
Pommes de terre et apparentés	0,008	0,025	1	0,002	0,006	0,008	0,018	0,008	1	0,004	0,013	2	0,0186	0,0499	12
Légumes secs	0,001	0,017	0	0,001	0,001	0,011	0,012	0,001	0	0,001	0,026	1	0,0008	0,0139	1
Fruits	0,014	0,044	2	0,006	0,008	0,021	0,025	0,007	3	0,007	0,024	4	0,0029	0,0127	2
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,010	0	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,010	0	0,0006	0,0112	0
Glaces et desserts glacés	0,004	0,026	0	0,002	0,004	0,012	0,023	0,002	1	0,001	0,008	1	0,0012	0,0085	1
Chocolat	0,006	0,044	1	0,001	0,002	0,009	0,012	0,002	0	0,002	0,013	1	0,0027	0,0161	2
Sucres et dérivés	0,004	0,015	1	0,001	0,001	0,003	0,004	0,000	0	0,002	0,006	1	0,0045	0,0204	3
Eaux	0,075	0,246	9	0,075	0,075	0,246	0,246	0,025	31	0,025	0,067	14	0,0049	0,0132	3
Boissons fraîches sans alcool	0,015	0,063	2	0,015	0,015	0,063	0,063	0,011	6	0,011	0,046	6	0,0014	0,0069	1
Boissons alcoolisées	0,005	0,042	1	0,005	0,005	0,042	0,042	0,010	2	0,010	0,083	5	0,0006	0,0043	0
Café	0,037	0,209	5	0,037	0,037	0,209	0,209	0,097	15	0,010	0,054	6	0,0027	0,0163	2
Autres boissons chaudes	0,016	0,097	2	0,016	0,016	0,097	0,097	0,009	7	0,009	0,058	5	0,0015	0,0084	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,011	0,054	1	0,002	0,002	0,011	0,011	0,002	1	0,002	0,009	1	0,0038	0,0189	2
Sandwiches, casse-croûte	0,007	0,046	1	0,001	0,001	0,009	0,009	0,001	1	0,001	0,011	1	0,0022	0,0131	1
Soupes et bouillons	0,008	0,072	1	0,005	0,006	0,046	0,052	0,004	2	0,004	0,037	2	0,0041	0,0305	3
Plats composés	0,025	0,214	3	0,012	0,012	0,107	0,107	0,005	5	0,005	0,019	2	0,0079	0,0383	5
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,007	0,056	1	0,003	0,006	0,025	0,050	0,002	1	0,002	0,012	1	0,0023	0,0121	2
Compotes et fruits cuits	0,001	0,009	0	0,000	0,001	0,004	0,005	0,000	0	0,003	0,022	1	0,0011	0,0120	1
Condiments et sauces	0,006	0,021	1	0,006	0,006	0,021	0,021	0,003	3	0,003	0,009	2	0,0022	0,0117	1
Aliments particuliers	0,000	0,026	0	0,000	0,000	0,026	0,026	0,000	0	0,000	0,032	0	0,0000	0,0363	0
TOTAL	0,824	1,896	100	0,244	0,282	0,487	0,530	0,184	100	0,184	0,343	100	0,1509	0,2652	100

*HB: hypothèse basse, HH: hypothèse haute

Groupe d'aliments	Al			Hg				Sb							
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (UB)	Moy (LB)	P95 (LB)	Contrib (LB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (UB)			
Pain et panification sèche	2,80	7,02	7	0,0000	0,0063	0,0000	0,0160	0	3	0,0012	0,0015	0,0031	0,0038	4	4
Céréales pour petit déjeuner	0,05	0,89	0	0,0000	0,0003	0,0000	0,0055	0	0	0,0000	0,0001	0,0007	0,0009	0	0
Pâtes	2,11	6,29	5	0,0000	0,0030	0,0000	0,0085	0	1	0,0012	0,0012	0,0036	0,0036	4	3
Riz et blé dur ou concassé	0,22	1,33	1	0,0000	0,0020	0,0000	0,0068	0	1	0,0007	0,0007	0,0024	0,0025	2	2
Viennoiseries	0,62	4,64	2	0,0001	0,0011	0,0013	0,0068	1	1	0,0004	0,0004	0,0025	0,0026	1	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	1,04	6,25	3	0,0002	0,0011	0,0017	0,0059	1	1	0,0005	0,0005	0,0028	0,0029	2	1
Pâtisseries et gâteaux	1,82	8,15	4	0,0002	0,0026	0,0013	0,0080	1	1	0,0017	0,0017	0,0062	0,0063	6	4
Lait	0,78	4,60	2	0,0006	0,0082	0,0071	0,0367	2	4	0,0003	0,0010	0,0018	0,0054	1	2
Ultra-frais laitier	0,94	3,36	2	0,0001	0,0068	0,0008	0,0185	0	3	0,0005	0,0011	0,0019	0,0034	2	3
Fromages	0,12	0,44	0	0,0002	0,0019	0,0010	0,0061	1	1	0,0003	0,0004	0,0010	0,0013	1	1
Œufs et dérivés	0,16	1,04	0	0,0000	0,0011	0,0004	0,0046	0	1	0,0000	0,0001	0,0002	0,0006	0	0
Beurre	0,21	1,18	1	0,0001	0,0009	0,0005	0,0029	0	0	0,0002	0,0003	0,0008	0,0009	1	1
Huile	0,12	0,35	0	0,0000	0,0008	0,0000	0,0022	0	0	0,0000	0,0001	0,0001	0,0003	0	0
Margarine	0,08	0,73	0	0,0000	0,0002	0,0000	0,0018	0	0	0,0001	0,0001	0,0007	0,0008	0	0
Viande	0,34	1,18	1	0,0000	0,0030	0,0000	0,0077	0	1	0,0007	0,0010	0,0027	0,0030	3	2
Volaille et gibier	0,23	0,97	1	0,0000	0,0019	0,0000	0,0067	0	1	0,0002	0,0003	0,0008	0,0013	1	1
Abats	0,01	0,31	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0025	0	0	0,0000	0,0000	0,0006	0,0006	0	0
Charcuterie	0,69	2,53	2	0,0008	0,0027	0,0081	0,0098	3	1	0,0004	0,0005	0,0013	0,0016	1	1
Poissons	0,28	2,21	1	0,0169	0,0171	0,0943	0,0946	69	8	0,0002	0,0003	0,0016	0,0017	1	1
Crustacés et mollusques	1,02	9,87	2	0,0007	0,0008	0,0073	0,0073	3	0	0,0001	0,0001	0,0010	0,0010	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	4,28	14,54	10	0,0003	0,0082	0,0013	0,0200	1	4	0,0010	0,0016	0,0033	0,0041	4	4
Pommes de terre et apparentés	0,55	1,53	1	0,0000	0,0041	0,0000	0,0111	0	2	0,0003	0,0007	0,0010	0,0020	1	2
Légumes secs	0,49	8,55	1	0,0000	0,0004	0,0010	0,0064	0	0	0,0001	0,0001	0,0025	0,0029	0	0
Fruits	1,41	4,88	3	0,0000	0,0078	0,0000	0,0225	0	4	0,0010	0,0017	0,0034	0,0059	3	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,12	1,85	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0023	0	0	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0	0
Glaces et desserts glacés	0,66	4,39	2	0,0000	0,0007	0,0000	0,0045	0	0	0,0003	0,0003	0,0019	0,0020	1	1
Chocolat	1,47	8,43	4	0,0012	0,0016	0,0088	0,0092	5	1	0,0004	0,0004	0,0025	0,0025	2	1
Sucres et dérivés	0,47	1,71	1	0,0000	0,0014	0,0000	0,0048	0	1	0,0032	0,0032	0,0118	0,0118	11	8
Eaux	2,32	6,34	6	0,0008	0,0610	0,0035	0,1575	3	30	0,0014	0,0073	0,0057	0,0192	5	18
Boissons fraîches sans alcool	0,91	4,49	2	0,0000	0,0117	0,0000	0,0494	0	6	0,0013	0,0021	0,0069	0,0095	4	5
Boissons alcoolisées	0,61	4,92	2	0,0000	0,0036	0,0000	0,0253	0	2	0,0004	0,0007	0,0031	0,0053	1	2
Café	1,51	7,91	4	0,0000	0,0157	0,0000	0,0714	0	8	0,0027	0,0035	0,0145	0,0167	9	8
Autres boissons chaudes	6,20	33,29	15	0,0009	0,0137	0,0115	0,0742	4	7	0,0048	0,0048	0,0270	0,0270	17	12
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	1,49	7,84	4	0,0000	0,0015	0,0000	0,0067	0	1	0,0005	0,0005	0,0024	0,0024	2	1
Sandwiches, casse-croûte	0,49	3,16	1	0,0001	0,0013	0,0017	0,0075	1	1	0,0002	0,0002	0,0011	0,0014	1	1
Soupes et bouillons	0,75	6,66	2	0,0000	0,0038	0,0000	0,0298	0	2	0,0006	0,0008	0,0050	0,0055	2	2
Plats composés	1,53	6,63	4	0,0003	0,0032	0,0028	0,0124	1	2	0,0009	0,0010	0,0042	0,0047	3	2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,38	8,33	3	0,0005	0,0020	0,0047	0,0104	2	1	0,0005	0,0006	0,0034	0,0035	2	1
Compotes et fruits cuits	0,29	2,62	1	0,0002	0,0011	0,0020	0,0084	1	1	0,0002	0,0002	0,0018	0,0019	1	1
Condiments et sauces	0,25	1,02	1	0,0002	0,0011	0,0011	0,0033	1	1	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	0	0
Aliments particuliers	0,01	8,88	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0079	0	0	0,0000	0,0000	0,0016	0,0020	0	0
TOTAL	40,80	72,64	100	0,0245	0,2055	0,0722	0,3513	100	100	0,0286	0,0415	0,0541	0,0701	100	100

Groupe d'aliments	Ag						Ba			Sn			Ga					
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	
Pain et panification sèche	0,000	0,053	0,000	0,135	0	2	1,02	2,64	16	0,015	0,038	0	0,000	0,003	0,000	0,0032	0	3
Céréales pour petit déjeuner	0,000	0,003	0,000	0,046	0	0	0,23	6,30	4	0,000	0,004	0	0,000	0,001	0,000	0,0011	0	0
Pâtes	0,024	0,049	0,072	0,143	2	2	0,34	1,01	6	0,007	0,021	0	0,000	0,006	0,000	0,0017	0	2
Riz et blé dur ou concassé	0,008	0,025	0,028	0,084	1	1	0,08	0,43	1	0,002	0,008	0	0,000	0,004	0,000	0,0014	0	1
Viennoiseries	0,008	0,014	0,064	0,091	1	1	0,12	0,77	2	0,003	0,025	0	0,000	0,002	0,003	0,0014	2	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,018	0,023	0,102	0,129	2	2	0,13	0,76	2	0,002	0,013	0	0,000	0,002	0,000	0,0010	0	0
Pâtisseries et gâteaux	0,021	0,037	0,081	0,124	2	1	0,19	0,64	3	0,042	0,192	1	0,000	0,005	0,002	0,0016	3	1
Lait	0,032	0,095	0,200	0,460	3	4	0,12	0,69	2	0,015	0,089	0	0,000	0,005	0,000	0,0071	0	4
Ultra-frais laitier	0,038	0,088	0,173	0,263	3	3	0,12	0,35	2	0,101	0,419	3	0,000	0,013	0,000	0,0036	0	4
Fromages	0,010	0,024	0,066	0,088	1	1	0,15	0,46	2	0,248	1,746	7	0,000	0,004	0,003	0,0013	3	1
Œufs et dérivés	0,007	0,015	0,045	0,066	1	1	0,07	0,35	1	0,004	0,022	0	0,000	0,002	0,000	0,0009	0	1
Beurre	0,003	0,010	0,011	0,031	0	0	0,02	0,08	0	0,002	0,008	0	0,011	0,012	0,0081	0,0082	75	3
Huile	0,004	0,010	0,012	0,028	0	0	0,02	0,07	0	0,002	0,005	0	0,000	0,002	0,000	0,0004	0	0
Margarine	0,001	0,003	0,005	0,020	0	0	0,01	0,05	0	0,000	0,001	0	0,000	0,001	0,0001	0,0005	1	0
Viande	0,030	0,048	0,142	0,160	3	2	0,03	0,09	0	0,016	0,033	0	0,000	0,006	0,000	0,0015	0	2
Volaille et gibier	0,036	0,047	0,228	0,235	3	2	0,02	0,09	0	0,004	0,015	0	0,000	0,004	0,002	0,0014	1	1
Abats	0,005	0,006	0,169	0,169	0	0	0,00	0,02	0	0,000	0,009	0	0,000	0,000	0,004	0,0006	0	0
Charcuterie	0,028	0,040	0,147	0,179	2	2	0,03	0,11	0	0,010	0,034	0	0,000	0,004	0,000	0,0011	0	1
Poissons	0,017	0,024	0,087	0,127	1	1	0,02	0,16	0	0,006	0,034	0	0,000	0,002	0,001	0,0010	0	1
Crustacés et mollusques	0,185	0,185	3,718	3,718	16	7	0,01	0,15	0	0,001	0,007	0	0,000	0,001	0,003	0,0008	1	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,064	0,119	0,217	0,321	5	5	0,49	1,26	8	0,432	2,510	13	0,000	0,016	0,003	0,0038	3	4
Pommes de terre et apparentés	0,038	0,065	0,165	0,196	3	3	0,08	0,23	1	0,025	0,118	1	0,000	0,008	0,000	0,0022	0	2
Légumes secs	0,002	0,005	0,039	0,078	0	0	0,08	1,13	1	0,002	0,041	0	0,000	0,001	0,000	0,0011	0	0
Fruits	0,088	0,140	0,372	0,460	8	5	0,37	1,38	6	0,838	7,747	25	0,000	0,016	0,000	0,0045	0	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,000	0,001	0,008	0,019	0	0	0,06	1,01	1	0,001	0,010	0	0,000	0,000	0,000	0,0005	0	0
Glaces et desserts glacés	0,023	0,026	0,154	0,173	2	1	0,08	0,56	1	0,018	0,457	1	0,000	0,001	0,000	0,0009	0	0
Chocolat	0,005	0,009	0,038	0,054	0	0	0,19	1,05	3	0,001	0,008	0	0,001	0,002	0,0008	0,0010	5	0
Sucres et dérivés	0,015	0,026	0,057	0,101	1	1	0,08	0,30	1	0,309	1,488	9	0,000	0,003	0,000	0,0010	0	1
Eaux	0,119	0,619	0,476	1,704	10	24	0,51	1,47	8	0,021	0,079	1	0,000	0,020	0,000	0,0302	0	32
Boissons fraîches sans alcool	0,052	0,150	0,230	0,632	4	6	0,29	1,12	5	0,009	0,038	1	0,000	0,023	0,000	0,0099	0	6
Boissons alcoolisées	0,030	0,059	0,209	0,430	3	2	0,07	0,51	1	0,007	0,049	0	0,000	0,007	0,000	0,0051	0	2
Café	0,098	0,202	0,750	1,034	8	8	0,20	1,14	3	0,033	0,186	1	0,000	0,031	0,000	0,0143	0	8
Autres boissons chaudes	0,044	0,147	0,364	0,853	4	6	0,16	0,87	3	0,008	0,042	0	0,000	0,026	0,000	0,0143	0	7
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,010	0,023	0,057	0,113	1	1	0,12	0,59	2	0,024	0,131	1	0,000	0,003	0,000	0,0013	0	1
Sandwiches, casse-croûte	0,008	0,016	0,059	0,102	1	1	0,09	0,54	1	0,004	0,037	0	0,000	0,002	0,000	0,0015	0	1
Soups et bouillons	0,034	0,062	0,444	0,588	3	2	0,14	1,01	2	0,008	0,076	0	0,000	0,008	0,000	0,0060	0	2
Plats composés	0,039	0,057	0,212	0,254	3	2	0,22	0,87	4	0,084	0,866	2	0,000	0,006	0,002	0,0023	1	2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,004	0,017	0,032	0,088	0	1	0,13	0,72	2	0,053	0,222	2	0,000	0,003	0,000	0,0016	0	1
Compotes et fruits cuits	0,019	0,024	0,191	0,211	2	1	0,04	0,34	1	0,986	17,582	29	0,000	0,002	0,004	0,0017	2	1
Condiments et sauces	0,002	0,011	0,009	0,035	0	0	0,06	0,18	1	0,073	0,547	2	0,000	0,002	0,000	0,0006	0	1
Aliments particuliers	0,000	0,000	0,000	0,067	0	0	0,00	1,30	0	0,000	0,027	0	0,000	0,000	0,000	0,0016	0	0
TOTAL	1,172	2,574	2,641	4,664	100	100	6,22	10,32	100	3,418	16,533	100	0,0014	0,0379	0,0070	0,0627	100	100

Groupe d'aliments	Ge						Sr			Te					
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,0009	0,0028	0,0024	0,0072	2	3	0,91	2,41	4	0,0011	0,0023	0,0030	0,0063	4	4
Céréales pour petit déjeuner	0,0001	0,0002	0,0019	0,0031	0	0	0,06	1,14	0	0,0001	0,0001	0,0014	0,0019	0	0
Pâtes	0,0011	0,0016	0,0035	0,0048	2	2	0,47	1,39	2	0,0003	0,0009	0,0009	0,0026	1	2
Riz et blé dur ou concassé	0,0003	0,0009	0,0010	0,0030	1	1	0,18	0,63	1	0,0002	0,0006	0,0007	0,0020	1	1
Viandoises	0,0002	0,0005	0,0012	0,0028	0	1	0,13	0,81	1	0,0001	0,0003	0,0006	0,0018	0	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,0005	0,0006	0,0029	0,0032	1	1	0,26	1,30	1	0,0003	0,0004	0,0020	0,0024	1	1
Pâtisseries et gâteaux	0,0003	0,0010	0,0012	0,0032	1	1	0,30	0,99	1	0,0003	0,0008	0,0012	0,0025	1	1
Lait	0,0008	0,0030	0,0054	0,0158	2	3	0,46	2,24	2	0,0008	0,0021	0,0055	0,0103	4	4
Ultra-frais laitier	0,0006	0,0025	0,0030	0,0074	1	3	0,54	1,48	2	0,0005	0,0017	0,0023	0,0049	2	3
Fromages	0,0003	0,0007	0,0012	0,0023	1	1	0,58	1,82	3	0,0013	0,0015	0,0040	0,0046	6	3
Œufs et dérivés	0,0003	0,0005	0,0017	0,0024	1	1	0,11	0,54	0	0,0002	0,0003	0,0017	0,0018	1	1
Beurre	0,0022	0,0024	0,0088	0,0092	5	3	0,02	0,10	0	0,0073	0,0074	0,0305	0,0307	31	13
Huile	0,0001	0,0004	0,0005	0,0011	0	0	0,00	0,01	0	0,0002	0,0003	0,0006	0,0008	1	1
Margarine	0,0001	0,0001	0,0008	0,0012	0	0	0,01	0,06	0	0,0000	0,0001	0,0003	0,0007	0	0
V viande	0,0017	0,0023	0,0057	0,0065	4	3	0,05	0,16	0	0,0009	0,0013	0,0034	0,0040	4	2
Volaille et gibier	0,0005	0,0010	0,0030	0,0041	1	1	0,03	0,11	0	0,0004	0,0007	0,0018	0,0024	2	1
Abats	0,0001	0,0001	0,0021	0,0021	0	0	0,00	0,04	0	0,0000	0,0000	0,0011	0,0011	0	0
Charcuterie	0,0012	0,0016	0,0041	0,0049	3	2	0,09	0,29	0	0,0009	0,0011	0,0039	0,0041	4	2
Poissons	0,0005	0,0007	0,0021	0,0032	1	1	0,36	2,27	2	0,0001	0,0003	0,0007	0,0014	1	1
Crustacés et mollusques	0,0002	0,0002	0,0015	0,0018	0	0	0,65	7,72	3	0,0001	0,0001	0,0009	0,0011	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,0009	0,0032	0,0028	0,0074	2	3	2,12	5,75	9	0,0007	0,0021	0,0030	0,0054	3	4
Pommes de terre et apparentés	0,0010	0,0020	0,0032	0,0060	2	2	0,33	0,77	1	0,0003	0,0010	0,0012	0,0030	1	2
Légumes secs	0,0001	0,0002	0,0016	0,0026	0	0	0,17	3,69	1	0,0001	0,0002	0,0035	0,0039	0	0
Fruits	0,0017	0,0037	0,0072	0,0110	4	4	0,90	3,68	4	0,0004	0,0019	0,0021	0,0056	2	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0000	0,0001	0,0005	0,0010	0	0	0,10	1,72	0	0,0000	0,0000	0,0002	0,0006	0	0
Glaces et desserts glacés	0,0001	0,0003	0,0008	0,0020	0	0	0,15	1,00	1	0,0001	0,0002	0,0004	0,0013	0	0
Chocolat	0,0005	0,0006	0,0034	0,0037	1	1	0,30	1,67	1	0,0003	0,0003	0,0017	0,0018	1	1
Sucres et dérivés	0,0008	0,0010	0,0028	0,0036	2	1	0,09	0,38	0	0,0002	0,0005	0,0007	0,0017	1	1
Eaux	0,0158	0,0309	0,0629	0,0894	35	34	8,88	28,65	38	0,0022	0,0140	0,0099	0,0366	9	24
Boissons fraîches sans alcool	0,0021	0,0056	0,0093	0,0234	5	6	1,09	4,36	5	0,0009	0,0032	0,0042	0,0135	4	6
Boissons alcoolisées	0,0000	0,0011	0,0007	0,0079	0	1	0,12	0,86	1	0,0004	0,0011	0,0027	0,0080	2	2
Café	0,0049	0,0081	0,0318	0,0419	11	9	0,62	3,07	3	0,0012	0,0042	0,0086	0,0217	5	7
Autres boissons chaudes	0,0017	0,0052	0,0124	0,0299	4	6	0,79	4,48	3	0,0002	0,0027	0,0018	0,0143	1	5
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,0004	0,0008	0,0020	0,0040	1	1	0,32	1,60	1	0,0000	0,0003	0,0000	0,0013	0	1
Sandwiches, casse-croûte	0,0003	0,0006	0,0025	0,0039	1	1	0,17	1,09	1	0,0001	0,0003	0,0007	0,0021	0	1
Soupes et bouillons	0,0002	0,0013	0,0028	0,0103	0	1	0,52	3,89	2	0,0003	0,0010	0,0029	0,0082	1	2
Plats composés	0,0011	0,0018	0,0055	0,0073	2	2	0,71	3,61	3	0,0007	0,0012	0,0030	0,0044	3	2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,0006	0,0010	0,0043	0,0051	1	1	0,24	1,34	1	0,0003	0,0006	0,0022	0,0031	1	1
Compotes et fruits cuits	0,0001	0,0003	0,0007	0,0026	0	0	0,07	0,63	0	0,0001	0,0003	0,0013	0,0023	0	0
Condiments et sauces	0,0003	0,0005	0,0010	0,0017	1	1	0,22	0,79	1	0,0002	0,0003	0,0006	0,0010	1	1
Aliments particuliers	0,0000	0,0000	0,0012	0,0036	0	0	0,00	4,30	0	0,0000	0,0000	0,0022	0,0029	0	0
TOTAL	0,0446	0,0914	0,1002	0,1620	100	100	23,14	45,93	100	0,0239	0,0578	0,0495	0,0975	100	100

Groupe d'aliments	V			NI			Co		
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	0,062	0,173	8	0,08	0,21	3	0,01	0,03	7
Céréales pour petit déjeuner	0,001	0,007	0	0,01	0,24	1	0,00	0,01	1
Pâtes	0,011	0,038	1	0,04	0,13	2	0,00	0,00	1
Riz et blé dur ou concassé	0,008	0,051	1	0,02	0,06	1	0,00	0,00	1
Viennoiseries	0,016	0,112	2	0,02	0,18	1	0,00	0,03	2
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,008	0,047	1	0,06	0,41	3	0,01	0,04	3
Pâtisseries et gâteaux	0,009	0,027	1	0,06	0,24	3	0,01	0,02	3
Lait	0,022	0,128	3	0,05	0,27	2	0,01	0,03	3
Ultra-frais laitier	0,020	0,072	2	0,10	0,34	4	0,01	0,02	3
Fromages	0,015	0,052	2	0,08	0,23	3	0,01	0,02	3
Œufs et dérivés	0,006	0,033	1	0,01	0,08	1	0,00	0,01	1
Beurre	0,007	0,030	1	0,01	0,04	1	0,00	0,02	2
Huile	0,001	0,003	0	0,01	0,02	0	0,00	0,00	0
Margarine	0,002	0,015	0	0,00	0,01	0	0,00	0,00	0
V viande	0,010	0,028	1	0,03	0,09	1	0,00	0,01	3
Volaille et gibier	0,005	0,019	1	0,01	0,06	1	0,00	0,01	1
Abats	0,000	0,011	0	0,00	0,05	0	0,00	0,05	1
Charcuterie	0,026	0,080	3	0,03	0,11	1	0,00	0,01	1
Poissons	0,007	0,033	1	0,01	0,07	1	0,00	0,01	1
Crustacés et mollusques	0,009	0,094	1	0,01	0,07	0	0,00	0,02	1
Légumes (hors pomme de terre)	0,034	0,098	4	0,17	0,51	7	0,01	0,03	5
Pommes de terre et apparentés	0,012	0,037	2	0,10	0,29	4	0,01	0,02	4
Légumes secs	0,002	0,033	0	0,02	0,38	1	0,00	0,02	1
Fruits	0,026	0,101	3	0,15	0,65	7	0,01	0,02	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,016	0	0,04	0,62	2	0,00	0,02	1
Glaces et desserts glacés	0,004	0,025	0	0,05	0,32	2	0,00	0,03	3
Chocolat	0,008	0,047	1	0,13	0,76	6	0,01	0,07	7
Sucres et dérivés	0,008	0,028	1	0,03	0,10	1	0,00	0,01	1
Eaux	0,196	0,616	24	0,22	0,57	10	0,01	0,03	5
Boissons fraîches sans alcool	0,036	0,157	4	0,06	0,22	3	0,00	0,02	2
Boissons alcoolisées	0,049	0,366	6	0,07	0,58	3	0,00	0,03	2
Café	0,054	0,310	7	0,14	0,87	6	0,02	0,10	11
Autres boissons chaudes	0,031	0,202	4	0,10	0,49	5	0,01	0,03	3
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,018	0,088	2	0,03	0,17	2	0,00	0,01	1
Sandwiches, casse-croûte	0,012	0,077	1	0,02	0,16	1	0,00	0,02	2
Soupes et bouillons	0,015	0,142	2	0,05	0,48	2	0,00	0,02	1
Plats composés	0,028	0,125	3	0,07	0,38	3	0,01	0,03	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,008	0,045	1	0,10	0,58	4	0,01	0,06	5
Compotes et fruits cuits	0,002	0,012	0	0,01	0,09	0	0,00	0,01	0
Condiments et sauces	0,021	0,070	3	0,03	0,13	1	0,00	0,01	1
Aliments particuliers	0,000	0,061	0	0,00	0,56	0	0,00	0,03	0
TOTAL	0,806	1,419	100	2,26	3,69	100	0,18	0,31	100

Tableau A7 : Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux ($\mu\text{g}/\text{jour}$) des femmes en âge de procréer (18-45 ans)

Groupe d'aliments	Cr			Ca			Mn			Mg						
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)				
Pain et panification sèche	14,75	2,13	36,06	6	23011	2565	60420	3	430	63	1059	24	23381	3587	58074	9
Céréales pour petit déjeuner	1,15	0,88	14,52	0	4619	3220	67613	1	14	6	233	1	1193	930	19500	0
Pâtes	11,03	2,38	33,30	5	5715	1179	17679	1	104	22	311	6	9402	1943	29143	4
Riz et blé dur ou concassé	6,10	0,14	19,60	3	2467	619	8999	0	59	15	220	3	4054	936	17421	2
Viennoiseries	4,89	2,14	31,52	2	4197	1498	24784	1	42	17	240	2	3305	1273	19000	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	3,83	0,48	20,76	2	3716	369	19969	1	47	4	273	3	5416	599	32425	2
Pâtisseries et gâteaux	9,47	1,75	30,90	4	11303	1864	35845	2	54	12	164	3	6266	1193	19645	2
Lait	10,09	0,74	45,05	4	91662	6950	427000	13	3	0	12	0	10262	836	49678	4
Ultra-frais laitier	10,75	1,21	30,19	5	92646	3716	259774	13	16	0	54	1	11186	426	32377	4
Fromages	8,41	1,17	23,86	4	110611	21769	324284	15	4	1	12	0	6125	1117	17352	2
Œufs et dérivés	2,68	0,83	14,28	1	6430	1585	31044	1	5	1	23	0	2083	531	10125	1
Beurre	6,73	1,09	22,13	3	1743	254	5300	0	0	0	1	0	252	29	844	0
Huile	10,00	1,33	29,03	4	101	9	379	0	0	0	1	0	13	2	39	0
Margarine	1,67	0,83	12,01	1	271	65	2151	0	0	0	1	0	39	6	308	0
Viande	9,93	2,64	26,03	4	3987	708	12778	1	4	1	10	0	10526	3168	26300	4
Volaille et gibier	5,51	1,64	20,94	2	3403	620	17057	0	3	1	13	0	9055	2847	34496	4
Abats	0,25	1,18	6,44	0	172	376	8801	0	3	18	73	0	295	2114	8835	0
Charcuterie	7,25	1,23	20,92	3	2816	306	9425	0	8	0	32	0	5567	957	15049	2
Poissons	3,26	0,77	13,91	1	2520	171	19366	0	6	0	41	0	4718	1094	21634	2
Crustacés et mollusques	0,76	0,43	6,60	0	3728	1426	42980	1	16	1	290	1	2067	859	20070	1
Légumes (hors pomme de terre)	10,89	1,38	29,26	5	30518	4468	79672	4	146	27	333	8	17743	3020	40579	7
Pommes de terre et apparentés	7,47	1,30	21,27	3	6942	944	18961	1	54	11	137	3	12080	2754	32382	5
Légumes secs	0,62	0,95	8,83	0	1199	1918	17629	0	18	31	290	1	1563	2786	21867	1
Fruits	9,18	0,89	29,43	4	9671	670	31650	1	82	4	297	5	12018	1374	34929	5
Fruits secs et graines oléagineuses	0,45	0,29	6,56	0	878	581	12682	0	25	7	427	1	2088	997	33737	1
Glaces et desserts glacés	2,99	2,34	18,23	1	6664	1854	41950	1	16	12	94	1	3134	1154	19650	1
Chocolat	5,11	0,83	27,55	2	7417	714	41894	1	53	6	341	3	6576	1074	35805	3
Sucres et dérivés	4,03	0,34	13,89	2	1305	53	5288	0	20	0	89	1	917	24	4034	0
Eaux	10,73	1,08	33,84	5	104543	7297	427336	15	4	1	11	0	16251	832	52208	6
Boissons fraîches sans alcool	9,34	1,07	37,28	4	9177	735	32520	1	48	0	285	3	7509	202	30685	3
Boissons alcoolisées	4,24	0,86	28,70	2	4264	814	29189	1	32	4	223	2	4056	760	28074	2
Café	8,11	0,29	44,86	3	50523	440	375717	7	104	6	477	6	21409	1382	11500	8
Autres boissons chaudes	3,97	0,36	23,80	2	36720	1181	256179	5	158	5	881	9	5711	625	29286	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	4,74	2,46	19,82	2	20281	914	86786	3	35	13	162	2	4706	1694	21179	2
Sandwiches, casse-croûte	4,05	3,42	23,94	2	6914	3050	47980	1	40	36	229	2	4192	3943	23460	2
Soupes et bouillons	3,19	1,17	25,98	1	6780	5936	56071	1	28	21	227	2	4167	3063	31399	2
Plats composés	8,09	1,96	33,62	3	15091	3007	62467	2	58	20	238	3	8614	2823	33749	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	5,32	2,20	28,97	2	16565	10864	88709	2	23	8	144	1	5636	3005	30652	2
Compotes et fruits cuits	1,23	1,11	9,63	1	5314	951	48000	1	10	4	99	1	713	553	5786	0
Condiments et sauces	4,94	0,62	15,24	2	2768	376	8977	0	10	1	36	1	2490	183	8285	1
Aliments particuliers	0,02	3,17	16,17	0	71	11450	58395	0	1	127	647	0	119	19143	97629	0
TOTAL	237,21	140,49	349,22	100	718744	287365	1399037	100	1780	856	3096	100	257264	149301	389707	100

Groupe d'aliments	Cu			Zn			Li			Na		
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	85	14	214	5	421	64	1044	6	0,51	0,08	1,25	1
Céréales pour petit déjeuner	3	1	55	0	19	15	311	0	0,03	0,02	0,42	0
Pâtes	101	22	303	6	128	26	394	2	1,42	0,29	4,39	3
Riz et blé dur ou concassé	33	9	111	2	79	20	275	1	1,00	0,30	3,24	2
Viennoiseries	12	4	73	1	73	31	433	1	0,07	0,03	0,47	0
Biscuits sucrés ou salés et barres	20	1	123	1	64	9	367	1	0,11	0,01	0,58	0
Pâtisseries et gâteaux	24	4	78	1	111	24	348	2	0,24	0,05	0,77	1
Lait	7	0	34	0	341	24	1577	5	0,30	0,02	1,43	1
Ultra-frais laitier	9	0	28	1	324	12	929	5	0,42	0,02	1,19	1
Fromages	11	1	38	1	403	80	1161	6	0,08	0,01	0,25	0
Œufs et dérivés	9	3	48	1	165	51	835	3	0,14	0,05	0,66	0
Beurre	2	0	7	0	7	1	22	0	0,13	0,01	0,46	0
Huile	0	0	1	0	2	0	8	0	0,00	0,00	0,01	0
Margarine	0	0	2	0	2	1	13	0	0,01	0,00	0,05	0
V viande	27	8	68	2	1573	375	4193	24	0,13	0,03	0,34	0
Volaille et gibier	18	4	82	1	319	76	1143	5	0,08	0,01	0,37	0
Abats	116	673	3908	7	66	359	1874	1	0,00	0,03	0,11	0
Charcuterie	30	3	104	2	471	81	1439	7	0,14	0,02	0,51	0
Poissons	9	1	52	1	58	12	269	1	0,14	0,02	0,73	0
Crustacés et mollusques	14	4	173	1	112	25	1668	2	0,16	0,06	1,49	0
Légumes (hors pomme de terre)	60	10	127	4	216	29	500	3	2,11	0,33	5,23	5
Pommes de terre et apparentés	44	9	124	3	122	24	357	2	0,77	0,09	2,09	2
Légumes secs	10	18	163	1	40	67	640	1	0,19	0,34	3,11	0
Fruits	55	6	165	3	80	7	255	1	0,80	0,02	3,19	2
Fruits secs et graines oléagineuses	13	5	221	1	40	7	695	1	0,02	0,00	0,31	0
Glaces et desserts glacés	13	5	84	1	36	12	228	1	0,09	0,05	0,58	0
Chocolat	36	5	222	2	69	12	362	1	0,05	0,01	0,24	0
Sucres et dérivés	3	0	13	0	9	0	38	0	0,07	0,01	0,25	0
Eaux	77	3	265	5	57	5	193	1	13,94	0,71	41,59	33
Boissons fraîches sans alcool	17	1	67	1	21	1	74	0	0,86	0,10	3,19	2
Boissons alcoolisées	4	1	29	0	35	2	243	1	0,27	0,04	2,10	1
Café	565	29	2852	35	63	3	290	1	6,93	0,39	34,76	17
Autres boissons chaudes	68	3	433	4	58	3	425	1	8,00	0,02	48,97	19
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	14	5	65	1	173	63	763	3	0,24	0,07	1,10	1
Sandwiches, casse-croûte	13	11	78	1	238	141	1428	4	0,18	0,15	1,01	0
Soupes et bouillons	22	7	223	1	50	33	418	1	1,37	0,20	14,95	3
Plats composés	37	8	147	2	412	66	2235	6	0,67	0,11	2,98	2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	21	6	117	1	84	52	434	1	0,12	0,07	0,66	0
Compotes et fruits cuits	5	5	40	0	5	4	40	0	0,04	0,02	0,31	0
Condiments et sauces	6	0	19	0	23	3	80	0	0,17	0,01	0,58	0
Aliments particuliers	0	33	169	0	1	237	1209	0	0,00	0,53	2,72	0
TOTAL	1618	584	3782	100	6570	3447	10541	100	41,99	11,47	85,58	100
												1070433
												3323662

Groupe d'aliments	Mo					Se					K					Fe				
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	
Pain et panification sèche	10,3	1,6	25,7	13	1,9	0,3	5,0	3	156575	24891	396000	7	860	133	2131	13				
Céréales pour petit déjeuner	0,5	0,3	7,0	1	0,1	0,1	1,5	0	9286	7843	148214	0	62	50	891	1				
Pâtes	3,0	0,6	9,3	4	0,9	0,2	2,7	2	16392	3329	50594	1	229	46	705	4				
Riz et blé dur ou concassé	2,7	0,7	9,9	4	0,6	0,2	2,0	1	11450	2075	57968	0	74	15	345	1				
Viennoiseries	1,2	0,5	8,0	2	0,3	0,1	1,7	0	22970	9900	136007	1	178	57	1082	3				
Biscuits sucrés ou salés et barres	1,7	0,2	9,9	2	0,3	0,0	1,3	0	38692	4050	183664	2	164	13	978	3				
Pâtisseries et gâteaux	2,3	0,5	7,0	3	0,8	0,2	2,4	1	52192	11443	172757	2	331	55	1202	5				
Lait	4,0	0,3	18,5	5	2,2	0,2	10,4	4	145415	11720	647036	6	37	3	175	1				
Ultra-frais laitier	4,1	0,3	11,1	5	2,0	0,1	5,7	4	147668	5957	423045	6	49	2	162	1				
Fromages	1,5	0,2	4,8	2	0,5	0,1	1,6	1	26096	3332	77277	1	21	3	60	0				
Œufs et dérivés	1,0	0,3	4,8	1	0,7	0,2	3,5	1	25110	4300	137465	1	223	73	1128	3				
Beurre	0,4	0,1	1,3	1	0,3	0,1	1,0	1	3208	400	10572	0	5	0	20	0				
Huile	0,0	0,0	0,1	0	0,2	0,0	0,7	0	35	3	113	0	2	0	6	0				
Margarine	0,1	0,0	0,5	0	0,1	0,0	0,5	0	904	423	7018	0	2	0	19	0				
V viande	0,6	0,1	1,6	1	0,9	0,3	2,3	2	135582	39486	327200	6	616	114	1754	9				
Volaille et gibier	1,0	0,3	3,9	1	0,9	0,2	3,7	2	93165	24686	348069	4	196	46	908	3				
Abats	1,0	7,7	26,2	1	0,4	1,0	11,3	1	3758	27250	113000	0	60	367	2055	1				
Charcuterie	1,4	0,1	5,3	2	0,7	0,1	2,1	1	83272	12732	242761	3	309	39	1041	5				
Poissons	0,4	0,0	2,1	0	2,0	0,2	11,3	3	42773	10929	204514	2	67	9	369	1				
Crustacés et mollusques	0,9	0,1	16,8	1	0,6	0,1	8,0	1	7613	3957	89400	0	65	19	630	1				
Légumes (hors pomme de terre)	7,3	0,8	19,3	9	2,4	0,4	5,8	4	248926	30146	605780	10	472	65	1310	7				
Pommes de terre et apparentés	2,7	0,5	7,2	3	1,2	0,3	3,6	2	193655	42929	538857	8	174	37	449	3				
Légumes secs	5,3	8,3	81,0	7	0,1	0,2	1,7	0	9637	17571	156000	0	57	116	1213	1				
Fruits	3,1	0,1	12,0	4	2,3	0,3	6,9	4	181430	17807	532308	8	124	12	392	2				
Fruits secs et graines oléagineuses	1,2	0,1	21,5	2	0,0	0,0	0,6	0	11807	7600	179570	0	25	17	348	0				
Glaces et desserts glacés	0,7	0,3	4,5	1	0,2	0,2	1,3	0	23510	12514	146000	1	360	33	2273	6				
Chocolat	0,9	0,1	5,0	1	0,2	0,0	0,9	0	34027	5664	171500	1	391	49	2261	6				
Sucres et dérivés	0,6	0,0	2,3	1	0,4	0,0	1,4	1	10438	192	43322	0	27	1	104	0				
Eaux	2,4	0,3	6,3	3	18,1	2,1	43,9	31	4793	336	17859	0	38	3	144	1				
Boissons fraîches sans alcool	1,3	0,1	4,2	2	3,5	0,4	14,0	6	94031	681	376184	4	62	3	244	1				
Boissons alcoolisées	1,2	0,1	8,6	2	1,0	0,2	6,8	2	30846	3250	211223	1	88	6	618	1				
Café	1,0	0,1	5,0	1	4,6	0,3	22,0	8	21134	13650	1085700	9	46	2	253	1				
Autres boissons chaudes	1,2	0,1	6,3	2	3,7	0,1	21,4	6	31960	3029	176786	1	86	2	569	1				
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	1,7	0,6	7,5	2	0,4	0,2	1,8	1	38922	18071	165714	2	141	50	622	2				
Sandwiches, casse-croûte	1,3	1,3	8,2	2	0,4	0,4	2,1	1	35087	30531	190400	1	153	111	821	2				
Soups et bouillons	1,4	0,8	11,0	2	1,1	0,9	8,9	2	63090	38714	481429	3	76	56	592	1				
Plats composés	4,0	0,9	21,9	5	0,9	0,2	3,3	1	81130	21857	332196	3	310	67	1372	5				
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,2	0,7	6,2	2	0,5	0,4	2,5	1	43459	26000	233714	2	278	79	1710	4				
Compotes et fruits cuits	0,5	0,1	5,7	1	0,3	0,2	2,3	1	12963	10071	105000	1	13	10	113	0				
Condiments et sauces	0,4	0,0	1,4	1	0,3	0,0	0,9	0	23950	602	103214	1	58	7	194	1				
Aliments particuliers	0,0	6,3	32,1	0	0,0	0,4	1,8	0	150	24214	123493	0	3	414	2113	0				
TOTAL	77,6	39,8	130,3	100	58,0	28,6	99,6	100	2407102	1345791	3627534	100	6530	3415	10381	100				

Tableau A8 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des personnes âgées (65 ans et plus) aux contaminants inorganiques (µg/kg pc/jour)

Groupe d'aliments	As			Asi			Pb			Cd		
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (HB)*	P95 (HB)*	Contrib (HB)*	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	0,049	0,103	7	0,010	0,010	4	0,032	0,066	15	0,0435	0,0969	27
Céréales pour petit déjeuner	0,000	0,022	0	0,000	0,004	0	0,000	0,007	0	0,0002	0,0105	0
Pâtes	0,004	0,014	1	0,001	0,001	0	0,001	0,003	0	0,0064	0,0218	4
Riz et blé dur ou concassé	0,004	0,019	0	0,001	0,005	0	0,001	0,003	0	0,0018	0,0088	1
Viennoiseries	0,002	0,020	0	0,000	0,004	0	0,001	0,004	0	0,0011	0,0131	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,001	0,009	0	0,000	0,002	0	0,000	0,004	0	0,0009	0,0078	1
Pâtisseries et gâteaux	0,005	0,022	1	0,001	0,004	0	0,002	0,009	1	0,0024	0,0104	1
Lait	0,013	0,088	2	0,006	0,012	2	0,006	0,052	3	0,0013	0,0098	1
Ultra-frais laitier	0,011	0,040	1	0,005	0,010	2	0,003	0,021	2	0,0017	0,0069	1
Fromages	0,008	0,029	1	0,004	0,007	2	0,003	0,008	1	0,0011	0,0028	1
Œufs et dérivés	0,003	0,012	0	0,000	0,001	0	0,001	0,003	0	0,0003	0,0010	0
Beurre	0,003	0,010	0	0,002	0,003	1	0,001	0,004	1	0,0001	0,0004	0
Huile	0,002	0,007	0	0,001	0,002	1	0,001	0,002	0	0,0001	0,0002	0
Margarine	0,002	0,013	0	0,001	0,002	1	0,001	0,008	1	0,0001	0,0008	0
Viande	0,011	0,032	2	0,000	0,001	0	0,004	0,015	2	0,0007	0,0017	0
Volaille et gibier	0,004	0,020	1	0,000	0,001	0	0,001	0,006	0	0,0004	0,0016	0
Abats	0,000	0,007	0	0,000	0,000	0	0,000	0,008	0	0,0013	0,0335	1
Charcuterie	0,012	0,032	2	0,001	0,002	0	0,004	0,012	2	0,0015	0,0061	1
Poissons	0,216	1,100	29	0,002	0,002	1	0,001	0,005	0	0,0011	0,0079	1
Crustacés et mollusques	0,133	1,267	18	0,003	0,003	1	0,006	0,062	3	0,0085	0,1286	5
Légumes (hors pomme de terre)	0,019	0,043	3	0,012	0,014	5	0,016	0,039	7	0,0175	0,0468	11
Pommes de terre et apparentés	0,008	0,023	1	0,002	0,006	1	0,004	0,019	2	0,0193	0,0523	12
Légumes secs	0,002	0,015	0	0,001	0,001	0	0,002	0,026	1	0,0013	0,0117	1
Fruits	0,026	0,087	4	0,012	0,015	5	0,013	0,034	6	0,0052	0,0220	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,010	0	0,000	0,001	0	0,001	0,008	0	0,0007	0,0080	0
Glaces et desserts glacés	0,002	0,023	0	0,001	0,002	0	0,001	0,007	0	0,0005	0,0059	0
Chocolat	0,001	0,018	0	0,000	0,000	0	0,001	0,016	1	0,0015	0,0203	1
Sucres et dérivés	0,005	0,015	1	0,001	0,001	0	0,002	0,007	1	0,0069	0,0290	4
Eaux	0,063	0,242	8	0,063	0,063	26	0,021	0,064	10	0,0039	0,0121	2
Boissons fraîches sans alcool	0,004	0,046	1	0,004	0,004	2	0,006	0,052	3	0,0005	0,0051	0
Boissons alcoolisées	0,020	0,075	3	0,020	0,020	9	0,039	0,148	18	0,0020	0,0073	1
Café	0,034	0,107	5	0,034	0,034	14	0,009	0,030	4	0,0022	0,0088	1
Autres boissons chaudes	0,013	0,092	2	0,013	0,013	6	0,006	0,054	3	0,0009	0,0059	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,004	0,042	1	0,001	0,008	0	0,001	0,007	0	0,0012	0,0148	1
Sandwiches, casse-croûte	0,001	0,051	0	0,000	0,010	0	0,000	0,009	0	0,0002	0,0131	0
Soupes et bouillons	0,023	0,102	3	0,015	0,016	6	0,011	0,049	5	0,0096	0,0339	6
Plats composés	0,025	0,272	3	0,012	0,012	5	0,004	0,024	2	0,0062	0,0412	4
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	0,004	0,037	1	0,002	0,003	1	0,001	0,010	1	0,0034	0,0505	2
Compotes et fruits cuits	0,002	0,012	0	0,001	0,001	0	0,004	0,042	2	0,0016	0,0184	1
Condiments et sauces	0,006	0,021	1	0,006	0,006	2	0,002	0,009	1	0,0014	0,0064	1
Aliments particuliers	0,000	0,002	0	0,000	0,002	0	0,000	0,003	0	0,0000	0,0034	0
TOTAL	0,747	1,688	100	0,239	0,272	100	0,214	0,350	100	0,1600	0,2705	100

*HB : hypothèse basse, HH : hypothèse haute

Groupe d'aliments	Al			Hg			Sb				
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	P95 (LB)	Contrib (LB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (UB)		
Pain et panification sèche	4,35	8,87	11	0,0000	0,0100	0,0000	0,0213	0,0041	0,0052	7	6
Céréales pour petit déjeuner	0,03	1,64	0	0,0000	0,0002	0,0000	0,0083	0,0018	0,0022	0	0
Pâtes	1,44	4,90	4	0,0000	0,0020	0,0000	0,0067	0,0028	0,0028	3	2
Riz et blé dur ou concassé	0,12	0,75	0	0,0000	0,0012	0,0000	0,0066	0,0017	0,0019	2	1
Viennoiseries	0,19	3,75	0	0,0000	0,0004	0,0013	0,0059	0,0022	0,0022	1	0
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,17	2,14	0	0,0000	0,0002	0,0006	0,0021	0,0010	0,0010	0	0
Pâtisseries et gâteaux	1,26	7,98	3	0,0001	0,0019	0,0010	0,0083	0,0052	0,0053	4	2
Lait	0,53	0,59	1	0,0004	0,0055	0,0024	0,0343	0,0015	0,0039	0	2
Ultra-frais laitier	0,81	3,20	2	0,0002	0,0049	0,0020	0,0179	0,0013	0,0027	1	2
Fromages	0,16	0,47	0	0,0002	0,0025	0,0011	0,0063	0,0010	0,0014	1	1
Œufs et dérivés	0,19	1,12	0	0,0000	0,0012	0,0002	0,0043	0,0001	0,0005	0	0
Beurre	0,23	1,35	1	0,0001	0,0010	0,0005	0,0027	0,0008	0,0009	1	1
Huile	0,13	0,39	0	0,0000	0,0009	0,0000	0,0025	0,0001	0,0004	0	0
Margarine	0,11	0,76	0	0,0000	0,0005	0,0000	0,0031	0,0013	0,0015	1	1
V viande	0,34	0,94	1	0,0000	0,0029	0,0000	0,0072	0,0022	0,0025	2	2
Volaille et gibier	0,16	0,70	0	0,0000	0,0015	0,0000	0,0067	0,0007	0,0012	1	1
Abats	0,01	0,42	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0028	0,0006	0,0007	0	0
Charcuterie	0,48	1,90	1	0,0002	0,0020	0,0006	0,0064	0,0012	0,0014	1	1
Poissons	0,24	0,74	1	0,0132	0,0134	0,0813	0,0813	0,0011	0,0012	1	1
Crustacés et mollusques	1,16	10,34	3	0,0007	0,0009	0,0064	0,0064	0,0007	0,0008	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	5,57	14,17	14	0,0002	0,0092	0,0012	0,0207	0,0027	0,0038	4	4
Pommes de terre et apparentés	0,55	1,57	1	0,0000	0,0044	0,0000	0,0122	0,0011	0,0023	1	2
Légumes secs	0,73	6,76	2	0,0000	0,0006	0,0015	0,0049	0,0025	0,0025	1	1
Fruits	2,41	7,85	6	0,0001	0,0134	0,0000	0,0335	0,0086	0,0097	8	9
Fruits secs et graines oléagineuses	0,17	2,46	0	0,0000	0,0002	0,0000	0,0026	0,0002	0,0004	0	0
Glaces et desserts glacés	0,31	3,83	1	0,0000	0,0003	0,0000	0,0039	0,0014	0,0016	0	0
Chocolat	0,86	12,98	2	0,0009	0,0009	0,0141	0,0141	0,0018	0,0018	1	0
Sucres et dérivés	0,53	1,68	1	0,0000	0,0016	0,0000	0,0052	0,0029	0,0094	11	7
Eaux	1,80	5,65	5	0,0011	0,0480	0,0089	0,1313	0,0054	0,0189	5	15
Boissons fraîches sans alcool	0,37	3,69	1	0,0000	0,0031	0,0000	0,0242	0,0026	0,0049	1	1
Boissons alcoolisées	2,28	8,44	6	0,0000	0,0131	0,0000	0,0488	0,0042	0,0095	4	6
Café	1,00	3,33	3	0,0000	0,0142	0,0000	0,0407	0,0070	0,0085	9	8
Autres boissons chaudes	4,97	41,80	13	0,0006	0,0110	0,0096	0,0738	0,0300	0,0300	16	11
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,44	6,11	1	0,0000	0,0005	0,0000	0,0053	0,0019	0,0019	1	0
Sandwiches, casse-croûte	0,05	2,50	0	0,0001	0,0002	0,0073	0,0098	0,0008	0,0010	0	0
Soupes et bouillons	2,24	10,98	6	0,0000	0,0094	0,0000	0,0357	0,0070	0,0075	6	5
Plats composés	1,13	6,83	3	0,0003	0,0024	0,0041	0,0151	0,0049	0,0053	3	2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,89	6,12	2	0,0001	0,0018	0,0023	0,0132	0,0053	0,0053	2	2
Compotes et fruits cuits	0,47	5,21	1	0,0003	0,0019	0,0040	0,0175	0,0032	0,0032	1	1
Condiments et sauces	0,15	0,59	0	0,0001	0,0009	0,0005	0,0032	0,0003	0,0005	0	0
Aliments particuliers	0,00	0,82	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,0001	0,0002	0	0
TOTAL	39,01	69,50	100	0,0189	0,1902	0,0653	0,3313	0,0500	0,0633	100	100

Groupe d'aliments	Ag			Ba			Sn			Ga						
	Moy (LB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)		
Pain et panification sèche	0,000	0,084	0,000	0,179	0,000	3	1,56	3,26	25	0,021	0,050	0,000	0,0043	0	6	
Céréales pour petit déjeuner	0,000	0,001	0,000	0,070	0,000	0	0,12	6,37	2	0,000	0,010	0,000	0,0017	0	0	
Pâtes	0,016	0,033	0,056	0,112	0,000	1	0,24	0,79	4	0,005	0,016	0,000	0,0004	0	1	
Riz et blé dur ou concassé	0,005	0,015	0,019	0,074	0,000	1	0,05	0,44	1	0,001	0,006	0,000	0,0003	0	1	
Viennoiseries	0,004	0,006	0,048	0,079	0,000	0	0,04	0,61	1	0,002	0,018	0,000	0,0003	0	0	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,003	0,005	0,035	0,041	0,000	0	0,02	0,27	0	0,000	0,004	0,000	0,0000	0	0	
Pâtisseries et gâteaux	0,018	0,028	0,095	0,139	0,000	1	0,13	0,55	2	0,045	0,241	0,001	0,0015	1	1	
Lait	0,028	0,067	0,263	0,420	0,000	2	0,09	0,61	1	0,011	0,087	0,000	0,0060	0	3	
Ultra-frais laitier	0,035	0,069	0,180	0,250	0,000	2	0,09	0,34	1	0,054	0,235	0,000	0,0036	0	3	
Fromages	0,011	0,029	0,055	0,077	0,000	1	0,19	0,48	3	0,572	3,479	0,007	0,0015	6	1	
Œufs et dérivés	0,008	0,017	0,044	0,067	0,000	1	0,08	0,29	1	0,005	0,020	0,000	0,0009	0	1	
Beurre	0,004	0,011	0,012	0,033	0,000	0	0,03	0,08	0	0,002	0,008	0,000	0,0086	73	4	
Huile	0,004	0,011	0,012	0,031	0,000	0	0,02	0,07	0	0,002	0,007	0,000	0,0005	0	0	
Margarine	0,002	0,006	0,011	0,039	0,000	0	0,02	0,10	0	0,004	0,024	0,000	0,0009	2	0	
Vielles	0,029	0,047	0,106	0,127	0,000	2	0,03	0,09	1	0,024	0,032	0,000	0,0015	0	2	
Volaille et gibier	0,024	0,033	0,163	0,182	0,000	2	0,02	0,15	0	0,004	0,018	0,000	0,0003	1	1	
Abats	0,008	0,009	0,175	0,191	0,000	1	0,00	0,02	0	0,000	0,011	0,000	0,0006	0	0	
Charcuterie	0,025	0,036	0,112	0,124	0,000	2	0,02	0,08	0	0,011	0,032	0,000	0,0010	0	1	
Poissons	0,015	0,020	0,072	0,081	0,000	1	0,02	0,11	0	0,004	0,028	0,000	0,0008	0	0	
Crustacés et mollusques	0,464	0,464	7,243	7,246	0,000	32	17	0,01	0,10	0	0,001	0,009	0,000	0,0014	2	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,067	0,131	0,234	0,294	0,000	5	0,56	1,46	9	0,674	3,396	0,001	0,0008	5	5	
Pommes de terre et apparentés	0,038	0,068	0,156	0,207	0,000	3	0,08	0,24	1	0,026	0,107	0,000	0,0024	0	2	
Légumes secs	0,005	0,009	0,041	0,083	0,000	0	0,14	1,03	2	0,004	0,048	0,000	0,0010	0	0	
Fruits	0,130	0,221	0,449	0,627	0,000	9	0,61	2,02	10	0,515	0,068	0,000	0,0067	1	7	
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,002	0,013	0,029	0,000	0	0,06	0,84	1	0,001	0,011	0,000	0,0005	0	0	
Glaces et desserts glacés	0,011	0,012	0,134	0,151	0,000	1	0,04	0,49	1	0,002	0,006	0,000	0,0008	0	0	
Chocolat	0,004	0,004	0,063	0,063	0,000	0	0,09	1,24	1	0,001	0,007	0,000	0,0015	4	0	
Sucres et dérivés	0,013	0,027	0,041	0,082	0,000	1	0,11	0,44	2	0,498	2,144	0,000	0,0030	0	1	
Eaux	0,086	0,475	0,372	1,327	0,000	6	0,41	1,32	6	0,016	0,056	0,000	0,0261	0	26	
Boissons fraîches sans alcool	0,016	0,042	0,104	0,305	0,000	1	0,11	0,72	2	0,003	0,026	0,000	0,0048	0	2	
Boissons alcoolisées	0,100	0,209	0,359	0,773	0,000	7	0,26	1,01	4	0,025	0,094	0,000	0,0098	0	7	
Café	0,078	0,176	0,478	0,635	0,000	5	0,20	0,69	3	0,025	0,120	0,000	0,0081	0	8	
Autres boissons chaudes	0,041	0,123	0,461	0,771	0,000	3	0,10	0,82	2	0,005	0,031	0,000	0,0140	0	6	
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,003	0,007	0,044	0,088	0,000	0	0,04	0,46	1	0,007	0,102	0,000	0,0011	0	0	
Sandwiches, casse-croûte	0,001	0,001	0,051	0,072	0,000	0	0,01	0,46	0	0,001	0,051	0,000	0,0010	0	0	
Soupes et bouillons	0,103	0,170	0,873	0,960	0,000	7	0,37	1,35	6	0,024	0,129	0,000	0,0071	0	5	
Plats composés	0,026	0,039	0,204	0,238	0,000	2	0,14	0,90	2	0,062	0,770	0,000	0,0024	0	1	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,005	0,018	0,061	0,133	0,000	0	0,09	0,60	1	0,190	3,684	0,000	0,0026	0	1	
Compotes et fruits cuits	0,033	0,042	0,346	0,483	0,000	2	0,07	0,56	1	1,646	21,263	0,000	0,0035	3	1	
Condiments et sauces	0,003	0,010	0,013	0,040	0,000	0	0,05	0,19	1	0,039	0,336	0,000	0,0006	0	0	
Aliments particuliers	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0	0,00	0,12	0	0,000	0,003	0,000	0,0001	0	0	
TOTAL	1,466	2,778	4,853	6,533	100	100	6,35	10,98	100	4,532	17,506	0,0081	0,0546	100	100	

Groupe d'aliments	Ge						Sr			Te					
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,0015	0,0045	0,0032	0,0096	4	5	1,42	2,84	6	0,0016	0,0035	0,0037	0,0079	7	6
Céréales pour petit déjeuner	0,0001	0,0001	0,0031	0,0043	0	0	0,03	1,4	0	0,0000	0,0001	0,0026	0,0034	0	0
Pâtes	0,0008	0,0011	0,0027	0,0037	2	1	0,32	1,08	1	0,0002	0,0006	0,0007	0,0020	1	1
Riz et blé dur ou concassé	0,0002	0,0005	0,0007	0,0027	0	1	0,11	0,54	0	0,0001	0,0004	0,0005	0,0018	0	1
Viennoiseries	0,0001	0,0002	0,0010	0,0025	0	0	0,04	0,67	0	0,0000	0,0001	0,0004	0,0013	0	0
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,0001	0,0001	0,0010	0,0012	0	0	0,04	0,39	0	0,0001	0,0001	0,0007	0,0008	0	0
Pâtisseries et gâteaux	0,0001	0,0007	0,0009	0,0031	0	1	0,21	1,08	1	0,0002	0,0005	0,0011	0,0022	1	1
Lait	0,0005	0,0020	0,0051	0,0121	1	2	0,31	1,86	1	0,0005	0,0014	0,0044	0,0077	2	2
Ultra-frais laitier	0,0004	0,0018	0,0029	0,0064	1	2	0,39	1,51	2	0,0003	0,0012	0,0017	0,0041	1	2
Fromages	0,0004	0,0009	0,0015	0,0026	1	1	0,72	1,82	3	0,0016	0,0018	0,0046	0,0053	7	3
Œufs et dérivés	0,0003	0,0006	0,0015	0,0021	1	1	0,13	0,42	1	0,0001	0,0004	0,0010	0,0014	1	1
Beurre	0,0024	0,0025	0,0092	0,0095	6	3	0,03	0,11	0	0,0079	0,0080	0,0317	0,0320	33	14
Huile	0,0001	0,0004	0,0005	0,0012	0	0	0,00	0,01	0	0,0002	0,0003	0,0007	0,0009	1	1
Margarine	0,0003	0,0004	0,0015	0,0022	1	0	0,02	0,11	0	0,0001	0,0002	0,0006	0,0012	0	0
V viande	0,0013	0,0020	0,0043	0,0052	3	2	0,07	0,21	0	0,0008	0,0012	0,0033	0,0035	3	2
Volaille et gibier	0,0004	0,0008	0,0027	0,0042	1	1	0,03	0,16	0	0,0002	0,0005	0,0014	0,0021	1	1
Abats	0,0001	0,0001	0,0022	0,0024	0	0	0,00	0,04	0	0,0000	0,0001	0,0009	0,0010	0	0
Charcuterie	0,0010	0,0013	0,0034	0,0037	2	2	0,09	0,27	0	0,0009	0,0011	0,0038	0,0038	4	2
Poissons	0,0004	0,0005	0,0019	0,0026	1	1	0,33	0,93	1	0,0001	0,0003	0,0007	0,0013	1	0
Crustacés et mollusques	0,0002	0,0002	0,0013	0,0018	0	0	0,00	0,00	0	0,0001	0,0001	0,0008	0,0010	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,0010	0,0036	0,0026	0,0084	3	4	2,53	6,46	11	0,0007	0,0023	0,0025	0,0053	3	4
Pommes de terre et apparentés	0,0011	0,0021	0,0035	0,0065	3	3	0,31	0,95	1	0,0003	0,0011	0,0012	0,0033	1	2
Légumes secs	0,0001	0,0003	0,0014	0,0022	0	0	0,30	2,96	1	0,0002	0,0003	0,0030	0,0036	1	1
Fruits	0,0038	0,0071	0,0147	0,0233	10	8	1,45	5,09	6	0,0009	0,0033	0,0040	0,0098	4	6
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0001	0,0001	0,0009	0,0015	0	0	0,12	1,66	1	0,0000	0,0000	0,0001	0,0006	0	0
Glaces et desserts glacés	0,0000	0,0002	0,0006	0,0018	0	0	0,07	0,87	0	0,0000	0,0001	0,0004	0,0012	0	0
Chocolat	0,0002	0,0002	0,0032	0,0034	1	0	0,13	1,82	1	0,0001	0,0001	0,0014	0,0014	0	0
Sucres et dérivés	0,0009	0,0012	0,0029	0,0036	2	1	0,12	0,49	1	0,0002	0,0005	0,0007	0,0017	1	1
Eaux	0,0127	0,0246	0,0583	0,0861	32	29	9,44	57,42	40	0,0022	0,0112	0,0130	0,0333	9	20
Boissons fraîches sans alcool	0,0005	0,0014	0,0045	0,0106	1	2	0,30	2,28	1	0,0002	0,0008	0,0017	0,0068	1	1
Boissons alcoolisées	0,0001	0,0040	0,0005	0,0146	0	5	0,43	1,67	2	0,0013	0,0039	0,0049	0,0146	5	7
Café	0,0043	0,0073	0,0180	0,0231	11	9	0,54	1,48	2	0,0012	0,0039	0,0065	0,0126	5	7
Autres boissons chaudes	0,0016	0,0042	0,0167	0,0276	4	5	0,61	3,82	3	0,0001	0,0022	0,0013	0,0157	1	4
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,0001	0,0003	0,0016	0,0032	0	0	0,11	1,25	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0011	0	0
Sandwiches, casse-croûte	0,0000	0,0000	0,0021	0,0026	0	0	0,01	0,64	0	0,0000	0,0000	0,0003	0,0010	0	0
Soupes et bouillons	0,0007	0,0035	0,0044	0,0138	2	4	1,34	4,93	6	0,0004	0,0023	0,0029	0,0088	2	4
Plats composés	0,0008	0,0013	0,0052	0,0075	2	2	0,54	3,24	2	0,0003	0,0007	0,0026	0,0035	1	1
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,0003	0,0007	0,0030	0,0060	1	1	0,20	1,56	1	0,0002	0,0005	0,0017	0,0036	1	1
Compotes et fruits cuits	0,0001	0,0006	0,0012	0,0053	0	1	0,12	1,08	0	0,0002	0,0005	0,0016	0,0036	1	1
Condiments et sauces	0,0003	0,0005	0,0014	0,0019	1	1	0,20	0,69	1	0,0002	0,0003	0,0008	0,0011	1	1
Aliments particuliers	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0	0	0,00	0,40	0	0,0000	0,0000	0,0002	0,0003	0	0
TOTAL	0,0392	0,0841	0,0840	0,1408	100	100	23,75	71,07	100	0,0239	0,0560	0,0553	0,0932	100	100

Groupe d'aliments	V			NI			Co		
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	0,089	0,169	10	0,11	0,23	5	0,02	0,04	11
Céréales pour petit déjeuner	0,000	0,017	0	0,01	0,36	0	0,00	0,04	0
Pâtes	0,007	0,027	1	0,03	0,10	1	0,00	0,00	0
Riz et blé dur ou concassé	0,004	0,030	0	0,01	0,05	0	0,00	0,00	0
Viennoiseries	0,005	0,109	1	0,01	0,18	0	0,00	0,02	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,002	0,014	0	0,01	0,14	0	0,00	0,01	0
Pâtisseries et gâteaux	0,005	0,024	1	0,03	0,18	1	0,00	0,02	2
Lait	0,017	0,123	2	0,04	0,26	2	0,00	0,02	2
Ultra-frais laitier	0,015	0,069	2	0,07	0,29	3	0,00	0,02	3
Fromages	0,018	0,055	2	0,09	0,23	4	0,01	0,02	4
Œufs et dérivés	0,007	0,028	1	0,02	0,09	1	0,00	0,01	1
Beurre	0,008	0,035	1	0,01	0,04	1	0,01	0,03	3
Huile	0,001	0,004	0	0,01	0,02	0	0,00	0,00	0
Margarine	0,004	0,026	1	0,00	0,03	0	0,00	0,01	1
Viande	0,008	0,025	1	0,03	0,08	1	0,00	0,01	3
Volaille et gibier	0,004	0,018	0	0,01	0,07	1	0,00	0,01	1
Abats	0,001	0,015	0	0,00	0,04	0	0,00	0,05	1
Charcuterie	0,024	0,064	3	0,03	0,08	1	0,00	0,01	1
Poissons	0,005	0,027	1	0,01	0,06	0	0,00	0,01	1
Crustacés et mollusques	0,012	0,153	1	0,01	0,07	0	0,00	0,02	1
Légumes (hors pomme de terre)	0,040	0,102	5	0,19	0,54	8	0,01	0,02	6
Pommes de terre et apparentés	0,012	0,037	1	0,10	0,30	4	0,01	0,02	4
Légumes secs	0,003	0,025	0	0,04	0,40	2	0,00	0,02	2
Fruits	0,048	0,166	5	0,28	0,97	12	0,01	0,03	7
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,018	0	0,04	0,49	2	0,00	0,01	1
Glaces et desserts glacés	0,002	0,022	0	0,02	0,28	1	0,00	0,03	1
Chocolat	0,004	0,060	0	0,06	0,85	3	0,01	0,09	4
Sucres et dérivés	0,009	0,033	1	0,03	0,13	2	0,00	0,01	1
Eaux	0,165	0,549	19	0,17	0,50	8	0,01	0,03	5
Boissons fraîches sans alcool	0,010	0,095	1	0,03	0,18	1	0,00	0,01	1
Boissons alcoolisées	0,178	0,654	20	0,28	1,10	12	0,01	0,06	9
Café	0,049	0,178	6	0,12	0,52	6	0,02	0,06	11
Autres boissons chaudes	0,025	0,160	3	0,07	0,42	3	0,00	0,02	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,006	0,069	1	0,01	0,13	0	0,00	0,01	0
Sandwiches, casse-croûte	0,001	0,045	0	0,00	0,07	0	0,00	0,01	0
Soupes et bouillons	0,043	0,213	5	0,13	0,68	6	0,01	0,02	4
Plats composés	0,019	0,110	2	0,04	0,30	2	0,00	0,02	2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,005	0,033	1	0,06	0,51	3	0,01	0,05	3
Compotes et fruits cuits	0,003	0,020	0	0,02	0,13	1	0,00	0,01	1
Condiments et sauces	0,021	0,089	2	0,02	0,10	1	0,00	0,00	1
Aliments particuliers	0,000	0,006	0	0,00	0,05	0	0,00	0,00	0
TOTAL	0,882	1,488	100	2,26	3,65	100	0,17	0,25	100

Tableau A9 : Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux ($\mu\text{g/jour}$) des personnes âgées (65 ans et plus)

Groupe d'aliments	Cr			Ca			Mn			Mg						
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)				
Pain et panification sèche	29,01	8,97	64,46	11	36835	9548	84897	5	767	252	1529	34	41860	14300	85330	14
Céréales pour petit déjeuner	0,57	0,88	35,65	0	2192	3220	139500	0	8	11	271	0	621	1170	27300	0
Pâtes	8,91	2,38	28,54	3	4577	1179	15086	1	83	22	268	4	7533	1943	24869	3
Riz et blé dur ou concassé	4,24	0,69	18,90	2	1696	1237	9897	0	42	29	250	2	2750	1871	15779	1
Viennoiseries	2,44	1,78	32,76	1	1849	1284	26803	0	19	15	247	1	1483	1091	2127	0
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,99	0,24	11,99	0	1044	223	9501	0	11	3	134	0	1200	251	12888	0
Pâtisseries et gâteaux	8,66	3,09	37,43	3	9129	2486	45032	1	45	14	213	2	4752	1311	21135	2
Lait	8,90	0,94	54,10	3	76232	10540	437850	10	2	0	13	0	8569	1161	52560	3
Ultra-frais laitier	9,35	1,62	33,41	3	79980	5803	322054	11	13	0	49	1	9075	715	32152	3
Fromages	12,51	2,09	32,29	5	164862	24374	447671	22	6	1	16	0	9036	1351	23419	3
Œufs et dérivés	3,81	1,46	13,06	1	8800	3054	29423	1	7	2	21	0	2838	1037	9206	1
Beurre	8,56	1,09	24,12	3	2247	286	6642	0	0	0	1	0	329	35	1131	0
Huile	12,84	1,55	37,36	5	145	12	541	0	0	0	1	0	17	2	48	0
Margarine	4,55	1,70	26,45	2	920	174	5498	0	0	0	1	0	135	17	801	0
Viande	12,43	2,62	31,75	5	5156	965	13955	1	5	1	13	0	12425	3282	31554	4
Volaille et gibier	6,16	1,79	28,41	2	3483	527	18520	0	4	1	18	0	8800	3057	38006	3
Abats	0,44	0,88	5,58	0	162	219	3385	0	5	9	70	0	597	1052	9776	0
Charcuterie	8,16	1,37	23,77	3	2694	293	8235	0	9	1	31	0	6961	1332	21323	2
Poissons	2,93	0,53	14,16	1	2578	171	10150	0	5	0	41	0	4267	1094	18180	1
Crustacés et mollusques	0,96	0,51	7,83	0	4353	743	39806	1	19	2	318	1	3149	1756	29808	1
Légumes (hors pomme de terre)	13,55	3,61	30,23	5	43232	11387	98003	6	200	59	455	9	23971	6470	53360	8
Pommes de terre et apparentés	8,73	1,79	23,22	3	7839	1265	22157	1	61	13	160	3	13616	2879	36748	5
Légumes secs	1,16	0,95	8,80	0	2574	1504	16971	0	36	31	290	2	3296	2354	23429	1
Fruits	18,52	2,51	53,25	7	20302	2346	65047	3	161	14	500	7	22225	3950	59592	7
Fruits secs et graines oléagineuses	0,64	0,38	7,05	0	1249	726	13757	0	29	6	390	1	2604	997	31169	1
Glaces et desserts glacés	1,66	2,34	21,09	1	3786	5394	48542	1	143	12	109	0	1775	2526	22738	1
Chocolat	2,80	0,52	38,83	1	1710	326	16374	0	20	3	274	1	3189	609	43183	1
Sucres et dérivés	5,48	0,67	18,65	2	1709	158	6234	0	35	0	147	2	1236	82	4967	0
Eaux	9,13	0,79	28,00	3	91580	6790	369057	12	4	1	10	0	17902	661	77215	6
Boissons fraîches sans alcool	3,37	0,66	28,76	1	4657	707	48600	1	23	0	402	1	4397	128	44860	1
Boissons alcoolisées	20,18	1,73	80,03	7	19698	1628	74100	3	159	9	614	7	19662	1411	72994	7
Café	9,03	0,79	31,04	3	40023	745	207579	5	114	8	326	5	23856	1474	72077	8
Autres boissons chaudes	2,71	0,27	18,27	1	23983	928	224840	3	143	12	989	6	3948	446	26064	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	2,20	3,17	19,82	1	9099	13886	86786	1	14	14	162	1	1940	2536	21179	1
Sandwiches, casse-croûte	0,40	1,54	25,67	0	551	2210	34185	0	5	15	294	0	409	1343	22904	0
Soupes et bouillons	10,97	1,95	43,28	4	19963	5036	72800	3	82	22	298	4	11625	3396	43191	4
Plats composés	6,88	2,45	44,14	2	11049	2848	72861	1	43	24	230	2	6604	2895	38511	2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	3,59	2,20	23,53	1	16989	9986	128888	2	20	5	200	1	4806	2186	25045	2
Compotes et fruits cuits	2,33	1,12	17,32	1	10021	951	109104	1	19	4	183	1	1336	727	10481	0
Condiments et sauces	5,56	0,99	19,77	2	3007	523	10481	0	11	1	44	0	2629	275	10536	1
Aliments particuliers	0,00	2,38	2,38	0	15	8588	8588	0	0	95	95	0	25	14357	14357	0
TOTAL	275,32	185,18	393,89	100	741970	369331	1241101	100	2237	1247	3590	100	297359	187161	451164	100

Groupe d'aliments	Cu			Zn			Li			Na						
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)				
Pain et panification sèche	154	52	323	8	750	258	1565	10	0,91	0,30	1,87	2	1021334	308950	2162179	37
Céréales pour petit déjeuner	2	3	77	0	10	19	436	0	0,01	0,02	0,49	0	1890	3084	107900	0
Pâtes	81	22	260	4	102	26	331	1	1,14	0,29	3,75	2	59353	15964	191571	2
Riz et blé dur ou concassé	24	12	145	1	54	41	325	1	0,71	0,31	3,39	1	24932	9331	104979	1
Viennoiseries	5	3	86	0	35	24	447	0	0,04	0,03	0,46	0	30098	21054	387386	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	4	1	44	0	16	4	168	0	0,03	0,01	0,26	0	13380	2579	91043	0
Pâtisseries et gâteaux	18	8	83	1	78	25	365	1	0,21	0,07	1,03	0	54836	23807	242625	2
Lait	7	1	39	0	279	44	1589	4	0,22	0,03	1,31	0	31150	4177	188100	1
Ultra-frais laitier	7	1	27	0	265	20	927	4	0,33	0,03	1,18	1	31518	2675	113867	1
Fromages	16	2	47	1	587	93	1489	8	0,11	0,02	0,31	0	203241	22803	546439	7
Œufs et dérivés	13	4	41	1	232	86	738	3	0,20	0,07	0,72	0	35192	8315	125857	1
Beurre	3	0	8	0	9	1	25	0	0,16	0,02	0,52	0	24571	332	152300	1
Huile	1	0	1	0	3	0	10	0	0,00	0,00	0,01	0	90	5	421	0
Margarine	1	0	3	0	5	2	29	0	0,02	0,01	0,11	0	12445	4671	71006	0
V viande	34	7	83	2	1797	297	4917	24	0,15	0,03	0,41	0	31580	7804	79078	1
Volaille et gibier	23	5	124	1	337	86	1497	5	0,07	0,01	0,40	0	24592	8412	109785	1
Abats	203	496	3287	11	116	223	2080	2	0,01	0,02	0,09	0	2069	3705	44958	0
Charcuterie	35	3	131	2	567	102	1804	8	0,14	0,03	0,44	0	288911	49604	922446	11
Poissons	9	1	37	0	54	7	262	1	0,12	0,01	0,73	0	38742	7016	231179	1
Crustacés et mollusques	25	3	272	1	292	52	3646	4	0,27	0,11	2,69	1	19288	8036	174651	1
Légumes (hors pomme de terre)	81	22	184	4	283	68	659	4	2,61	0,68	6,12	5	97542	5029	268992	4
Pommes de terre et apparentés	51	10	130	3	134	30	359	2	0,89	0,11	2,67	2	42118	317	140630	2
Légumes secs	20	16	157	1	79	67	572	1	0,43	0,24	3,33	1	10283	5536	96857	0
Fruits	106	16	275	6	149	18	479	2	1,49	0,07	5,04	3	2649	200	8747	0
Fruits secs et graines oléagineuses	16	5	204	1	46	6	632	1	0,04	0,01	0,55	0	5403	473	75738	0
Glaces et desserts glacés	8	11	97	0	21	29	263	0	0,05	0,07	0,67	0	3017	4301	38706	0
Chocolat	22	2	314	1	35	6	482	0	0,02	0,00	0,22	0	802	34	8726	0
Sucres et dérivés	4	0	18	0	14	1	49	0	0,10	0,01	0,32	0	754	81	2315	0
Eaux	60	5	235	3	49	5	200	1	16,15	0,69	54,61	33	14292	1332	46509	1
Boissons fraîches sans alcool	10	0	92	1	13	1	123	0	0,35	0,04	3,65	1	1824	109	15188	0
Boissons alcoolisées	19	2	71	1	178	9	709	2	1,29	0,09	5,11	3	3681	248	13523	0
Café	629	45	1975	33	62	4	199	1	7,44	0,52	21,63	15	4075	223	10984	0
Autres boissons chaudes	59	4	477	3	32	2	221	0	7,80	0,07	58,23	16	3911	523	27125	0
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	6	7	65	0	74	115	763	1	0,09	0,07	1,10	0	46852	65371	428464	2
Sandwiches, casse-croûte	1	4	70	0	16	55	736	0	0,01	0,04	0,50	0	9227	28900	484571	0
Soupes et bouillons	68	13	262	4	134	43	514	2	4,72	0,39	20,42	10	272523	74857	1083857	10
Plats composés	34	10	228	2	419	66	3778	6	0,65	0,16	4,09	1	99693	31971	551529	4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	15	2	100	1	84	48	626	1	0,11	0,07	0,86	0	13502	7676	148200	0
Compotes et fruits cuits	10	5	69	1	9	4	73	0	0,06	0,02	0,53	0	267	79	1899	0
Condiments et sauces	5	1	18	0	21	3	86	0	0,17	0,02	0,62	0	157605	19082	691200	6
Aliments particuliers	0	25	25	0	0	178	178	0	0,00	0,40	0,40	0	26	14893	14893	0
TOTAL	1885	778	3801	100	7437	4198	12403	100	49,31	16,06	97,99	100	2739257	1409111	4598996	100

Groupe d'aliments	Mo				Se				K				Fe			
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	18,8	6,5	38,6	19	3,6	1,1	7,5	6	286785	94757	595000	10	1554	516	3193	21
Céréales pour petit déjeuner	0,2	0,4	8,6	0	0,0	0,1	2,5	0	4783	8893	207500	0	30	32	2310	0
Pâtes	2,4	0,6	8,0	3	0,7	0,2	2,3	1	13086	3329	42606	0	183	46	593	2
Riz et blé dur ou concassé	1,9	0,7	8,3	2	0,4	0,2	2,0	1	7551	4150	47100	0	51	29	353	1
Viennoiseries	0,6	0,5	8,3	1	0,1	0,1	1,7	0	10758	8457	141429	0	74	46	1352	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,5	0,1	4,0	1	0,0	0,0	0,7	0	9395	1850	106786	0	34	11	406	0
Pâtisseries et gâteaux	1,8	0,6	7,6	2	0,6	0,2	2,6	1	44208	18400	223071	2	231	71	1558	3
Lait	3,4	0,4	20,9	3	1,8	0,2	10,7	3	120047	15009	736800	4	28	4	200	0
Ultra-frais laitier	3,4	0,5	12,5	4	1,7	0,2	5,9	3	119637	9939	417857	4	40	3	146	1
Fromages	2,3	0,3	6,2	2	0,8	0,1	2,2	1	40708	5553	107961	1	31	5	82	0
Œufs et dérivés	1,4	0,5	4,8	1	1,0	0,2	4,2	2	31160	8331	118989	1	312	125	1007	4
Beurre	0,5	0,1	1,5	1	0,4	0,1	1,2	1	4162	545	12798	0	7	1	31	0
Huile	0,1	0,0	0,2	0	0,3	0,0	0,8	0	75	3	360	0	2	0	7	0
Margarine	0,2	0,0	1,3	0	0,2	0,0	1,1	0	2706	888	16931	0	4	1	29	0
V viande	0,7	0,1	2,0	1	1,1	0,3	2,7	2	160638	44475	405339	6	677	96	2056	9
Volaille et gibier	1,0	0,2	4,9	1	0,8	0,2	3,9	1	85271	26831	352328	3	252	46	1380	3
Abats	1,7	3,1	31,9	2	0,6	0,5	10,4	1	6358	13250	118857	0	100	245	1641	1
Charcuterie	1,7	0,1	6,8	2	0,9	0,2	2,3	1	99061	17825	328396	3	379	46	1271	5
Poissons	0,3	0,0	2,3	0	1,7	0,1	11,3	3	39696	10929	195605	1	59	5	353	1
Crustacés et mollusques	1,0	0,1	11,4	1	0,9	0,1	13,2	1	8918	5246	89866	0	94	43	760	1
Légumes (hors pomme de terre)	9,1	1,6	24,0	9	3,1	1,0	6,6	5	317670	83089	736269	11	646	158	1602	9
Pommes de terre et apparentés	2,9	0,7	8,0	3	1,5	0,4	4,3	2	223120	50464	643393	8	198	39	504	3
Légumes secs	9,1	6,3	80,9	9	0,2	0,2	1,4	0	19536	12786	167143	1	123	88	1213	2
Fruits	8,3	0,5	31,5	9	4,7	0,7	12,0	7	345710	56406	973189	12	251	43	696	3
Fruits secs et graines oléagineuses	1,4	0,1	19,5	1	0,1	0,0	0,6	0	17085	10423	190327	1	34	18	387	0
Glaces et desserts glacés	0,4	0,6	5,2	0	0,1	0,2	1,4	0	13214	18771	168943	0	205	292	2690	3
Chocolat	0,3	0,1	4,0	0	0,0	0,0	0,6	0	13190	3399	167336	0	286	30	4145	4
Sucres et dérivés	0,7	0,1	3,2	1	0,5	0,1	1,7	1	17308	673	69168	1	32	3	120	0
Eaux	2,2	0,2	6,6	2	16,2	1,9	43,1	25	4589	318	21551	0	32	3	142	0
Boissons fraîches sans alcool	0,8	0,1	10,5	1	1,1	0,3	10,0	2	54824	972	557800	2	52	3	318	1
Boissons alcoolisées	5,9	0,4	22,8	6	4,9	0,4	17,7	8	145816	9750	545490	5	434	25	1700	6
Café	1,0	0,1	3,5	1	5,1	0,3	13,4	8	232671	13650	702000	8	48	3	174	1
Autres boissons chaudes	0,8	0,1	5,5	1	3,4	0,3	23,6	5	16499	1873	101507	1	40	2	344	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,7	1,2	7,5	1	0,2	0,3	1,8	0	17599	26514	165714	1	60	90	622	1
Sandwiches, casse-croûte	0,1	0,5	6,7	0	0,0	0,1	1,9	0	3579	12200	198371	0	14	43	806	0
Soupes et bouillons	3,3	0,7	13,8	3	3,2	1,0	11,4	5	182302	40661	749314	6	213	57	782	3
Plats composés	2,9	1,2	21,3	3	0,7	0,3	4,2	1	63029	24214	395911	2	291	75	2192	4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,1	0,7	7,2	1	0,5	0,3	3,6	1	39081	22350	246286	1	188	67	1545	3
Compotes et fruits cuits	0,9	0,1	8,2	1	0,6	0,3	4,6	1	24244	14100	185143	1	25	13	195	0
Condiments et sauces	0,4	0,1	1,5	0	0,3	0,1	1,1	0	16375	1204	71893	1	55	10	211	1
Aliments particuliers	0,0	4,7	4,7	0	0,0	0,3	0,3	0	32	18161	18161	0	1	311	311	0
TOTAL	96,4	53,5	151,2	100	64,4	37,6	99,8	100	2862472	1842324	4389837	100	7370	4149	12206	100

Tableau A10 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 3 à 6 ans aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$)

Groupe d'aliments	As			Asi			Pb			Cd		
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (HB)*	P95 (HB)*	Contrib (HB)*	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	0,038	0,107	2	0,008	0,008	0,021	0,024	0,066	6	0,0339	0,0861	10
Céréales pour petit déjeuner	0,007	0,035	0	0,001	0,001	0,007	0,002	0,007	0	0,0032	0,0168	1
Pâtes	0,018	0,050	1	0,004	0,004	0,010	0,004	0,012	1	0,0274	0,0758	8
Riz et blé dur ou concassé	0,020	0,065	1	0,005	0,005	0,016	0,003	0,008	1	0,0081	0,0258	2
Viennoiseries	0,017	0,060	1	0,003	0,003	0,012	0,002	0,027	2	0,0100	0,0373	3
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,022	0,070	1	0,004	0,004	0,014	0,011	0,039	3	0,0189	0,0571	6
Pâtisseries et gâteaux	0,026	0,079	1	0,005	0,005	0,016	0,009	0,035	2	0,0120	0,0375	4
Lait	0,135	0,450	7	0,061	0,122	0,202	0,405	0,251	14	0,0128	0,0421	4
Ultra-frais laitier	0,060	0,151	3	0,027	0,054	0,068	0,136	0,067	6	0,0072	0,0201	2
Fromages	0,016	0,052	1	0,007	0,014	0,023	0,047	0,020	2	0,0021	0,0070	1
Œufs et dérivés	0,006	0,035	0	0,000	0,001	0,002	0,004	0,010	0	0,0005	0,0031	0
Beurre	0,007	0,024	0	0,005	0,007	0,016	0,024	0,011	1	0,0003	0,0009	0
Huile	0,005	0,016	0	0,003	0,005	0,009	0,016	0,004	0	0,0002	0,0005	0
Margarine	0,003	0,019	0	0,001	0,003	0,010	0,019	0,014	0	0,0001	0,0012	0
Viande	0,031	0,078	2	0,001	0,003	0,002	0,007	0,050	3	0,0017	0,0055	1
Volaille et gibier	0,013	0,046	1	0,000	0,004	0,000	0,014	0,016	0	0,0007	0,0029	0
Abats	0,000	0,019	0	0,000	0,000	0,001	0,002	0,011	0	0,0005	0,0319	0
Charcuterie	0,030	0,088	2	0,002	0,005	0,004	0,013	0,032	0	0,0032	0,0132	1
Poissons	0,801	2,849	44	0,006	0,006	0,020	0,020	0,096	4	0,0039	0,0181	1
Crustacés et mollusques	0,110	1,430	6	0,002	0,002	0,027	0,027	0,020	0	0,0049	0,1039	1
Légumes (hors pomme de terre)	0,030	0,081	2	0,019	0,022	0,052	0,058	0,074	6	0,0287	0,0962	8
Pommes de terre et apparentés	0,021	0,051	1	0,006	0,014	0,015	0,035	0,025	2	0,0453	0,1013	13
Légumes secs	0,002	0,028	0	0,001	0,002	0,018	0,020	0,057	0	0,0018	0,0247	1
Fruits	0,031	0,097	2	0,015	0,017	0,045	0,054	0,037	4	0,0087	0,0347	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,010	0	0,000	0,000	0,001	0,001	0,011	0	0,0007	0,0131	0
Glaces et desserts glacés	0,012	0,095	1	0,006	0,011	0,043	0,085	0,300	1	0,0045	0,0314	1
Chocolat	0,031	0,138	2	0,006	0,009	0,028	0,039	0,026	2	0,0069	0,0278	2
Sucres et dérivés	0,007	0,023	0	0,001	0,002	0,005	0,006	0,012	0	0,0069	0,0420	2
Eaux	0,099	0,284	5	0,099	0,099	0,284	0,284	0,888	10	0,0071	0,0204	2
Boissons fraîches sans alcool	0,050	0,145	3	0,050	0,050	0,145	0,145	0,123	11	0,0047	0,0162	1
Boissons alcoolisées	0,000	0,012	0	0,000	0,000	0,012	0,012	0,013	0	0,0000	0,0033	0
Café	0,000	0,023	0	0,000	0,000	0,023	0,023	0,008	0	0,0000	0,0013	0
Autres boissons chaudes	0,010	0,062	1	0,010	0,010	0,062	0,062	0,020	2	0,0034	0,0191	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,020	0,113	1	0,004	0,004	0,023	0,023	0,020	1	0,0065	0,0380	2
Sandwiches, casse-croûte	0,009	0,167	0	0,002	0,002	0,033	0,033	0,034	0	0,0028	0,0417	1
Soupes et bouillons	0,020	0,166	1	0,013	0,015	0,106	0,119	0,171	3	0,0097	0,0766	3
Plats composés	0,066	0,429	4	0,033	0,033	0,214	0,214	0,052	3	0,0026	0,0875	7
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,033	0,199	2	0,015	0,030	0,089	0,179	0,041	3	0,0096	0,0422	3
Compotes et fruits cuits	0,007	0,032	0	0,003	0,004	0,015	0,018	0,017	1	0,0117	0,0670	3
Condiments et sauces	0,012	0,037	1	0,012	0,012	0,037	0,037	0,020	3	0,0052	0,0244	2
Aliments particuliers	0,000	0,005	0	0,000	0,000	0,005	0,005	0,006	0	0,0000	0,0065	0
TOTAL	1,825	4,282	100	0,440	0,559	0,941	1,160	0,753	100	0,395	0,5463	100

*HB: hypothèse basse, HH: hypothèse haute

Groupe d'aliments	Al			Hg			Sb								
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (UB)	Moy (LB)	P95 (LB)	Contrib (LB)	P95 (UB)	Contrib (UB)				
Pain et panification sèche	3,48	9,38	4	0,0000	0,0080	0,0000	0,0218	0	2	0,0015	0,0019	0,0041	0,0051	3	2
Céréales pour petit déjeuner	0,44	2,38	0	0,0000	0,0029	0,0000	0,0143	0	1	0,0005	0,0007	0,0026	0,0036	1	1
Pâtes	6,18	17,55	7	0,0000	0,0085	0,0000	0,0238	0	2	0,0035	0,0035	0,0098	0,0101	7	4
Riz et blé dur ou concassé	0,73	2,84	1	0,0000	0,0055	0,0000	0,0177	0	1	0,0017	0,0018	0,0061	0,0061	3	2
Viennoiseries	2,34	8,89	3	0,0006	0,0043	0,0030	0,0137	1	1	0,0015	0,0015	0,0061	0,0062	3	2
Biscuits sucrés ou salés et barres	5,51	18,71	6	0,0012	0,0054	0,0050	0,0176	2	1	0,0026	0,0027	0,0091	0,0091	5	3
Pâtisseries et gâteaux	5,23	17,39	6	0,0009	0,0080	0,0048	0,0250	1	2	0,0061	0,0062	0,0237	0,0242	11	8
Lait	5,92	29,95	6	0,0064	0,0591	0,0595	0,1578	11	14	0,0015	0,0068	0,0066	0,0194	3	4
Ultra-frais laitier	4,03	10,63	4	0,0006	0,0256	0,0067	0,0677	1	6	0,0021	0,0043	0,0084	0,0111	4	5
Fromages	0,51	1,90	1	0,0002	0,0040	0,0009	0,0131	0	1	0,0008	0,0010	0,0027	0,0033	1	1
Œufs et dérivés	0,43	2,92	0	0,0000	0,0024	0,0009	0,0109	0	1	0,0001	0,0003	0,0005	0,0016	0	0
Beurre	0,64	4,21	1	0,0001	0,0023	0,0005	0,0064	0	1	0,0006	0,0007	0,0019	0,0022	1	1
Huile	0,30	0,98	0	0,0000	0,0019	0,0000	0,0061	0	0	0,0001	0,0003	0,0004	0,0009	0	0
Margarine	0,22	1,92	0	0,0000	0,0006	0,0000	0,0045	0	0	0,0002	0,0003	0,0019	0,0021	0	0
V viande	0,79	2,33	1	0,0000	0,0072	0,0000	0,0170	0	2	0,0019	0,0024	0,0075	0,0091	3	3
Volaille et gibier	0,45	1,62	0	0,0000	0,0036	0,0000	0,0123	0	1	0,0004	0,0007	0,0023	0,0027	1	1
Abats	0,00	0,33	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0034	0	0	0,0000	0,0000	0,0015	0,0015	0	0
Charcuterie	2,00	6,86	2	0,0019	0,0064	0,0141	0,0167	3	2	0,0008	0,0011	0,0027	0,0030	2	1
Poissons	0,64	2,84	1	0,0376	0,0381	0,2147	0,2147	64	9	0,0008	0,0009	0,0037	0,0037	1	1
Crustacés et mollusques	1,11	16,69	1	0,0007	0,0008	0,0113	0,0126	1	0	0,0001	0,0001	0,0013	0,0014	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	7,39	27,86	8	0,0005	0,0155	0,0034	0,0393	1	4	0,0019	0,0031	0,0075	0,0107	4	4
Pommes de terre et apparentés	1,46	3,96	2	0,0000	0,0104	0,0000	0,0263	0	2	0,0009	0,0019	0,0023	0,0048	2	2
Légumes secs	1,15	17,23	1	0,0000	0,0009	0,0008	0,0119	0	0	0,0004	0,0004	0,0049	0,0049	1	0
Fruits	2,87	10,32	3	0,0000	0,0169	0,0000	0,0414	0	4	0,0024	0,0040	0,0126	0,0130	4	5
Fruits secs et graines oléagineuses	0,14	1,69	0	0,0000	0,0002	0,0000	0,0021	0	0	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0	0
Glaces et desserts glacés	2,05	16,05	2	0,0000	0,0022	0,0000	0,0164	0	1	0,0010	0,0011	0,0072	0,0083	2	1
Chocolat	4,11	18,73	4	0,0030	0,0043	0,0143	0,0187	5	1	0,0016	0,0016	0,0065	0,0065	3	2
Sucres et dérivés	0,79	2,50	1	0,0000	0,0022	0,0000	0,0079	0	1	0,0046	0,0046	0,0149	0,0149	8	6
Eaux	3,40	8,07	4	0,0005	0,0099	0,0000	0,2041	1	22	0,0017	0,0106	0,0075	0,0234	3	13
Boissons fraîches sans alcool	3,45	12,67	4	0,0000	0,0332	0,0000	0,0846	0	8	0,0030	0,0057	0,0095	0,0159	6	7
Boissons alcoolisées	0,01	1,80	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0075	0	0	0,0000	0,0000	0,0037	0,0037	0	0
Café	0,01	0,70	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0102	0	0	0,0000	0,0000	0,0022	0,0027	0	0
Autres boissons chaudes	3,63	25,31	4	0,0006	0,0053	0,0028	0,0342	1	1	0,0007	0,0011	0,0082	0,0112	1	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	2,53	15,40	3	0,0000	0,0026	0,0000	0,0141	0	1	0,0008	0,0009	0,0049	0,0049	1	1
Sandwiches, casse-croûte	0,62	9,98	1	0,0002	0,0016	0,0032	0,0225	0	0	0,0002	0,0003	0,0022	0,0030	0	0
Soupes et bouillons	1,59	16,07	2	0,0000	0,0080	0,0000	0,0504	0	2	0,0013	0,0018	0,0131	0,0131	2	2
Plats composés	4,80	20,32	5	0,0005	0,0084	0,0049	0,0347	1	2	0,0024	0,0027	0,0105	0,0117	4	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	7,25	33,91	8	0,0022	0,0102	0,0174	0,0384	4	2	0,0025	0,0028	0,0120	0,0125	5	3
Compotes et fruits cuits	2,57	13,55	3	0,0010	0,0079	0,0064	0,0357	2	2	0,0017	0,0018	0,0081	0,0081	3	3
Condiments et sauces	0,73	2,82	1	0,0003	0,0021	0,0015	0,0067	0	0	0,0002	0,0003	0,0006	0,0009	0	0
Aliments particuliers	0,00	1,60	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0014	0	0	0,0000	0,0000	0,0003	0,0004	0	0
TOTAL	91,49	146,12	100	0,0590	0,4173	0,2015	0,6332	100	100	0,0541	0,0817	0,0853	0,1240	100	100

Groupe d'aliments	Ag						Ba			Sn			Ga					
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	
Pain et panification sèche	0,000	0,067	0,000	0,183	0	1	1,25	3,34	9	0,022	0,068	0	0,000	0,0016	0,0000	0,0044	0	2
Céréales pour petit déjeuner	0,000	0,024	0,000	0,120	0	0	0,28	2,02	2	0,003	0,017	0	0,000	0,0006	0,0000	0,0029	0	1
Pâtes	0,070	0,142	0,197	0,400	3	3	1,00	2,82	7	0,020	0,057	0	0,000	0,0017	0,0000	0,0048	0	2
Riz et blé dur ou concassé	0,021	0,067	0,071	0,213	1	1	0,26	1,09	2	0,006	0,020	0	0,000	0,0011	0,0000	0,0035	0	1
Viennoiseries	0,031	0,053	0,168	0,227	1	1	0,46	1,49	3	0,013	0,065	0	0,001	0,0009	0,0006	0,0027	5	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,086	0,108	0,297	0,344	4	2	0,66	2,18	5	0,010	0,030	0	0,000	0,0008	0,0000	0,0025	0	1
Pâtisseries et gâteaux	0,069	0,118	0,307	0,396	3	2	0,62	2,00	4	0,069	0,346	1	0,001	0,0016	0,0009	0,0050	6	2
Lait	0,263	0,684	0,995	1,991	11	13	0,84	2,78	6	0,098	0,413	1	0,000	0,0105	0,0000	0,0283	0	14
Ultra-frais laitier	0,164	0,344	0,683	0,929	7	7	0,43	1,01	3	0,253	0,930	2	0,000	0,0050	0,0000	0,0126	0	7
Fromages	0,074	0,099	0,321	0,410	3	2	0,32	1,06	2	0,113	0,332	1	0,000	0,0008	0,0000	0,0025	1	1
Œufs et dérivés	0,018	0,033	0,134	0,192	1	1	0,17	0,90	1	0,009	0,051	0	0,000	0,0005	0,0000	0,0022	0	1
Beurre	0,008	0,026	0,026	0,077	0	1	0,06	0,15	0	0,005	0,018	0	0,0019	0,0023	0,0088	0,0094	72	3
Huile	0,009	0,025	0,036	0,078	0	0	0,05	0,18	0	0,004	0,013	0	0,000	0,0004	0,0000	0,0012	0	1
Margarine	0,001	0,007	0,018	0,054	0	0	0,02	0,14	0	0,005	0,036	0	0,000	0,0002	0,0004	0,0013	1	0
V viande	0,064	0,111	0,238	0,296	3	2	0,07	0,19	1	0,066	0,127	1	0,000	0,0014	0,0000	0,0034	0	2
Volaille et gibier	0,046	0,068	0,246	0,284	2	1	0,04	0,17	0	0,008	0,030	0	0,000	0,0007	0,0002	0,0025	1	1
Abats	0,003	0,003	0,239	0,239	0	0	0,00	0,03	0	0,000	0,021	0	0,000	0,0000	0,0004	0,0007	0	0
Charcuterie	0,045	0,075	0,180	0,227	2	1	0,07	0,25	1	0,026	0,082	0	0,000	0,0009	0,0001	0,0025	0	1
Poissons	0,037	0,057	0,156	0,244	2	1	0,08	0,31	1	0,014	0,067	0	0,000	0,0006	0,0000	0,0021	0	1
Crustacés et mollusques	0,083	0,083	2,006	2,006	4	2	0,01	0,26	0	0,001	0,009	0	0,001	0,0001	0,0021	0,0024	2	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,136	0,240	0,442	0,727	6	5	0,99	3,01	7	0,959	5,106	9	0,000	0,0030	0,0000	0,0079	1	4
Pommes de terre et apparentés	0,090	0,162	0,339	0,411	4	3	0,21	0,53	1	0,071	0,291	1	0,000	0,0021	0,0000	0,0053	0	3
Légumes secs	0,007	0,013	0,100	0,200	0	0	0,20	2,65	1	0,005	0,066	0	0,000	0,0002	0,0000	0,0024	0	0
Fruits	0,186	0,299	0,666	0,879	8	6	0,82	2,44	6	1,761	0,124	17	0,000	0,0034	0,0000	0,0083	0	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,000	0,002	0,013	0,019	0	0	0,07	1,14	0	0,001	0,009	0	0,000	0,0000	0,0000	0,0004	0	0
Glaces et desserts glacés	0,071	0,081	0,562	0,631	3	2	0,27	2,04	2	0,115	1,787	1	0,000	0,0004	0,0000	0,0033	0	1
Chocolat	0,013	0,028	0,064	0,121	1	1	0,64	2,74	4	0,004	0,017	0	0,000	0,0004	0,0004	0,0020	2	1
Sucres et dérivés	0,039	0,055	0,135	0,186	2	1	0,14	0,63	1	0,453	3,132	4	0,000	0,0004	0,0000	0,0016	0	1
Eaux	0,186	0,938	0,691	2,100	8	18	0,78	1,93	5	0,031	0,127	0	0,000	0,0181	0,0000	0,0408	0	24
Boissons fraîches sans alcool	0,155	0,433	0,492	1,206	7	8	1,02	3,42	7	0,034	0,128	0	0,000	0,0066	0,0000	0,0169	0	9
Boissons alcoolisées	0,000	0,001	0,011	0,063	0	0	0,00	0,07	0	0,000	0,005	0	0,000	0,0000	0,0000	0,0015	0	0
Café	0,000	0,001	0,105	0,129	0	0	0,00	0,16	0	0,000	0,017	0	0,000	0,0000	0,0000	0,0020	0	0
Autres boissons chaudes	0,022	0,057	0,149	0,449	1	1	0,27	1,64	2	0,008	0,039	0	0,000	0,0009	0,0000	0,0066	0	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,018	0,039	0,107	0,227	1	1	0,22	1,22	2	0,041	0,248	0	0,000	0,0005	0,0000	0,0028	0	1
Sandwiches, casse-croûte	0,005	0,016	0,067	0,189	0	0	0,10	1,52	1	0,004	0,063	0	0,000	0,0003	0,0000	0,0030	0	0
Soupes et bouillons	0,070	0,127	0,902	1,041	3	2	0,32	2,77	2	0,021	0,229	3	0,000	0,0016	0,0000	0,0101	0	2
Plats composés	0,116	0,166	0,486	0,595	5	3	0,62	2,42	4	0,311	1,259	4	0,000	0,0016	0,0003	0,0064	1	2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,017	0,087	0,109	0,360	1	2	0,64	3,08	4	0,092	0,976	1	0,000	0,0017	0,0000	0,0064	0	2
Compotes et fruits cuits	0,113	0,160	0,813	0,911	5	3	0,35	1,75	2	5,488	37,495	53	0,002	0,0016	0,0013	0,0071	8	2
Condiments et sauces	0,004	0,020	0,018	0,061	0	0	0,11	0,37	1	0,171	1,052	2	0,000	0,0004	0,0000	0,0011	0	1
Aliments particuliers	0,000	0,000	0,000	0,012	0	0	0,00	0,24	0	0,000	0,005	0	0,000	0,0000	0,0000	0,0003	0	0
TOTAL	2,341	5,121	4,629	8,495	100	100	14,45	22,54	100	10,314	42,603	100	0,0026	0,0750	0,0102	0,1082	100	100

Groupe d'aliments	Ge					Sr			Te						
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,0012	0,0036	0,0033	0,0098	1	2	1,4	3,10	3	0,0014	0,0030	0,0036	0,0079	2	2
Céréales pour petit déjeuner	0,0011	0,0016	0,0058	0,0077	1	1	0,35	1,76	1	0,0008	0,0011	0,0041	0,0056	1	1
Pâtes	0,0034	0,0047	0,0094	0,0133	4	3	1,38	3,87	3	0,0009	0,0026	0,0024	0,0071	1	2
Riz et blé dur ou concassé	0,0008	0,0024	0,0025	0,0076	1	1	0,50	1,60	1	0,0005	0,0016	0,0017	0,0051	1	1
Viennoiseries	0,0007	0,0018	0,0025	0,0060	1	1	0,48	1,66	1	0,0004	0,0011	0,0013	0,0039	1	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,0024	0,0029	0,0080	0,0090	3	2	1,06	3,84	2	0,0017	0,0020	0,0057	0,0063	3	2
Pâtisseries et gâteaux	0,0013	0,0034	0,0051	0,0111	2	2	0,96	3,74	2	0,0013	0,0026	0,0040	0,0084	2	2
Lait	0,0051	0,0204	0,0300	0,0636	6	11	3,24	8,10	8	0,0053	0,0143	0,0228	0,0380	9	11
Ultra-frais laitier	0,0021	0,0095	0,0095	0,0221	3	5	2,04	4,86	5	0,0019	0,0063	0,0071	0,0161	3	5
Fromages	0,0006	0,0016	0,0023	0,0047	1	1	1,30	3,80	3	0,0047	0,0051	0,0165	0,0171	8	4
Œufs et dérivés	0,0005	0,0011	0,0036	0,0061	1	1	0,25	1,36	1	0,0004	0,0008	0,0035	0,0041	1	1
Beurre	0,0063	0,0066	0,0221	0,0229	7	4	0,06	0,28	0	0,0209	0,0211	0,0763	0,0769	34	17
Huile	0,0003	0,0009	0,0013	0,0029	0	0	0,01	0,02	0	0,0005	0,0007	0,0018	0,0024	1	1
Margarine	0,0002	0,0004	0,0025	0,0032	0	0	0,02	0,17	0	0,0001	0,0002	0,0009	0,0017	0	0
Viande	0,0038	0,0054	0,0141	0,0141	5	3	0,13	0,33	0	0,0022	0,0032	0,0091	0,0094	4	2
Volaille et gibier	0,0013	0,0022	0,0064	0,0077	2	1	0,06	0,24	0	0,0007	0,0012	0,0031	0,0044	1	1
Abats	0,0000	0,0001	0,0040	0,0040	0	0	0,00	0,08	0	0,0000	0,0000	0,0013	0,0016	0	0
Charcuterie	0,0029	0,0037	0,0090	0,0106	3	2	0,22	0,67	1	0,0016	0,0023	0,0057	0,0064	3	2
Poissons	0,0013	0,0019	0,0056	0,0073	2	1	0,69	2,08	2	0,0003	0,0008	0,0020	0,0037	1	1
Crustacés et mollusques	0,0002	0,0002	0,0019	0,0023	0	0	0,62	10,87	1	0,0001	0,0001	0,0014	0,0016	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,0018	0,0061	0,0052	0,0168	2	3	3,98	11,59	9	0,0013	0,0041	0,0064	0,0112	2	3
Pommes de terre et apparentés	0,0025	0,0051	0,0077	0,0120	3	3	0,89	2,18	2	0,0006	0,0026	0,0029	0,0060	1	2
Légumes secs	0,0002	0,0004	0,0027	0,0054	0	0	0,46	7,30	1	0,0003	0,0004	0,0049	0,0053	0	0
Fruits	0,0038	0,0081	0,0139	0,0213	5	5	1,72	5,23	4	0,0009	0,0041	0,0039	0,0114	1	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0000	0,0001	0,0007	0,0010	0	0	0,11	1,68	0	0,0000	0,0000	0,0002	0,0006	0	0
Glaces et desserts glacés	0,0004	0,0011	0,0030	0,0087	1	1	0,47	3,65	1	0,0002	0,0007	0,0016	0,0049	0	1
Chocolat	0,0020	0,0022	0,0090	0,0090	2	1	1,03	4,42	2	0,0011	0,0012	0,0044	0,0052	2	1
Sucres et dérivés	0,0011	0,0015	0,0039	0,0050	1	1	0,18	0,78	0	0,0004	0,0008	0,0012	0,0027	1	1
Eaux	0,0206	0,0436	0,0757	0,1017	25	24	9,99	43,21	23	0,0022	0,0201	0,0116	0,0452	4	16
Boissons fraîches sans alcool	0,0072	0,0169	0,0300	0,0515	9	9	2,90	7,91	7	0,0023	0,0088	0,0072	0,0235	4	7
Boissons alcoolisées	0,0000	0,0000	0,0011	0,0034	0	0	0,00	0,09	0	0,0000	0,0000	0,0027	0,0034	0	0
Café	0,0000	0,0001	0,0033	0,0046	0	0	0,00	0,41	0	0,0000	0,0000	0,0034	0,0044	0	0
Autres boissons chaudes	0,0006	0,0019	0,0040	0,0160	1	1	0,60	3,38	1	0,0010	0,0017	0,0051	0,0104	2	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,0007	0,0015	0,0041	0,0085	1	1	0,56	3,22	1	0,0000	0,0005	0,0000	0,0028	0	0
Sandwiches, casse-croûte	0,0005	0,0008	0,0081	0,0105	1	0	0,19	1,97	0	0,0001	0,0004	0,0016	0,0034	0	0
Soupes et bouillons	0,0005	0,0029	0,0082	0,0214	1	2	1,09	8,03	3	0,0005	0,0021	0,0054	0,0161	1	2
Plats composés	0,0027	0,0048	0,0136	0,0193	3	3	1,84	7,87	4	0,0022	0,0034	0,0093	0,0120	4	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,0027	0,0047	0,0163	0,0198	3	3	1,21	4,79	3	0,0016	0,0030	0,0078	0,0122	3	2
Compotes et fruits cuits	0,0004	0,0025	0,0022	0,0107	0	0	0,67	3,22	2	0,0008	0,0021	0,0036	0,0091	1	2
Condiments et sauces	0,0005	0,0009	0,0019	0,0031	1	0	0,42	1,73	1	0,0003	0,0006	0,0012	0,0019	1	0
Aliments particuliers	0,0000	0,0000	0,0002	0,0006	0	0	0,00	0,78	0	0,0000	0,0000	0,0004	0,0005	0	0
TOTAL	0,0838	0,1791	0,1852	0,3082	100	100	42,82	77,95	100	0,0615	0,1267	0,1206	0,2077	100	100

Groupe d'aliments	V			NI			Co		
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	0,073	0,204	5	0,09	0,25	2	0,02	0,04	3
Céréales pour petit déjeuner	0,005	0,027	0	0,10	0,53	2	0,01	0,05	2
Pâtes	0,030	0,079	2	0,12	0,34	2	0,00	0,01	1
Riz et blé dur ou concassé	0,027	0,115	2	0,05	0,16	1	0,00	0,01	1
Viennoiseries	0,062	0,238	4	0,10	0,40	2	0,01	0,05	3
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,036	0,111	2	0,33	1,17	6	0,03	0,11	7
Pâtisseries et gâteaux	0,030	0,115	2	0,23	0,78	4	0,02	0,07	4
Lait	0,163	0,545	11	0,38	1,33	7	0,04	0,12	9
Ultra-frais laitier	0,076	0,236	5	0,34	0,95	6	0,02	0,05	5
Fromages	0,031	0,097	2	0,18	0,57	3	0,01	0,05	3
Œufs et dérivés	0,014	0,087	1	0,03	0,21	1	0,00	0,02	1
Beurre	0,021	0,103	1	0,03	0,10	1	0,01	0,03	2
Huile	0,003	0,009	0	0,02	0,06	0	0,00	0,00	0
Margarine	0,005	0,038	0	0,00	0,04	0	0,00	0,01	0
V viande	0,022	0,060	1	0,07	0,16	1	0,01	0,03	2
Volaille et gibier	0,010	0,035	1	0,03	0,15	1	0,00	0,01	1
Abats	0,000	0,020	0	0,00	0,05	0	0,00	0,05	0
Charcuterie	0,057	0,143	4	0,08	0,28	1	0,01	0,02	1
Poissons	0,018	0,069	1	0,05	0,19	1	0,00	0,01	1
Crustacés et mollusques	0,009	0,186	1	0,01	0,10	0	0,00	0,03	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,064	0,202	4	0,32	0,88	6	0,02	0,05	4
Pommes de terre et apparentés	0,033	0,093	2	0,23	0,59	4	0,02	0,05	4
Légumes secs	0,004	0,052	0	0,06	0,87	1	0,00	0,05	1
Fruits	0,055	0,203	4	0,33	1,03	6	0,01	0,04	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,014	0	0,04	0,73	1	0,00	0,02	0
Glaces et desserts glacés	0,013	0,093	1	0,15	1,16	3	0,01	0,11	3
Chocolat	0,024	0,105	2	0,46	2,03	8	0,04	0,19	10
Sucres et dérivés	0,012	0,045	1	0,05	0,19	1	0,00	0,01	1
Eaux	0,270	0,677	18	0,34	0,81	6	0,01	0,04	3
Boissons fraîches sans alcool	0,096	0,273	6	0,19	0,56	3	0,01	0,04	3
Boissons alcoolisées	0,001	0,186	0	0,00	0,04	0	0,00	0,00	0
Café	0,000	0,031	0	0,00	0,05	0	0,00	0,02	0
Autres boissons chaudes	0,019	0,131	1	0,23	1,35	4	0,02	0,13	5
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,032	0,181	2	0,06	0,35	1	0,00	0,02	1
Sandwiches, casse-croûte	0,013	0,157	1	0,03	0,25	0	0,00	0,03	1
Soupes et bouillons	0,037	0,362	2	0,08	0,81	1	0,01	0,04	1
Plats composés	0,075	0,280	5	0,21	0,98	4	0,02	0,07	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,032	0,164	2	0,51	2,46	9	0,05	0,24	10
Compotes et fruits cuits	0,011	0,048	1	0,08	0,36	1	0,01	0,03	1
Condiments et sauces	0,044	0,134	3	0,07	0,29	1	0,00	0,01	1
Aliments particuliers	0,000	0,011	0	0,00	0,10	0	0,00	0,00	0
TOTAL	1,530	2,821	100	5,71	9,16	100	0,46	0,74	100

Tableau A11 : Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux (µg/jour) des enfants de 3 à 6 ans

Groupe d'aliments	Cr				Ca				Mn				Mg			
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	5,81	0,80	15,50	3	9919	855	31943	2	160	22	443	14	8890	1196	24563	5
Céréales pour petit déjeuner	3,42	0,76	15,28	2	14355	2989	60782	2	25	6	115	2	2779	585	11700	1
Pâtes	10,03	2,38	26,16	5	5059	1179	12964	1	93	22	239	8	8333	1943	21371	4
Riz et blé dur ou concassé	5,11	0,84	18,90	3	2272	619	8041	0	55	15	178	5	3803	936	13164	2
Viennoiseries	5,80	1,29	20,30	3	5015	1318	17713	1	49	15	178	4	4007	1091	13029	2
Biscuits sucrés ou salés et barres	5,56	0,91	17,04	3	5454	739	16023	2	74	9	229	7	8106	898	25940	4
Pâtisseries et gâteaux	8,01	1,66	23,94	4	10966	1607	37349	1	51	12	173	5	6404	1311	20940	3
Lait	23,66	2,95	73,79	12	201154	26040	498893	32	6	1	14	1	23140	2868	57229	12
Ultra-frais laitier	12,93	2,97	33,49	7	104966	20223	248063	17	15	2	40	1	12119	2589	27813	6
Fromages	6,18	1,02	22,25	3	73639	12499	249101	12	2	0	8	0	3978	676	13273	2
Œufs et dérivés	1,85	0,91	9,53	1	4449	1738	26707	1	3	1	18	0	1417	688	7659	1
Beurre	5,62	0,54	15,41	3	1423	127	4153	0	0	0	1	0	211	15	736	0
Huile	7,54	0,93	26,18	4	77	6	281	0	0	0	1	0	10	1	33	0
Margarine	1,30	0,78	10,44	1	190	44	1995	0	0	0	0	0	27	4	299	0
Viande	7,56	1,42	18,96	4	2758	357	8693	0	3	0	8	0	7856	1669	18404	4
Volaille et gibier	3,11	1,02	9,71	2	2290	344	10378	0	2	1	6	0	5349	1740	17358	3
Abats	0,05	0,68	3,01	0	11	194	645	0	1	9	26	0	58	833	3754	0
Charcuterie	5,21	0,83	16,30	3	2328	187	7959	0	6	0	19	1	4020	835	10690	2
Poissons	2,60	1,15	9,55	1	1636	248	5162	0	3	0	35	1	3685	1596	12763	2
Crustacés et mollusques	0,21	0,18	3,08	0	1054	599	19075	0	8	3	1	52	0	669	6857	0
Légumes (hors pomme de terre)	6,30	0,84	17,63	3	17557	2375	49157	3	86	13	221	8	10508	1543	27636	5
Pommes de terre et apparentés	5,77	1,39	14,69	3	6208	1174	15879	1	41	10	95	4	9068	2850	20286	5
Légumes secs	0,45	0,28	5,17	0	1027	1571	12571	0	15	14	185	1	1316	1733	17329	1
Fruits	6,00	0,76	18,77	3	6053	535	18197	1	71	4	225	6	9318	1089	26404	5
Fruits secs et graines oléagineuses	0,77	0,13	2,68	0	333	266	5312	0	9	4	181	1	789	591	14291	0
Glaces et desserts glacés	3,00	1,93	24,99	2	6441	3356	45265	1	16	12	129	1	3042	1572	22500	2
Chocolat	4,90	0,92	20,03	3	8668	1303	35593	1	69	6	263	6	6848	1218	27316	4
Sucres et dérivés	2,05	0,34	8,02	1	985	53	3876	0	10	0	60	1	714	24	2876	0
Eaux	4,94	0,59	13,50	3	41099	4510	140052	6	2	0	5	0	5843	501	18100	3
Boissons fraîches sans alcool	8,50	1,23	23,62	4	10333	586	31359	2	67	0	303	6	8814	206	30183	5
Boissons alcoolisées	0,02	0,17	1,92	0	28	163	4700	0	0	2	10	0	13	152	1411	0
Café	0,02	0,41	1,58	0	126	851	19716	0	0	4	26	0	49	900	4222	0
Autres boissons chaudes	2,44	0,20	18,61	1	13925	1181	78750	2	17	2	151	2	3871	357	23518	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	2,78	1,59	17,75	1	11802	6943	74718	2	20	7	122	2	2684	1268	16725	1
Sandwiches, casse-croûte	1,49	1,84	18,51	1	2347	2810	24049	0	14	25	177	1	1439	2685	16110	1
Soupes et bouillons	2,31	0,78	19,81	1	4446	2843	27814	1	19	15	143	2	2785	2026	17627	1
Plats composés	7,01	1,62	26,86	4	14579	2848	49620	2	52	13	199	5	7745	1786	27778	4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	7,47	2,20	30,59	4	25640	11021	91156	4	31	10	128	3	8826	3606	30576	5
Compotes et fruits cuits	2,81	1,01	12,64	1	10610	951	68144	2	24	4	123	4	1748	579	8100	1
Condiments et sauces	2,73	0,31	9,38	1	1654	225	4839	0	6	1	23	1	1522	137	5245	1
Aliments particuliers	0,00	0,63	0,63	0	7	2290	2290	0	0	25	25	0	12	3829	3829	0
TOTAL	192,70	125,45	268,83	100	632884	334522	1076910	100	1128	591	1820	100	191674	123801	271615	100

Groupe d'aliments	Cu			Zn			Li			Na						
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)				
Pain et panification sèche	33	5	88	5	159	21	439	3	0,20	0,03	0,57	1	213497	31264	583121	14
Céréales pour petit déjeuner	7	1	33	1	45	9	187	1	0,04	0,01	0,19	0	12441	2936	55491	1
Pâtes	91	22	238	13	112	26	285	2	1,26	0,29	3,22	8	67047	15964	175607	4
Riz et blé dur ou concassé	30	9	97	4	72	20	249	1	0,87	0,24	2,86	5	31489	4666	104979	2
Viennoiseries	15	4	51	2	87	24	299	2	0,09	0,02	0,34	1	71948	17188	269889	5
Biscuits sucrés ou salés et barres	32	3	99	5	95	15	292	2	0,17	0,02	0,50	1	50115	10040	139949	3
Pâtisseries et gâteaux	25	5	83	4	120	25	374	2	0,23	0,04	0,71	1	75058	14000	226893	5
Lait	16	2	46	2	744	91	1858	14	0,64	0,07	1,76	4	82652	10320	209111	5
Ultra-frais laitier	10	2	24	1	356	81	831	7	0,46	0,08	1,11	3	41837	9553	96255	3
Fromages	6	1	20	1	268	42	882	5	0,07	0,01	0,24	0	83825	10329	311075	6
Œufs et dérivés	7	3	35	1	117	55	574	2	0,10	0,06	0,54	1	19086	7339	129643	1
Beurre	2	0	5	0	6	1	16	0	0,11	0,01	0,35	1	15164	177	104877	1
Huile	0	0	1	0	2	0	6	0	0,00	0,00	0,01	0	43	2	195	0
Margarine	0	0	1	0	1	1	11	0	0,00	0,00	0,03	0	3645	2102	28029	0
V viande	21	5	51	3	1203	257	2971	23	0,10	0,01	0,28	1	18758	4391	48299	1
Volaille et gibier	9	2	37	1	185	60	617	4	0,04	0,01	0,16	0	13910	4911	44638	1
Abats	21	307	1291	3	13	209	716	0	0,00	0,01	0,06	0	224	2477	11914	0
Charcuterie	18	2	53	3	341	65	930	7	0,11	0,01	0,40	1	159808	29762	469906	11
Poissons	6	2	25	1	44	13	161	1	0,13	0,02	0,53	1	31661	4009	11286	2
Crustacés et mollusques	3	3	55	0	23	19	330	0	0,05	0,05	0,57	0	3435	4799	49639	0
Légumes (hors pomme de terre)	33	5	83	5	137	17	388	3	1,21	0,12	3,27	7	50724	3063	142572	3
Pommes de terre et apparentés	33	9	71	5	95	25	212	2	0,63	0,09	1,69	4	40012	671	113808	3
Légumes secs	8	7	96	1	32	27	399	1	0,17	0,21	2,44	1	4289	2807	48429	0
Fruits	38	5	121	5	61	7	178	1	0,51	0,01	2,04	3	1123	59	4676	0
Fruits secs et graines oléagineuses	5	3	94	1	15	4	295	0	0,01	0,00	0,17	0	1782	338	33380	0
Glaces et desserts glacés	13	7	94	2	35	18	256	1	0,09	0,05	0,78	1	5098	2676	34133	0
Chocolat	36	5	134	5	70	12	281	1	0,05	0,01	0,23	0	4876	672	20164	0
Sucres et dérivés	2	0	10	0	6	0	25	0	0,04	0,01	0,14	0	1426	31	5479	0
Eaux	41	1	134	6	28	2	97	1	5,79	0,41	14,80	36	7396	833	20471	0
Boissons fraîches sans alcool	19	1	62	3	23	1	77	0	0,90	0,07	2,60	6	4608	190	16009	0
Boissons alcoolisées	0	0	2	0	0	1	7	0	0,00	0,01	0,07	0	6	25	1143	0
Café	1	16	142	0	0	2	11	0	0,02	0,28	1,44	0	8	129	722	0
Autres boissons chaudes	16	2	93	2	69	7	519	1	0,18	0,01	1,10	1	6302	517	41593	0
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	8	3	50	1	100	57	626	2	0,13	0,04	0,81	1	58374	32686	373386	4
Sandwiches, casse-croûte	4	8	47	1	86	102	714	2	0,06	0,08	0,54	0	29507	57800	346800	2
Soupes et bouillons	15	5	112	2	35	20	287	1	0,90	0,13	7,53	6	76518	37429	541929	5
Plats composés	30	5	119	4	287	58	1224	5	0,53	0,07	2,08	3	126552	34857	444004	8
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	31	7	105	4	135	58	478	3	0,17	0,07	0,59	1	18616	7800	64661	1
Compotes et fruits cuits	11	4	51	2	12	3	61	0	0,09	0,02	0,47	1	355	79	1676	0
Condiments et sauces	4	0	17	1	15	1	63	0	0,11	0,01	0,43	1	86869	7957	319550	6
Aliments particuliers	0	7	7	0	0	47	47	0	0,00	0,11	0,11	0	12	3971	3971	0
TOTAL	703	439	1118	100	5235	3120	7851	100	16,25	7,72	28,47	100	1520074	919147	2271344	100

Groupe d'aliments	Mo					Se					K					Fe				
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	
Pain et panification sèche	4,0	0,6	10,6	6	0,8	0,1	2,1	2	60632	84,86	161229	3	328	45	880	6				
Céréales pour petit déjeuner	0,9	0,2	3,8	1	0,3	0,1	1,2	1	21701	4446	90225	1	217	50	990	4				
Pâtes	2,7	0,6	6,9	4	0,8	0,2	2,0	2	14378	3329	36614	1	201	46	510	4				
Riz et blé dur ou concassé	2,4	0,3	7,6	4	0,5	0,2	1,7	1	11237	2075	39981	1	72	15	250	1				
Viennoiseries	1,5	0,3	5,2	2	0,3	0,1	1,2	1	27476	7964	94207	1	223	49	801	4				
Biscuits sucrés ou salés et barres	2,7	0,4	9,8	4	0,4	0,1	1,1	1	49848	7275	152211	3	267	25	829	5				
Pâtisseries et gâteaux	2,2	0,5	6,8	4	0,7	0,2	2,4	2	49571	9536	154932	3	335	61	1130	6				
Lait	8,9	1,0	22,7	14	4,8	0,6	11,8	14	318794	37080	807857	17	81	10	230	2				
Ultra-frais laitier	4,6	1,2	10,9	7	2,3	0,4	5,7	7	157671	32768	376014	8	54	10	137	1				
Fromages	1,1	0,2	4,2	2	0,3	0,1	1,3	1	17661	2777	67943	1	16	2	56	0				
Œufs et dérivés	0,7	0,4	3,4	1	0,5	0,2	3,7	1	16852	3686	101271	1	150	68	755	3				
Beurre	0,3	0,0	0,9	1	0,3	0,0	0,8	1	2547	240	8400	0	4	0	21	0				
Huile	0,0	0,0	0,1	0	0,2	0,0	0,6	0	34	2	158	0	1	0	4	0				
Margarine	0,0	0,0	0,5	0	0,1	0,0	0,4	0	674	324	5354	0	2	0	17	0				
Viande	0,4	0,1	1,2	1	0,7	0,1	1,6	2	102133	21200	260396	5	471	71	1337	9				
Volaille et gibier	0,6	0,2	1,9	1	0,5	0,1	1,9	1	55559	16632	179589	3	99	26	382	2				
Abats	0,2	2,9	13,0	0	0,1	0,9	3,3	0	720	10300	51371	0	14	92	1010	0				
Charcuterie	1,0	0,1	3,2	2	0,5	0,1	1,3	1	58734	12664	158407	3	225	28	651	4				
Poissons	0,4	0,0	1,8	1	1,2	0,2	7,0	4	33238	10929	113788	2	48	14	186	1				
Crustacés et mollusques	0,3	0,0	5,5	0	0,2	0,0	3,6	1	1897	1805	28071	0	19	16	271	0				
Légumes (hors pomme de terre)	5,0	0,5	13,1	8	1,4	0,2	3,4	4	132149	13000	351659	7	284	28	917	5				
Pommes de terre et apparentés	2,0	0,6	4,7	3	0,9	0,2	2,1	3	146227	45107	320196	8	131	36	316	3				
Légumes secs	3,7	2,5	51,5	6	0,1	0,1	1,1	0	7794	8843	98143	0	44	48	539	1				
Fruits	2,2	0,1	7,3	3	1,6	0,3	4,3	4	133145	16922	391743	7	92	14	273	2				
Fruits secs et graines oléagineuses	0,5	0,1	9,1	1	0,0	0,0	0,2	0	4479	3474	69486	0	9	8	155	0				
Glaces et desserts glacés	0,7	0,4	5,3	1	0,2	0,2	1,7	1	23060	11680	190736	1	346	182	2309	7				
Chocolat	0,9	0,1	4,0	2	0,2	0,0	0,7	1	37729	7179	156071	2	303	55	1325	6				
Sucres et dérivés	0,4	0,0	1,8	1	0,2	0,0	0,7	1	5825	192	29571	0	22	1	86	0				
Eaux	1,1	0,1	2,4	2	8,3	1,0	16,5	23	2547	208	11236	0	20	1	94	0				
Boissons fraîches sans alcool	1,2	0,1	3,3	2	3,1	0,4	9,4	9	114662	1021	371308	6	73	3	229	1				
Boissons alcoolisées	0,0	0,1	0,4	0	0,0	0,0	0,7	0	248	1181	43286	0	0	4	29	0				
Café	0,0	0,0	0,2	0	0,0	0,2	1,0	0	513	8000	41271	0	0	1	6	0				
Autres boissons chaudes	0,7	0,1	5,1	1	0,4	0,0	3,3	1	32599	2191	218606	2	121	4	825	2				
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	1,0	0,6	6,2	2	0,2	0,1	1,6	1	22694	13257	143886	1	81	45	507	2				
Sandwiches, casse-croûte	0,5	0,7	5,7	1	0,1	0,3	1,5	0	12178	16440	146400	1	52	54	515	1				
Soupes et bouillons	0,9	0,6	6,1	1	0,7	0,7	4,8	2	42208	10893	271857	2	53	38	373	1				
Plats composés	3,5	0,8	14,4	6	0,7	0,2	2,7	2	70903	14714	256161	4	231	49	1011	4				
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,8	0,7	6,0	3	0,7	0,4	2,7	2	68467	26500	237239	4	417	90	1599	8				
Compotes et fruits cuits	1,6	0,1	8,3	3	0,7	0,2	3,2	2	31913	10500	147000	2	34	11	159	1				
Condiments et sauces	0,3	0,0	1,3	0	0,2	0,0	0,5	0	18754	526	90389	1	39	4	137	1				
Aliments particuliers	0,0	1,3	1,3	0	0,0	0,1	0,1	0	15	4843	4843	0	0	83	83	0				
TOTAL	63,1	37,8	97,9	100	35,3	22,7	53,5	100	1909463	1149412	2751065	100	5180	2841	8004	100				

Tableau A12: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 7 à 10 ans aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$)

Groupe d'aliments	As			Asi			Pb			Cd		
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (HB)*	P95 (HB)*	Contrib (HB)*	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	0,043	0,102	3	0,009	0,009	0,020	0,028	0,068	9	0,0379	0,0937	14
Céréales pour petit déjeuner	0,006	0,023	0	0,001	0,001	0,005	0,005	0,006	0	0,0027	0,0109	1
Pâtes	0,014	0,037	1	0,003	0,003	0,007	0,007	0,009	1	0,0215	0,0571	8
Riz et blé dur ou concassé	0,013	0,045	1	0,003	0,003	0,011	0,011	0,005	1	0,0049	0,0184	2
Viennoiseries	0,013	0,050	1	0,003	0,003	0,010	0,010	0,022	2	0,0079	0,0335	3
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,016	0,056	1	0,003	0,003	0,011	0,011	0,032	3	0,0140	0,0464	5
Pâtisseries et gâteaux	0,021	0,064	2	0,004	0,004	0,013	0,013	0,026	3	0,0101	0,0317	4
Lait	0,077	0,215	6	0,034	0,069	0,097	0,194	0,175	10	0,0069	0,0236	3
Ultra-frais laitier	0,034	0,089	3	0,015	0,031	0,040	0,081	0,059	4	0,0040	0,0119	1
Fromages	0,012	0,037	1	0,005	0,011	0,017	0,033	0,012	1	0,0016	0,0047	1
Œufs et dérivés	0,005	0,023	0	0,000	0,001	0,001	0,002	0,006	0	0,0004	0,0023	0
Beurre	0,005	0,017	0	0,003	0,005	0,011	0,017	0,007	1	0,0002	0,0006	0
Huile	0,003	0,013	0	0,002	0,003	0,007	0,013	0,003	0	0,0001	0,0003	0
Margarine	0,002	0,014	0	0,001	0,002	0,008	0,014	0,008	0	0,0001	0,0007	0
Viande	0,028	0,082	2	0,001	0,003	0,002	0,008	0,043	4	0,0015	0,0041	1
Volaille et gibier	0,011	0,044	1	0,000	0,003	0,000	0,013	0,016	1	0,0007	0,0023	0
Abats	0,001	0,023	0	0,000	0,000	0,001	0,002	0,027	0	0,0012	0,0438	0
Charcuterie	0,025	0,083	2	0,001	0,004	0,004	0,012	0,030	3	0,0027	0,0110	1
Poissons	0,592	2,126	44	0,004	0,004	0,015	0,015	0,008	1	0,0025	0,0126	1
Crustacés et mollusques	0,068	1,666	5	0,001	0,001	0,032	0,032	0,076	1	0,0038	0,1943	1
Légumes (hors pomme de terre)	0,023	0,071	2	0,015	0,017	0,046	0,051	0,053	6	0,0222	0,0835	8
Pommes de terre et apparentés	0,017	0,046	1	0,005	0,012	0,014	0,032	0,024	3	0,0387	0,0956	14
Légumes secs	0,003	0,029	0	0,002	0,002	0,019	0,021	0,076	1	0,0024	0,0249	1
Fruits	0,020	0,065	2	0,010	0,011	0,031	0,037	0,039	3	0,0049	0,0212	2
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,014	0	0,000	0,000	0,001	0,001	0,015	0	0,0006	0,0181	0
Glaces et desserts glacés	0,010	0,067	1	0,005	0,009	0,030	0,060	0,021	2	0,0036	0,0238	1
Chocolat	0,029	0,121	2	0,006	0,008	0,024	0,034	0,021	2	0,0069	0,0245	3
Sucres et dérivés	0,005	0,017	0	0,001	0,001	0,003	0,005	0,009	1	0,0057	0,0313	2
Eaux	0,080	0,253	6	0,080	0,080	0,253	0,253	0,094	10	0,0058	0,0164	2
Boissons fraîches sans alcool	0,041	0,128	3	0,041	0,041	0,128	0,128	0,109	10	0,0038	0,0140	1
Boissons alcoolisées	0,000	0,007	0	0,000	0,000	0,007	0,007	0,012	0	0,0000	0,0020	0
Café	0,000	0,141	0	0,000	0,000	0,141	0,141	0,049	0	0,0000	0,0068	0
Autres boissons chaudes	0,007	0,057	1	0,007	0,007	0,057	0,057	0,026	1	0,0023	0,0234	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,018	0,084	1	0,004	0,004	0,017	0,017	0,016	1	0,0059	0,0292	2
Sandwiches, casse-croûte	0,007	0,066	0	0,001	0,001	0,013	0,013	0,017	0	0,0023	0,0188	1
Soupes et bouillons	0,016	0,098	1	0,010	0,012	0,063	0,071	0,085	3	0,0082	0,0519	3
Plats composés	0,043	0,153	3	0,022	0,022	0,077	0,077	0,033	4	0,0171	0,0559	6
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,022	0,139	2	0,010	0,020	0,063	0,125	0,300	2	0,0073	0,0266	3
Compotes et fruits cuits	0,005	0,019	0	0,002	0,003	0,009	0,011	0,055	3	0,0051	0,0390	2
Condiments et sauces	0,010	0,037	1	0,010	0,010	0,037	0,037	0,016	1	0,0048	0,0286	2
TOTAL	1,346	2,937	100	0,325	0,422	0,611	0,744	0,580	100	0,297	0,4439	100

*HB: hypothèse basse, HH: hypothèse haute

Groupe d'aliments	Al			Hg			Sb								
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (UB)	Moy (LB)	P95 (LB)	Contrib (LB)	P95 (UB)	Contrib (UB)				
Pain et panification sèche	3,90	9,77	6	0,0000	0,0089	0,0000	0,0211	0	3	0,0017	0,0021	0,0041	0,0052	4	3
Céréales pour petit déjeuner	0,36	1,61	1	0,0000	0,0024	0,0000	0,0097	0	1	0,0004	0,0005	0,0017	0,0022	1	1
Pâtes	4,86	12,82	7	0,0000	0,0067	0,0000	0,0182	0	2	0,0028	0,0028	0,0073	0,0073	7	5
Riz et blé dur ou concassé	0,38	1,73	1	0,0000	0,0034	0,0000	0,0116	0	1	0,0011	0,0012	0,0039	0,0041	3	2
Viennoiseries	1,68	6,65	2	0,0004	0,0032	0,0022	0,0112	1	1	0,0011	0,0012	0,0050	0,0050	3	2
Biscuits sucrés ou salés et barres	3,76	16,01	5	0,0008	0,0038	0,0036	0,0141	2	1	0,0018	0,0018	0,0079	0,0079	4	3
Pâtisseries et gâteaux	4,32	14,85	6	0,0007	0,0066	0,0033	0,0206	2	2	0,0046	0,0046	0,0168	0,0169	11	8
Lait	2,98	13,27	4	0,0034	0,0334	0,0338	0,0999	9	11	0,0009	0,0039	0,0044	0,0108	2	6
Ultra-frais laitier	2,17	6,61	3	0,0004	0,0145	0,0026	0,0349	1	5	0,0010	0,0023	0,0032	0,0061	2	4
Fromages	0,35	1,44	1	0,0002	0,0032	0,0012	0,0087	0	1	0,0006	0,0008	0,0021	0,0023	1	1
Œufs et dérivés	0,36	2,21	1	0,0000	0,0019	0,0006	0,0077	0	1	0,0001	0,0002	0,0003	0,0010	0	0
Beurre	0,45	2,71	1	0,0001	0,0015	0,0007	0,0040	0	0	0,0004	0,0005	0,0012	0,0014	1	1
Huile	0,18	0,67	0	0,0000	0,0012	0,0000	0,0042	0	0	0,0001	0,0002	0,0003	0,0007	0	0
Margarine	0,18	1,85	0	0,0000	0,0005	0,0000	0,0034	0	0	0,0002	0,0002	0,0012	0,0014	0	0
V viande	0,70	2,37	1	0,0000	0,0062	0,0000	0,0155	0	2	0,0016	0,0020	0,0052	0,0058	4	3
Volaille et gibier	0,35	1,27	1	0,0000	0,0031	0,0000	0,0103	0	1	0,0003	0,0006	0,0015	0,0024	1	1
Abats	0,01	0,34	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0036	0	0	0,0000	0,0000	0,0021	0,0021	0	0
Charcuterie	1,89	7,62	3	0,0025	0,0062	0,0185	0,0203	6	2	0,0007	0,0009	0,0026	0,0032	2	2
Poissons	0,50	3,41	1	0,0020	0,0226	0,1046	0,1046	58	7	0,0006	0,0006	0,0026	0,0026	1	1
Crustacés et mollusques	0,72	17,31	1	0,0004	0,0005	0,0083	0,0087	1	0	0,0001	0,0001	0,0013	0,0013	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	6,13	22,35	9	0,0003	0,0116	0,0118	0,0270	1	4	0,0015	0,0023	0,0056	0,0063	4	4
Pommes de terre et apparentés	1,23	3,47	2	0,0000	0,0088	0,0000	0,0213	0	3	0,0007	0,0015	0,0019	0,0037	2	3
Légumes secs	1,41	17,81	2	0,0000	0,0011	0,0019	0,0105	0	0	0,0004	0,0004	0,0065	0,0065	1	1
Fruits	1,82	6,81	3	0,0001	0,0115	0,0000	0,0338	0	4	0,0013	0,0024	0,0042	0,0074	3	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,13	2,67	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0029	0	0	0,0000	0,0000	0,0002	0,0004	0	0
Glaces et desserts glacés	1,75	11,36	3	0,0000	0,0019	0,0000	0,0116	0	1	0,0008	0,0009	0,0057	0,0064	2	1
Chocolat	4,01	14,77	6	0,0030	0,0044	0,0128	0,0171	8	1	0,0015	0,0015	0,0055	0,0055	4	3
Sucres et dérivés	0,60	1,98	1	0,0000	0,0017	0,0000	0,0058	0	1	0,0034	0,0034	0,0125	0,0125	8	6
Eaux	2,81	7,70	4	0,0005	0,0737	0,0000	0,1643	1	24	0,0012	0,0084	0,0058	0,0205	3	14
Boissons fraîches sans alcool	2,81	9,85	4	0,0000	0,0250	0,0000	0,0754	0	8	0,0025	0,0045	0,0085	0,0139	6	7
Boissons alcoolisées	0,01	1,10	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0046	0	0	0,0000	0,0000	0,0023	0,0023	0	0
Café	0,01	4,28	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0025	0	0	0,0000	0,0000	0,0035	0,0035	0	0
Autres boissons chaudes	2,53	16,63	4	0,0005	0,0039	0,0019	0,0297	1	1	0,0007	0,0009	0,0048	0,0074	2	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	2,32	12,11	3	0,0000	0,0023	0,0000	0,0113	0	1	0,0007	0,0008	0,0038	0,0038	2	1
Sandwiches, casse-croûte	0,49	4,88	1	0,0001	0,0012	0,0025	0,0091	0	0	0,0002	0,0002	0,0017	0,0017	0	0
Soupes et bouillons	1,50	10,24	2	0,0000	0,0071	0,0000	0,0409	0	2	0,0012	0,0015	0,0089	0,0089	3	3
Plats composés	3,55	9,79	5	0,0004	0,0069	0,0033	0,0196	1	2	0,0022	0,0024	0,0081	0,0086	5	4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	4,42	18,96	6	0,0015	0,0063	0,0016	0,0244	4	2	0,0016	0,0018	0,0077	0,0080	4	3
Compotes et fruits cuits	1,15	6,33	2	0,0005	0,0041	0,0045	0,0200	1	1	0,0008	0,0009	0,0042	0,0051	2	1
Condiments et sauces	0,65	2,86	1	0,0002	0,0017	0,0011	0,0052	0	1	0,0002	0,0003	0,0007	0,0010	0	0
TOTAL	69,39	117,48	100	0,0379	0,3030	0,1126	0,4992	100	100	0,0408	0,0608	0,0886	0,0958	100	100

Groupe d'aliments	Ag				Ba			Sn			Ga					
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,000	0,075	0,000	0,177	1,41	3,28	13	0,023	0,068	0	0,000	0,0018	0,0000	0,0042	0	3
Céréales pour petit déjeuner	0,000	0,020	0,000	0,081	0,24	0,93	2	0,003	0,010	0	0,000	0,0005	0,0000	0,0019	0	1
Pâtes	0,055	0,112	0,146	0,292	0,79	2,06	7	0,016	0,043	0	0,000	0,0013	0,0000	0,0036	0	2
Riz et blé dur ou concassé	0,013	0,042	0,046	0,140	0,13	0,64	1	0,004	0,014	0	0,000	0,0007	0,0000	0,0023	0	1
Viennoiseries	0,023	0,040	0,123	0,189	0,34	1,23	3	0,010	0,055	0	0,001	0,0006	0,0004	0,0022	4	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,062	0,077	0,248	0,288	0,46	1,89	4	0,007	0,027	0	0,000	0,0006	0,0000	0,0020	0	1
Pâtisseries et gâteaux	0,058	0,098	0,234	0,299	0,51	1,64	5	0,065	0,386	1	0,001	0,0013	0,0005	0,0040	6	2
Lait	0,145	0,386	0,358	1,090	0,46	1,40	4	0,054	0,232	1	0,000	0,0030	0,0000	0,0156	0	11
Ultra-frais laitier	0,086	0,190	0,356	0,541	0,24	0,63	2	0,109	0,484	1	0,000	0,0028	0,0000	0,0069	0	5
Fromages	0,050	0,070	0,269	0,287	0,25	0,69	2	0,140	1,287	1	0,000	0,0006	0,0003	0,0017	2	1
Œufs et dérivés	0,015	0,027	0,078	0,121	0,13	0,50	1	0,007	0,039	0	0,000	0,0004	0,0000	0,0014	0	1
Beurre	0,005	0,017	0,018	0,049	0,04	0,11	0	0,004	0,011	0	0,002	0,0015	0,0114	0,0117	69	3
Huile	0,005	0,015	0,022	0,056	0,03	0,11	0	0,003	0,010	0	0,000	0,0002	0,0000	0,0008	0	0
Margarine	0,001	0,006	0,011	0,035	0,01	0,09	0	0,004	0,025	0	0,000	0,0001	0,0003	0,0008	2	0
Viande	0,059	0,099	0,232	0,260	0,06	0,16	1	0,043	0,079	0	0,000	0,0013	0,0000	0,0031	1	2
Volaille et gibier	0,044	0,064	0,246	0,254	0,04	0,24	0	0,007	0,029	0	0,000	0,0006	0,0003	0,0022	1	1
Abats	0,016	0,016	1,150	1,150	0,00	0,03	0	0,000	0,023	0	0,000	0,0000	0,0007	0,0010	0	0
Charcuterie	0,040	0,065	0,143	0,203	0,07	0,21	1	0,020	0,057	0	0,000	0,0008	0,0000	0,0022	0	1
Poissons	0,031	0,045	0,160	0,182	0,06	0,31	1	0,009	0,043	0	0,000	0,0004	0,0000	0,0017	0	1
Crustacés et mollusques	0,055	0,095	1,520	1,520	0,01	0,01	0	0,000	0,011	0	0,000	0,0000	0,0009	0,0010	1	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,099	0,177	0,356	0,484	0,74	2,12	7	0,717	4,210	7	0,001	0,0023	0,0002	0,0056	3	4
Pommes de terre et apparentés	0,070	0,132	0,238	0,306	0,19	0,46	2	0,055	0,199	1	0,000	0,0018	0,0000	0,0043	0	3
Légumes secs	0,006	0,014	0,070	0,154	0,24	2,19	2	0,007	0,069	0	0,000	0,0002	0,0000	0,0021	0	0
Fruits	0,123	0,202	0,414	0,547	0,54	1,92	5	1,295	13,450	13	0,000	0,0023	0,0000	0,0068	1	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,000	0,001	0,015	0,034	0,06	1,57	1	0,001	0,012	0	0,000	0,0000	0,0000	0,0006	0	0
Glaces et desserts glacés	0,061	0,069	0,398	0,447	0,23	1,44	2	0,072	0,865	1	0,000	0,0004	0,0000	0,0023	0	1
Chocolat	0,013	0,028	0,059	0,117	0,63	2,41	6	0,004	0,016	0	0,001	0,0004	0,0006	0,0017	3	1
Sucres et dérivés	0,029	0,041	0,112	0,166	0,11	0,45	1	0,379	2,336	4	0,000	0,0003	0,0000	0,0012	0	1
Eaux	0,136	0,743	0,514	1,710	0,64	1,66	6	0,025	0,083	0	0,000	0,0146	0,0000	0,0328	0	26
Boissons fraîches sans alcool	0,119	0,326	0,416	1,015	0,67	2,13	6	0,026	0,096	0	0,000	0,0050	0,0000	0,0151	0	9
Boissons alcoolisées	0,000	0,001	0,026	0,051	0,00	0,07	0	0,000	0,007	0	0,000	0,0000	0,0000	0,0009	0	0
Café	0,000	0,001	0,181	0,525	0,00	0,90	0	0,000	0,016	0	0,000	0,0000	0,0000	0,0125	0	0
Autres boissons chaudes	0,018	0,043	0,180	0,495	0,18	1,59	2	0,008	0,033	0	0,000	0,0007	0,0000	0,0058	0	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,016	0,036	0,087	0,175	0,20	0,94	2	0,038	0,202	0	0,000	0,0005	0,0000	0,0023	0	1
Sandwiches, casse-croûte	0,006	0,014	0,067	0,129	0,08	0,67	1	0,004	0,047	0	0,000	0,0002	0,0000	0,0018	0	0
Soupes et bouillons	0,066	0,118	0,722	0,762	0,28	2,02	3	0,017	0,122	0	0,000	0,0014	0,0000	0,0082	0	3
Plats composés	0,089	0,131	0,332	0,404	0,50	1,38	4	0,179	1,382	2	0,000	0,0013	0,0001	0,0038	1	2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,012	0,054	0,069	0,250	0,40	1,76	4	0,187	0,060	2	0,000	0,0010	0,0000	0,0042	0	2
Compotes et fruits cuits	0,061	0,084	0,433	0,595	0,18	0,96	2	5,984	32,539	62	0,001	0,0008	0,0009	0,0040	6	1
Condiments et sauces	0,003	0,017	0,015	0,061	0,09	0,33	1	0,166	1,063	2	0,000	0,0003	0,0000	0,0010	0	1
TOTAL	1,689	3,749	3,297	6,319	11,24	18,02	100	9,689	35,238	100	0,0017	0,0552	0,0096	0,0881	100	100

Groupe d'aliments	Ge						Sr			Te					
	Moy (LB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	
Pain et panification sèche	0,0013	0,0040	0,0032	0,0095	2	3	1,27	3,20	4	0,0016	0,0033	0,0040	0,0082	4	4
Céréales pour petit déjeuner	0,0009	0,0013	0,0040	0,0055	1	1	0,29	1,31	1	0,0007	0,0009	0,0028	0,0038	2	1
Pâtes	0,0026	0,0037	0,0071	0,0097	4	3	1,08	2,83	3	0,0007	0,0020	0,0018	0,0055	2	2
Riz et blé dur ou concassé	0,0005	0,0015	0,0017	0,0050	1	1	0,30	1,08	1	0,0003	0,0010	0,0011	0,0033	1	1
Viennoiseries	0,0005	0,0014	0,0021	0,0051	1	1	0,35	1,37	1	0,0003	0,0008	0,0011	0,0034	1	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,0017	0,0020	0,0065	0,0075	3	2	0,77	2,74	2	0,0012	0,0014	0,0046	0,0051	3	2
Pâtisseries et gâteaux	0,0011	0,0027	0,0036	0,0091	2	2	0,77	2,57	2	0,0011	0,0022	0,0038	0,0065	3	2
Lait	0,0028	0,0114	0,0174	0,0307	4	8	1,84	5,07	6	0,0032	0,0084	0,0127	0,0233	7	9
Ultra-frais laitier	0,0012	0,0054	0,0056	0,0145	2	4	1,15	2,82	3	0,0012	0,0036	0,0049	0,0091	3	4
Fromages	0,0005	0,0013	0,0021	0,0039	1	1	1,03	2,68	3	0,0034	0,0037	0,0119	0,0125	8	4
Œufs et dérivés	0,0004	0,0009	0,0027	0,0048	1	1	0,20	0,84	1	0,0003	0,0006	0,0027	0,0031	1	1
Beurre	0,0039	0,0042	0,0137	0,0142	6	3	0,04	0,18	0	0,0130	0,0131	0,0475	0,0478	30	14
Huile	0,0002	0,0006	0,0008	0,0020	0	0	0,00	0,01	0	0,0003	0,0004	0,0012	0,0016	1	0
Margarine	0,0002	0,0003	0,0015	0,0019	0	0	0,01	0,10	0	0,0001	0,0002	0,0005	0,0013	0	0
V viande	0,0037	0,0050	0,0128	0,0141	6	4	0,11	0,45	0	0,0019	0,0027	0,0066	0,0069	4	3
Volaille et gibier	0,0010	0,0018	0,0054	0,0073	2	1	0,05	0,23	0	0,0006	0,0011	0,0025	0,0037	1	1
Abats	0,0001	0,0001	0,0074	0,0074	0	0	0,00	0,08	0	0,0001	0,0001	0,0038	0,0038	0	0
Charcuterie	0,0024	0,0031	0,0081	0,0092	4	2	0,20	0,67	1	0,0015	0,0019	0,0048	0,0058	3	2
Poissons	0,0009	0,0013	0,0035	0,0046	1	1	0,36	2,08	2	0,0002	0,0006	0,0011	0,0022	0	1
Crustacés et mollusques	0,0001	0,0001	0,0019	0,0023	0	0	0,37	6,95	1	0,0001	0,0001	0,0017	0,0018	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,0013	0,0045	0,0041	0,0108	2	3	3,06	7,84	9	0,0009	0,0029	0,0038	0,0076	2	3
Pommes de terre et apparentés	0,0022	0,0043	0,0063	0,0110	3	3	0,77	2,03	2	0,0006	0,0022	0,0026	0,0057	1	2
Légumes secs	0,0002	0,0005	0,0027	0,0050	0	0	0,52	4,93	2	0,0003	0,0005	0,0065	0,0070	1	1
Fruits	0,0024	0,0055	0,0080	0,0163	4	4	1,20	4,35	4	0,0005	0,0027	0,0025	0,0081	1	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0000	0,0001	0,0009	0,0017	0	0	0,10	2,30	0	0,0000	0,0000	0,0003	0,0009	0	0
Glaces et desserts glacés	0,0003	0,0009	0,0024	0,0062	1	1	0,40	2,59	1	0,0002	0,0006	0,0012	0,0035	0	1
Chocolat	0,0019	0,0022	0,0078	0,0088	3	2	1,02	3,83	3	0,0011	0,0012	0,0046	0,0047	2	1
Sucres et dérivés	0,0008	0,0012	0,0031	0,0040	1	1	0,14	0,56	0	0,0003	0,0006	0,0010	0,0021	1	1
Eaux	0,0167	0,0353	0,0662	0,0898	26	26	8,37	24,42	25	0,0016	0,0162	0,0087	0,0386	4	18
Boissons fraîches sans alcool	0,0064	0,0136	0,0227	0,0391	10	10	2,18	6,49	7	0,0020	0,0068	0,0060	0,0202	4	7
Boissons alcoolisées	0,0000	0,0000	0,0007	0,0021	0	0	0,00	0,12	0	0,0000	0,0000	0,0017	0,0021	0	0
Café	0,0000	0,0001	0,0094	0,0281	0	0	0,01	2,48	0	0,0000	0,0000	0,0026	0,0125	0	0
Autres boissons chaudes	0,0005	0,0015	0,0062	0,0156	1	1	0,40	3,04	1	0,0006	0,0011	0,0031	0,0083	1	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,0006	0,0013	0,0031	0,0062	1	1	0,51	2,48	2	0,0000	0,0005	0,0000	0,0023	0	1
Sandwiches, casse-croûte	0,0004	0,0006	0,0044	0,0055	1	0	0,15	1,56	0	0,0001	0,0003	0,0009	0,0024	0	0
Soupes et bouillons	0,0004	0,0025	0,0043	0,0148	1	2	0,99	6,09	3	0,0004	0,0019	0,0039	0,0105	1	2
Plats composés	0,0023	0,0040	0,0082	0,0113	4	3	1,46	4,72	4	0,0018	0,0028	0,0060	0,0086	4	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,0018	0,0030	0,0104	0,0124	3	2	0,75	3,05	2	0,0010	0,0018	0,0054	0,0081	2	2
Compotes et fruits cuits	0,0003	0,0014	0,0016	0,0062	0	1	0,33	1,82	1	0,0006	0,0012	0,0024	0,0053	1	1
Condiments et sauces	0,0003	0,0007	0,0014	0,0026	1	1	0,35	1,43	1	0,0003	0,0005	0,0010	0,0017	1	1
TOTAL	0,0651	0,1350	0,1409	0,2279	100	100	33,02	55,51	100	0,0437	0,0920	0,0848	0,1550	100	100

Groupe d'aliments	V			NI			Co		
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	0,083	0,196	7	0,10	0,27	2	0,02	0,04	5
Céréales pour petit déjeuner	0,004	0,018	0	0,09	0,35	2	0,01	0,03	2
Pâtes	0,024	0,068	2	0,10	0,26	2	0,00	0,01	1
Riz et blé dur ou concassé	0,014	0,070	1	0,03	0,10	1	0,00	0,01	1
Viennoiseries	0,042	0,200	4	0,07	0,31	2	0,01	0,04	3
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,026	0,101	2	0,23	0,92	5	0,02	0,08	6
Pâtisseries et gâteaux	0,026	0,084	2	0,20	0,66	5	0,02	0,06	5
Lait	0,089	0,289	8	0,21	0,62	5	0,02	0,06	6
Ultra-frais laitier	0,043	0,131	4	0,20	0,60	5	0,01	0,03	4
Fromages	0,025	0,077	2	0,14	0,37	3	0,01	0,03	3
Œufs et dérivés	0,010	0,053	1	0,02	0,15	1	0,00	0,01	1
Beurre	0,014	0,068	1	0,02	0,07	0	0,01	0,03	2
Huile	0,002	0,007	0	0,01	0,04	0	0,00	0,00	0
Margarine	0,004	0,029	0	0,00	0,03	0	0,00	0,01	0
Viande	0,020	0,059	2	0,06	0,19	1	0,01	0,03	3
Volaille et gibier	0,009	0,038	1	0,03	0,11	1	0,00	0,01	1
Abats	0,001	0,030	0	0,00	0,08	0	0,00	0,06	0
Charcuterie	0,048	0,145	4	0,07	0,22	2	0,00	0,02	1
Poissons	0,014	0,066	1	0,03	0,16	1	0,00	0,01	1
Crustacés et mollusques	0,007	0,160	1	0,00	0,10	0	0,00	0,03	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,052	0,174	4	0,24	0,62	6	0,01	0,03	4
Pommes de terre et apparentés	0,028	0,069	2	0,21	0,60	5	0,02	0,04	5
Légumes secs	0,005	0,050	0	0,07	0,75	2	0,00	0,05	1
Fruits	0,035	0,127	3	0,20	0,71	5	0,01	0,03	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,020	0	0,03	1,00	1	0,00	0,03	0
Glaces et desserts glacés	0,011	0,077	1	0,13	0,82	3	0,01	0,08	4
Chocolat	0,023	0,087	2	0,45	1,63	10	0,04	0,16	12
Sucres et dérivés	0,009	0,035	1	0,04	0,15	1	0,00	0,01	1
Eaux	0,217	0,625	19	0,28	0,71	7	0,01	0,03	3
Boissons fraîches sans alcool	0,083	0,288	7	0,15	0,39	3	0,01	0,03	3
Boissons alcoolisées	0,001	0,114	0	0,00	0,09	0	0,00	0,00	0
Café	0,000	0,190	0	0,00	0,17	0	0,00	0,06	0
Autres boissons chaudes	0,012	0,107	1	0,15	1,16	3	0,01	0,11	4
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,029	0,136	2	0,05	0,27	1	0,00	0,02	1
Sandwiches, casse-croûte	0,011	0,123	1	0,02	0,17	0	0,00	0,02	1
Soupes et bouillons	0,029	0,184	2	0,08	0,71	2	0,00	0,03	1
Plats composés	0,059	0,179	5	0,15	0,51	4	0,01	0,04	3
Entremets, crèmes, desserts et laits gélifiés	0,021	0,093	2	0,31	1,36	7	0,03	0,13	8
Compotes et fruits cuits	0,007	0,029	1	0,05	0,22	1	0,00	0,01	1
Condiments et sauces	0,036	0,134	3	0,06	0,24	1	0,00	0,01	1
TOTAL	1,173	2,138	100	4,30	7,23	100	0,35	0,56	100

Tableau A13 : Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux ($\mu\text{g}/\text{jour}$) des enfants de 7 à 10 ans

Groupe d'aliments	Cr			Ca			Mn			Mg						
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)				
Pain et panification sèche	9,93	1,88	25,98	4	16921	2138	55070	2	278	45	698	19	15322	2675	39060	7
Céréales pour petit déjeuner	4,29	1,53	18,33	2	17889	5979	77389	3	32	9	138	2	3480	1170	15210	2
Pâtes	12,77	4,76	35,68	6	6457	2357	17679	1	118	43	326	8	10634	3886	29143	5
Riz et blé dur ou concassé	4,96	1,68	18,90	2	2032	619	7423	0	48	15	175	3	3355	936	11457	1
Viennoiseries	7,08	2,14	30,27	3	5935	1284	23223	1	59	15	232	4	4689	1091	18179	2
Biscuits sucrés ou salés et barres	6,16	0,56	24,45	3	6131	486	22738	1	82	6	301	6	9152	599	34003	4
Pâtisseries et gâteaux	10,19	2,36	33,72	5	14510	2448	42876	2	66	15	214	5	8271	1604	27088	4
Lait	20,32	2,99	51,80	9	180213	30580	474300	26	5	1	14	0	20728	3414	52290	9
Ultra-frais laitier	11,53	1,91	31,17	5	93338	16240	261656	14	13	1	36	1	10880	1650	28896	5
Fromages	7,45	1,53	20,89	3	91339	12829	270801	13	3	1	8	0	5014	796	14277	2
Œufs et dérivés	2,21	1,04	10,57	1	5235	1670	22479	1	4	1	17	0	1709	606	7671	1
Beurre	5,56	0,54	14,65	2	1416	127	3575	0	0	0	1	0	214	15	740	0
Huile	7,26	1,48	26,10	3	81	11	386	0	0	0	1	0	10	2	35	0
Margarine	1,82	0,44	10,27	1	275	44	2144	0	0	0	0	0	39	4	318	0
Viande	10,08	2,42	24,39	5	4022	773	10901	1	4	1	10	0	10589	3042	25103	5
Volaille et gibier	4,26	1,25	13,74	2	2878	517	13811	0	2	1	8	0	7222	2209	20641	3
Abats	0,13	0,88	4,88	0	67	219	3791	0	2	9	48	0	184	1052	6101	0
Charcuterie	7,09	0,94	20,62	3	3281	299	12120	0	8	1	23	1	5185	878	14546	2
Poissons	3,07	0,89	11,57	1	2096	248	9795	0	10	0	42	1	4151	1596	14522	2
Crustacés et mollusques	0,26	0,26	5,82	4	1169	1407	23429	0	4	1	177	0	613	669	13773	0
Légumes (hors pomme de terre)	7,70	1,04	20,31	3	22279	2893	57445	3	108	14	265	7	13127	1848	33272	6
Pommes de terre et apparentés	7,91	1,77	21,33	4	8344	1352	23738	1	57	15	146	4	12486	2993	30396	6
Légumes secs	0,87	0,95	9,46	0	1732	1571	15771	0	27	31	310	2	2297	2343	23429	1
Fruits	6,03	0,88	20,01	3	6509	649	21932	1	70	4	248	5	9320	1215	25455	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,22	0,11	4,35	0	422	208	8374	0	11	4	296	1	947	562	23429	0
Glaces et desserts glacés	3,92	2,50	25,26	2	8636	4437	54760	1	21	13	130	1	4067	2246	25923	2
Chocolat	7,27	1,04	24,40	3	13109	1421	48431	2	103	7	430	7	10317	1340	36300	5
Sucres et dérivés	2,36	0,34	8,72	1	1114	53	4459	0	12	0	67	1	813	24	3267	0
Eaux	6,28	0,64	17,42	3	59205	5310	231723	9	3	0	7	0	7008	554	18554	3
Boissons fraîches sans alcool	9,48	1,15	25,53	4	10786	612	34111	2	70	0	437	5	8905	192	30562	4
Boissons alcoolisées	0,03	0,17	2,16	0	37	163	5288	0	0	1	18	0	23	152	1825	0
Café	0,03	0,37	14,37	0	304	165	178903	0	0	5	234	0	88	829	38308	0
Autres boissons chaudes	2,53	0,25	18,24	1	14090	1273	108156	2	20	2	161	1	4177	357	29566	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	3,79	1,59	19,82	2	16107	6943	86786	2	27	13	162	2	3676	1694	21179	2
Sandwiches, casse-croûte	2,01	2,18	20,34	1	3138	1954	32907	0	19	25	163	1	2003	2715	18150	1
Soupes et bouillons	3,12	0,78	20,20	1	6112	2518	33089	1	25	11	159	2	3724	1698	20891	2
Plats composés	9,19	3,19	27,93	4	18288	5493	52857	3	65	20	179	4	9519	3200	25692	4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	7,56	2,20	36,71	3	24510	8965	96032	4	32	8	131	2	8534	3107	31250	4
Compotes et fruits cuits	2,44	1,29	10,48	1	8200	1296	51018	1	24	4	109	2	1456	691	6736	1
Condiments et sauces	3,48	0,44	13,60	2	2169	225	8956	0	9	1	37	1	2040	137	9359	1
TOTAL	222,61	148,23	313,39	100	680376	336251	1099047	100	1442	828	2324	100	225967	150217	316852	100

Groupe d'aliments	Cu			Zn			Li			Na						
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)				
Pain et panification sèche	57	9	147	6	275	49	699	4	0,35	0,06	0,87	2	35622	57250	942421	19
Céréales pour petit déjeuner	9	2	40	1	56	19	243	1	0,05	0,02	0,23	0	15411	4624	64740	1
Pâtes	116	43	325	13	143	52	388	2	1,61	0,59	4,39	9	85293	31929	239464	4
Riz et blé dur ou concassé	27	9	106	3	65	20	244	1	0,81	0,31	3,08	4	29973	11664	116643	2
Viennoiseries	17	3	68	2	105	29	444	2	0,11	0,03	0,44	1	88547	25264	364321	5
Biscuits sucrés ou salés et barres	35	2	141	4	107	9	406	2	0,18	0,01	0,63	1	57634	6446	185636	3
Pâtisseries et gâteaux	32	7	103	4	154	30	468	2	0,27	0,06	0,85	1	90112	21643	272643	5
Lait	15	2	42	2	667	101	1808	11	0,58	0,09	1,61	3	73775	12029	187740	4
Ultra-frais laitier	10	2	25	1	319	55	886	5	0,43	0,06	1,13	2	37309	5710	102738	2
Fromages	9	1	30	1	332	49	1001	5	0,08	0,01	0,24	0	104109	19624	282456	5
Œufs et dérivés	8	3	35	1	141	55	601	2	0,11	0,05	0,55	1	21157	4866	103000	1
Beurre	2	0	5	0	6	1	16	0	0,10	0,01	0,34	1	16067	111	101171	1
Huile	0	0	1	0	2	0	6	0	0,00	0,00	0,01	0	49	5	292	0
Margarine	0	0	2	0	0	0	11	0	0,01	0,00	0,04	0	5094	1168	29057	0
V viande	27	6	67	3	1571	299	3775	25	0,14	0,02	0,36	1	25938	7389	64570	1
Volaille et gibier	11	3	42	1	243	75	732	4	0,05	0,01	0,18	0	19507	5683	58536	1
Abats	63	496	1749	7	37	223	1164	1	0,00	0,02	0,09	0	643	3705	20700	0
Charcuterie	24	3	74	3	450	79	1375	7	0,16	0,02	0,61	1	215502	33084	602820	11
Poissons	8	2	31	1	50	14	206	1	0,15	0,02	0,62	1	37800	5545	150461	2
Crustacés et mollusques	4	4	81	0	23	19	482	0	0,05	0,05	1,31	0	4061	4799	80383	0
Légumes (hors pomme de terre)	43	6	105	5	170	19	436	3	1,41	0,11	3,94	8	62187	2677	173896	3
Pommes de terre et apparentés	45	12	108	5	131	30	319	2	0,84	0,11	2,21	5	53286	7856	161964	3
Légumes secs	15	16	175	2	59	66	663	1	0,30	0,33	3,33	2	8301	9500	107930	0
Fruits	38	6	122	4	57	7	180	1	0,49	0,01	1,96	3	1085	83	4461	0
Fruits secs et graines oléagineuses	6	4	154	1	17	4	483	0	0,01	0,00	0,26	0	2066	351	58000	0
Glaces et desserts glacés	17	10	110	2	47	26	299	1	0,12	0,07	0,79	1	6854	1315	43251	0
Chocolat	53	5	197	6	106	14	376	2	0,08	0,01	0,28	0	7911	727	31109	0
Sucres et dérivés	3	0	11	0	7	0	29	0	0,04	0,01	0,16	0	1556	31	7725	0
Eaux	49	2	169	5	35	3	122	1	6,01	0,54	16,99	32	9486	853	30205	0
Boissons fraîches sans alcool	20	1	63	2	27	1	78	0	0,99	0,06	2,94	5	5833	205	17808	0
Boissons alcoolisées	0	0	2	0	0	0	21	0	0,00	0,01	0,10	0	8	25	1286	0
Café	2	36	1285	0	0	2	91	0	0,03	0,37	13,07	0	14	166	5810	0
Autres boissons chaudes	18	2	162	2	74	3	550	1	0,33	0,01	2,42	2	6713	534	46500	0
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	11	5	65	1	136	61	763	2	0,18	0,07	1,10	1	79487	32686	408571	4
Sandwiches, casse-croûte	6	9	54	1	115	112	1099	2	0,08	0,09	0,66	0	41329	59750	344914	2
Soupes et bouillons	21	5	132	2	46	21	247	1	1,30	0,13	7,77	7	94284	39571	446857	5
Plats composés	39	8	116	4	414	97	1326	7	0,68	0,12	2,32	4	157446	43666	467858	8
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	31	8	133	3	131	42	524	2	0,17	0,07	0,62	1	18833	6411	72493	1
Compotes et fruits cuits	10	5	42	1	11	4	49	0	0,07	0,03	0,37	0	309	79	1391	0
Condiments et sauces	5	0	24	1	22	1	100	0	0,14	0,01	0,61	1	113465	11936	425904	6
TOTAL	909	531	1575	100	6352	3736	10403	100	18,53	9,13	32,24	100	1964057	1143303	3114145	100

Groupe d'aliments	Mo				Se				K				Fe			
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	6,9	1,2	17,5	9	1,3	0,2	3,5	3	104598	17057	274371	5	567	92	1437	9
Céréales pour petit déjeuner	1,2	0,4	4,9	2	0,3	0,1	1,4	1	27134	8893	115607	1	271	92	1155	4
Pâtes	3,4	1,2	9,3	4	1,0	0,4	2,7	2	18366	6657	49929	1	256	93	695	4
Riz et blé dur ou concassé	2,2	0,8	8,4	3	0,5	0,2	1,8	1	9577	2075	39293	0	61	15	257	1
Viennoiseries	1,8	0,5	7,7	2	0,4	0,1	1,7	1	32834	8486	132943	2	249	49	973	4
Biscuits sucrés ou salés et barres	3,0	0,2	12,0	4	0,4	0,0	1,5	1	57871	4229	201154	3	295	16	1283	4
Pâtisseries et gâteaux	2,8	0,7	8,0	4	0,9	0,2	2,7	2	64257	15257	197600	3	436	74	1499	7
Lait	7,8	1,2	19,6	10	4,3	0,7	10,9	11	284445	45000	735000	13	73	11	219	1
Ultra-frais laitier	4,2	0,8	10,5	5	2,1	0,4	5,7	5	14915	20786	377571	6	49	6	152	1
Fromages	1,4	0,3	3,8	2	0,4	0,1	1,2	1	21604	3863	60637	1	19	4	50	0
Œufs et dérivés	0,8	0,3	3,3	1	0,6	0,2	3,6	1	18966	4623	107667	1	189	73	861	3
Beurre	0,3	0,0	0,9	0	0,3	0,0	0,7	1	2563	200	6676	0	4	0	19	0
Huile	0,0	0,0	0,1	0	0,2	0,0	0,6	0	41	3	194	0	1	0	5	0
Margarine	0,1	0,0	0,5	0	0,1	0,0	0,4	0	956	282	5996	0	3	0	24	0
V viande	0,6	0,1	1,5	1	0,9	0,3	2,0	2	136468	39486	338491	6	616	93	1516	9
Volaille et gibier	0,8	0,2	2,7	1	0,6	0,1	2,4	2	74044	18399	234728	3	132	33	491	2
Abats	0,6	3,1	21,1	1	0,2	0,5	8,4	0	2335	13250	83479	0	40	245	1641	1
Charcuterie	1,2	0,1	4,6	2	0,7	0,1	1,7	2	78321	12031	239907	4	290	30	948	4
Poissons	0,5	0,0	2,3	1	1,2	0,2	6,4	3	38218	10929	136250	2	55	14	230	1
Crustacés et mollusques	0,3	0,1	8,9	0	0,2	0,1	7,4	1	2225	3957	57874	0	23	16	648	0
Légumes (hors pomme de terre)	6,1	0,6	16,8	8	1,6	0,3	3,9	4	156719	26286	383357	7	357	41	1051	5
Pommes de terre et apparentés	2,8	0,7	7,4	4	1,3	0,4	3,0	3	201340	51725	501893	9	184	56	462	3
Légumes secs	7,4	7,0	80,7	10	0,2	0,2	1,8	0	13914	16357	167143	1	79	58	1000	1
Fruits	2,3	0,1	9,6	3	1,6	0,3	4,6	4	134192	21019	407700	6	92	14	266	1
Fruits secs et graines oléagineuses	0,5	0,1	14,9	1	0,0	0,0	0,4	0	5723	2714	121886	0	12	6	242	0
Glaces et desserts glacés	0,9	0,5	6,0	1	0,3	0,2	1,7	1	30606	16686	197571	1	465	79	2936	7
Chocolat	1,5	0,3	5,2	2	0,3	0,0	1,0	1	56474	8071	201000	3	451	55	1600	7
Sucres et dérivés	0,5	0,0	2,0	1	0,2	0,0	0,8	1	6915	192	32857	0	25	1	99	0
Eaux	1,4	0,2	3,4	2	10,5	1,6	22,2	26	3392	255	14272	0	25	2	114	0
Boissons fraîches sans alcool	1,7	0,1	3,7	2	3,5	0,4	9,8	9	110653	1099	384873	5	83	5	314	1
Boissons alcoolisées	0,0	0,1	0,6	0	0,0	0,0	0,8	0	315	181	48696	0	1	1	51	0
Café	0,0	0,0	1,4	0	0,0	0,3	8,8	0	879	7329	374500	0	0	1	51	0
Autres boissons chaudes	0,8	0,1	5,7	1	0,5	0,0	4,2	1	34570	2811	239246	2	125	4	859	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	1,4	0,6	7,5	2	0,3	0,1	1,8	1	30961	13257	165714	1	111	50	622	2
Sandwiches, casse-croûte	0,7	0,9	5,5	1	0,2	0,3	1,6	0	16946	19234	153874	1	76	86	801	1
Soupes et bouillons	1,2	0,4	7,2	2	1,0	0,4	5,7	2	57508	15943	349714	3	71	30	416	1
Plats composés	4,0	1,1	16,4	5	0,9	0,3	2,7	2	90143	30736	249000	4	309	73	965	5
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,8	0,7	6,6	2	0,7	0,3	3,0	2	66666	23043	271393	3	419	90	1843	6
Compotes et fruits cuits	1,0	0,2	7,1	1	0,6	0,3	3,0	1	25790	13346	123900	1	27	11	134	0
Condiments et sauces	0,4	0,0	1,6	1	0,2	0,0	0,9	1	25527	526	122928	1	53	4	248	1
TOTAL	76,3	44,7	134,1	100	40,5	24,1	59,6	100	2185973	1430129	3170930	100	6595	3829	9736	100

Tableau A14 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 11 à 14 ans aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$)

Groupe d'aliments	As			Asi			Pb			Cd					
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (HB)*	P95 (HB)*	Contrib (HB)*	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)			
Pain et panification sèche	0,033	0,079	3	0,007	0,007	0,016	0,016	0,016	3	0,022	0,057	11	0,0298	0,0750	15
Céréales pour petit déjeuner	0,004	0,019	0	0,001	0,001	0,004	0,004	0,004	0	0,001	0,009	1	0,0020	0,0093	1
Pâtes	0,012	0,035	1	0,002	0,002	0,007	0,007	0,007	1	0,003	0,008	1	0,0181	0,0536	9
Riz et blé dur ou concassé	0,011	0,041	1	0,003	0,003	0,010	0,010	0,010	1	0,001	0,005	1	0,0046	0,0186	2
Viennoiseries	0,009	0,047	1	0,002	0,002	0,009	0,009	0,009	1	0,004	0,022	2	0,0055	0,0292	3
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,009	0,035	1	0,002	0,002	0,007	0,007	0,007	1	0,004	0,020	2	0,0078	0,0305	4
Pâtisseries et gâteaux	0,013	0,047	1	0,003	0,003	0,010	0,010	0,010	1	0,004	0,015	2	0,0062	0,0221	3
Lait	0,045	0,169	5	0,020	0,040	0,076	0,152	0,152	9	0,020	0,117	10	0,0041	0,0135	2
Ultra-frais laitier	0,016	0,047	2	0,007	0,015	0,042	0,042	0,042	3	0,006	0,020	3	0,0022	0,0081	1
Fromages	0,008	0,034	1	0,003	0,007	0,015	0,030	0,030	1	0,003	0,010	1	0,0010	0,0030	0
Œufs et dérivés	0,003	0,016	0	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0	0,001	0,004	0	0,0002	0,0014	0
Beurre	0,003	0,012	0	0,002	0,003	0,008	0,012	0,012	1	0,001	0,005	1	0,0001	0,0005	0
Huile	0,002	0,007	0	0,001	0,002	0,004	0,007	0,007	0	0,000	0,002	0	0,0001	0,0002	0
Margarine	0,001	0,007	0	0,001	0,001	0,004	0,007	0,007	0	0,000	0,004	0	0,0001	0,0004	0
Viande	0,020	0,053	2	0,001	0,002	0,002	0,005	0,005	0	0,008	0,032	4	0,0010	0,0026	1
Volaille et gibier	0,008	0,029	1	0,000	0,002	0,000	0,009	0,009	0	0,002	0,012	1	0,0005	0,0018	0
Abats	0,000	0,018	0	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0	0,000	0,013	0	0,0008	0,0420	0
Charcuterie	0,018	0,054	2	0,001	0,003	0,003	0,008	0,008	0	0,006	0,017	3	0,0022	0,0086	1
Poissons	0,360	1,527	38	0,003	0,003	0,011	0,011	0,011	1	0,001	0,005	1	0,0020	0,0111	1
Crustacés et mollusques	0,092	1,870	10	0,002	0,002	0,036	0,036	0,036	1	0,003	0,088	2	0,0038	0,1419	2
Légumes (hors pomme de terre)	0,015	0,046	2	0,010	0,011	0,029	0,033	0,033	4	0,013	0,044	6	0,0149	0,0590	8
Pommes de terre et apparentés	0,012	0,037	1	0,004	0,009	0,011	0,026	0,026	2	0,005	0,017	3	0,0286	0,0737	14
Légumes secs	0,002	0,026	0	0,001	0,001	0,017	0,019	0,019	0	0,002	0,046	1	0,0012	0,0205	1
Fruits	0,014	0,054	1	0,007	0,008	0,025	0,030	0,030	3	0,006	0,023	3	0,0033	0,0142	2
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,012	0	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,013	0	0,0007	0,0158	0
Glaces et desserts glacés	0,007	0,055	1	0,003	0,039	0,025	0,049	0,049	1	0,002	0,018	1	0,0022	0,0171	1
Chocolat	0,023	0,098	2	0,005	0,006	0,020	0,027	0,027	2	0,005	0,021	2	0,0047	0,0207	2
Sucres et dérivés	0,003	0,016	0	0,001	0,001	0,003	0,005	0,005	0	0,002	0,008	1	0,0037	0,0260	2
Eaux	0,059	0,173	6	0,039	0,039	0,173	0,173	0,173	26	0,024	0,063	11	0,0043	0,0131	2
Boissons fraîches sans alcool	0,030	0,098	3	0,030	0,030	0,098	0,098	0,098	13	0,022	0,076	11	0,0024	0,0077	1
Boissons alcoolisées	0,000	0,011	0	0,000	0,000	0,011	0,011	0,011	0	0,000	0,016	0	0,0000	0,0018	0
Café	0,001	0,077	0	0,001	0,001	0,077	0,077	0,077	0	0,000	0,025	0	0,0001	0,0051	0
Autres boissons chaudes	0,005	0,039	1	0,005	0,005	0,039	0,039	0,039	2	0,003	0,021	2	0,0017	0,0124	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,016	0,081	2	0,003	0,003	0,016	0,016	0,016	1	0,003	0,014	1	0,0054	0,0284	3
Sandwiches, casse-croûte	0,007	0,066	1	0,001	0,001	0,013	0,013	0,013	1	0,002	0,015	1	0,0023	0,0188	1
Soupes et bouillons	0,011	0,129	1	0,007	0,008	0,083	0,093	0,093	3	0,006	0,056	3	0,0053	0,0550	3
Plats composés	0,046	0,255	5	0,023	0,023	0,128	0,128	0,128	10	0,008	0,034	4	0,0151	0,0668	8
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,012	0,075	1	0,006	0,011	0,034	0,067	0,067	2	0,003	0,019	2	0,0047	0,0279	2
Compotes et fruits cuits	0,002	0,014	0	0,001	0,001	0,006	0,008	0,008	0	0,004	0,034	2	0,0020	0,0338	1
Condiments et sauces	0,007	0,023	1	0,007	0,007	0,023	0,023	0,023	3	0,004	0,012	2	0,0032	0,0199	2
TOTAL	0,941	2,168	100	0,233	0,291	0,467	0,559	0,467	100	0,206	0,390	100	0,1977	0,3516	100

*HB : hypothèse basse, HH : hypothèse haute

Groupe d'aliments	Al			Hg			Sb						
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (UB)	Moy (LB)	P95 (LB)	Contrib (LB)	P95 (UB)	Contrib (UB)		
Pain et panification sèche	2,98	7,04	6	0,0000	0,0069	0,0000	0,0167	0,0031	0,0039	0,0016	0,0031	5	4
Céréales pour petit déjeuner	0,28	1,45	1	0,0000	0,0017	0,0000	0,0080	0,0016	0,0020	0,0004	0,0016	1	1
Pâtes	4,11	12,03	9	0,0000	0,0057	0,0000	0,0163	0,0069	0,0069	0,0024	0,0069	8	6
Riz et blé dur ou concassé	0,41	2,06	1	0,0000	0,0032	0,0000	0,0118	0,0033	0,0038	0,0010	0,0033	4	3
Viennoiseries	1,17	5,40	2	0,0003	0,0023	0,0019	0,0118	0,0047	0,0048	0,0008	0,0047	3	2
Biscuits sucrés ou salés et barres	1,99	9,46	4	0,0005	0,0020	0,0025	0,0086	0,0044	0,0046	0,0010	0,0044	3	2
Pâtisseries et gâteaux	2,58	8,73	5	0,0004	0,0043	0,0023	0,0147	0,0094	0,0096	0,0027	0,0094	10	7
Lait	1,94	8,40	4	0,0020	0,0195	0,0260	0,0641	0,0025	0,0072	0,0005	0,0025	2	5
Ultra-frais laitier	1,03	3,75	2	0,0002	0,0073	0,0018	0,0204	0,0012	0,0036	0,0005	0,0012	2	3
Fromages	0,17	0,76	0	0,0001	0,0020	0,0008	0,0069	0,0010	0,0015	0,0003	0,0010	1	1
Œufs et dérivés	0,18	1,38	0	0,0000	0,0010	0,0001	0,0048	0,0002	0,0006	0,0000	0,0002	0	0
Beurre	0,29	1,66	1	0,0000	0,0009	0,0003	0,0029	0,0008	0,0009	0,0002	0,0008	1	1
Huile	0,11	0,38	0	0,0000	0,0007	0,0000	0,0025	0,0001	0,0004	0,0000	0,0001	0	0
Margarine	0,08	0,63	0	0,0000	0,0003	0,0000	0,0016	0,0006	0,0007	0,0001	0,0006	0	0
V viande	0,49	1,51	1	0,0000	0,0044	0,0000	0,0111	0,0048	0,0052	0,0012	0,0048	4	4
Volaille et gibier	0,27	1,16	1	0,0000	0,0023	0,0000	0,0082	0,0011	0,0017	0,0002	0,0011	1	1
Abats	0,01	0,59	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0029	0,0008	0,0008	0,0000	0,0008	0	0
Charcuterie	1,18	4,64	2	0,0021	0,0047	0,0197	0,0256	0,0073	0,0073	0,0005	0,0073	2	2
Poissons	0,30	1,39	1	0,0172	0,0174	0,1044	0,1044	0,0013	0,0014	0,0003	0,0013	1	1
Crustacés et mollusques	0,90	18,81	2	0,0006	0,0007	0,0103	0,0112	0,0015	0,0015	0,0001	0,0015	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	4,23	14,57	9	0,0002	0,0077	0,0015	0,0192	0,0033	0,0040	0,0009	0,0033	3	4
Pommes de terre et apparentés	0,86	2,49	2	0,0000	0,0065	0,0000	0,0168	0,0016	0,0031	0,0005	0,0016	2	3
Légumes secs	0,68	8,76	1	0,0000	0,0006	0,0023	0,0087	0,0045	0,0045	0,0002	0,0045	1	1
Fruits	1,29	5,34	3	0,0000	0,0073	0,0000	0,0235	0,0069	0,0073	0,0012	0,0069	4	5
Fruits secs et graines oléagineuses	0,11	2,02	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0025	0,0001	0,0004	0,0000	0,0001	0	0
Glaces et desserts glacés	1,25	9,28	3	0,0000	0,0013	0,0000	0,0113	0,0041	0,0046	0,0005	0,0041	2	1
Chocolat	3,02	13,63	6	0,0025	0,0034	0,0116	0,0150	0,0042	0,0042	0,0011	0,0042	4	3
Sucres et dérivés	0,38	1,78	1	0,0000	0,0011	0,0000	0,0053	0,0081	0,0081	0,0020	0,0081	7	5
Eaux	2,00	4,92	4	0,0004	0,0356	0,0000	0,1270	0,0041	0,0139	0,0008	0,0041	3	15
Boissons fraîches sans alcool	2,03	8,01	4	0,0000	0,0197	0,0000	0,0593	0,0075	0,0111	0,0019	0,0075	7	8
Boissons alcoolisées	0,02	1,36	0	0,0000	0,0001	0,0000	0,0063	0,0021	0,0021	0,0000	0,0021	0	0
Café	0,04	5,45	0	0,0000	0,0003	0,0000	0,0292	0,0054	0,0069	0,0001	0,0054	0	0
Autres boissons chaudes	1,99	14,46	4	0,0004	0,0032	0,0028	0,0298	0,0062	0,0076	0,0006	0,0062	2	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	2,10	11,31	4	0,0000	0,0022	0,0000	0,0101	0,0036	0,0037	0,0007	0,0036	2	2
Sandwiches, casse-croûte	0,50	4,15	1	0,0001	0,0013	0,0026	0,0107	0,0013	0,0018	0,0001	0,0013	1	1
Soupes et bouillons	1,03	9,27	2	0,0000	0,0046	0,0000	0,0297	0,0084	0,0085	0,0008	0,0084	3	2
Plats composés	2,91	12,19	6	0,0005	0,0058	0,0044	0,0235	0,0073	0,0076	0,0017	0,0073	6	4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	2,51	12,48	5	0,0008	0,0037	0,0066	0,0178	0,0052	0,0065	0,0009	0,0052	3	2
Compotes et fruits cuits	0,48	3,87	1	0,0003	0,0017	0,0035	0,0130	0,0025	0,0027	0,0003	0,0025	1	1
Condiments et sauces	0,45	2,21	1	0,0001	0,0012	0,0009	0,0042	0,0004	0,0006	0,0001	0,0004	0	0
TOTAL	48,33	83,23	100	0,0288	0,2128	0,0877	0,3428	0,0280	0,0735	0,0417	0,0531	100	100

Groupe d'aliments	Ag						Ba			Sn			Ga					
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	
Pain et panification sèche	0,000	0,058	0,000	0,140	0	2	1,08	2,60	13	0,017	0,044	0	0,000	0,0014	0,0000	0,0033	0	4
Céréales pour petit déjeuner	0,000	0,015	0,000	0,068	0	1	0,46	7,39	6	0,002	0,009	0	0,000	0,0003	0,0000	0,0016	0	1
Pâtes	0,047	0,095	0,137	0,274	4	4	0,67	1,94	8	0,013	0,040	0	0,000	0,0011	0,0000	0,0033	0	3
Riz et blé dur ou concassé	0,012	0,039	0,047	0,149	1	1	0,14	0,75	2	0,003	0,013	0	0,000	0,0006	0,0000	0,0024	0	2
Viennoiseries	0,019	0,030	0,134	0,173	1	1	0,24	1,20	3	0,008	0,051	0	0,001	0,0005	0,0004	0,0024	5	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,034	0,042	0,151	0,188	3	2	0,24	1,11	3	0,004	0,017	0	0,000	0,0003	0,0000	0,0014	0	1
Pâtisseries et gâteaux	0,035	0,061	0,132	0,219	3	2	0,32	1,07	4	0,055	0,326	1	0,001	0,0008	0,0004	0,0029	5	2
Lait	0,088	0,227	0,387	0,724	7	8	0,28	1,16	3	0,037	0,178	1	0,000	0,0035	0,0000	0,0102	0	9
Ultra-frais laitier	0,038	0,091	0,188	0,303	3	3	0,12	0,36	1	0,089	0,352	2	0,000	0,0014	0,0000	0,0041	0	4
Fromages	0,018	0,033	0,101	0,142	1	1	0,17	0,57	2	0,165	1,427	3	0,000	0,0004	0,0003	0,0015	3	1
Œufs et dérivés	0,008	0,015	0,054	0,070	1	1	0,07	0,34	1	0,004	0,022	0	0,000	0,0002	0,0000	0,0010	0	1
Beurre	0,003	0,011	0,012	0,033	0	0	0,02	0,08	0	0,002	0,008	0	0,008	0,0009	0,0061	0,0062	65	2
Huile	0,003	0,009	0,013	0,031	0	0	0,02	0,07	0	0,001	0,007	0	0,000	0,0001	0,0000	0,0005	0	0
Margarine	0,001	0,003	0,006	0,019	0	0	0,01	0,05	0	0,002	0,013	0	0,000	0,0001	0,0001	0,0004	1	0
Viande	0,037	0,067	0,163	0,197	3	3	0,04	0,12	1	0,029	0,056	1	0,000	0,0009	0,0000	0,0022	1	2
Volaille et gibier	0,033	0,047	0,198	0,226	3	2	0,03	0,13	0	0,006	0,023	0	0,000	0,0005	0,0002	0,0017	1	1
Abats	0,005	0,005	0,276	0,291	0	0	0,00	0,02	0	0,000	0,010	0	0,000	0,0000	0,0003	0,0007	0	0
Charcuterie	0,032	0,049	0,142	0,171	3	2	0,04	0,15	1	0,014	0,046	0	0,000	0,0005	0,0000	0,0015	0	1
Poissons	0,017	0,026	0,108	0,132	1	1	0,03	0,16	0	0,008	0,049	0	0,000	0,0003	0,0000	0,0011	0	1
Crustacés et mollusques	0,144	0,144	2,719	2,719	11	5	0,01	0,20	0	0,001	0,010	0	0,000	0,0001	0,0016	0,0018	2	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,062	0,115	0,221	0,307	5	4	0,49	1,42	6	0,455	2,377	9	0,000	0,0015	0,0001	0,0039	3	4
Pommes de terre et apparentés	0,052	0,097	0,173	0,234	4	4	0,13	0,33	2	0,034	0,142	1	0,000	0,0013	0,0000	0,0034	0	3
Légumes secs	0,004	0,008	0,101	0,149	0	0	0,13	1,75	2	0,004	0,076	0	0,000	0,0001	0,0000	0,0015	0	0
Fruits	0,077	0,128	0,360	0,440	6	5	0,38	1,60	5	0,733	9,543	15	0,000	0,0015	0,0000	0,0047	0	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,000	0,001	0,005	0,021	0	0	0,06	1,38	1	0,001	0,011	0	0,000	0,0000	0,0000	0,0005	0	0
Glaces et desserts glacés	0,044	0,049	0,325	0,365	3	2	0,16	1,18	2	0,027	0,556	1	0,000	0,0003	0,0000	0,0023	0	0
Chocolat	0,011	0,022	0,051	0,100	1	1	0,47	2,12	6	0,003	0,012	0	0,001	0,0003	0,0005	0,0014	5	1
Sucres et dérivés	0,018	0,026	0,114	0,137	1	1	0,07	0,38	1	0,248	1,901	5	0,000	0,0002	0,0000	0,0011	0	1
Eaux	0,122	0,557	0,529	1,380	10	21	0,46	1,27	6	0,019	0,065	0	0,000	0,0106	0,0000	0,0254	0	28
Boissons fraîches sans alcool	0,086	0,252	0,253	0,701	7	9	0,53	1,63	6	0,015	0,071	0	0,000	0,0039	0,0000	0,0119	0	10
Boissons alcoolisées	0,001	0,002	0,090	0,102	0	0	0,00	0,08	0	0,000	0,006	0	0,000	0,0000	0,0000	0,0013	0	0
Café	0,002	0,004	0,394	0,516	0	0	0,00	0,42	0	0,001	0,086	0	0,000	0,0001	0,0000	0,0058	0	0
Autres boissons chaudes	0,013	0,035	0,121	0,286	1	1	0,13	0,98	2	0,007	0,095	0	0,000	0,0006	0,0000	0,0058	0	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,015	0,033	0,079	0,170	1	1	0,18	0,88	2	0,034	0,184	1	0,000	0,0004	0,0000	0,0020	0	1
Sandwiches, casse-croûte	0,007	0,015	0,078	0,122	1	1	0,09	0,69	1	0,004	0,052	0	0,000	0,0002	0,0000	0,0019	0	1
Soupes et bouillons	0,066	0,096	1,120	1,120	5	4	0,18	1,66	2	0,013	0,165	0	0,000	0,0009	0,0000	0,0059	0	2
Plats composés	0,072	0,105	0,324	0,394	6	4	0,40	1,51	5	0,169	1,466	3	0,000	0,0011	0,0003	0,0039	3	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,006	0,032	0,038	0,177	1	1	0,23	1,10	3	0,163	1,990	3	0,000	0,0006	0,0000	0,0032	0	2
Compotes et fruits cuits	0,028	0,037	0,294	0,324	2	1	0,07	0,61	1	2,376	34,958	49	0,001	0,0003	0,0007	0,0026	4	1
Condiments et sauces	0,002	0,012	0,010	0,039	0	0	0,07	0,22	1	0,101	0,903	2	0,000	0,0002	0,0000	0,0008	0	1
TOTAL	1,262	2,690	2,735	4,330	100	100	8,25	15,51	100	4,867	23,284	100	0,0012	0,0383	0,0062	0,0606	100	100

Groupe d'aliments	Ge						Sr			Te					
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,0010	0,0031	0,0025	0,0075	2	3	0,96	2,21	4	0,0012	0,0026	0,0030	0,0064	4	4
Céréales pour petit déjeuner	0,0007	0,0009	0,0031	0,0047	1	1	0,25	1,54	1	0,0005	0,0007	0,0023	0,0031	2	1
Pâtes	0,0022	0,0031	0,0066	0,0091	5	3	0,92	2,65	4	0,0006	0,0017	0,0016	0,0049	2	3
Riz et blé dur ou concassé	0,0004	0,0014	0,0017	0,0053	1	1	0,29	1,18	1	0,0003	0,0009	0,0011	0,0035	1	1
Viennoiseries	0,0004	0,0010	0,0018	0,0053	1	1	0,25	1,16	1	0,0002	0,0006	0,0010	0,0031	1	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,0009	0,0011	0,0043	0,0046	2	1	0,42	1,80	2	0,0006	0,0008	0,0029	0,0031	2	1
Pâtisseries et gâteaux	0,0005	0,0017	0,0023	0,0058	1	2	0,47	1,70	2	0,0007	0,0014	0,0024	0,0048	2	2
Lait	0,0017	0,0067	0,0116	0,0233	4	7	1,08	3,17	5	0,0018	0,0048	0,0084	0,0141	6	8
Ultra-frais laitier	0,0006	0,0027	0,0033	0,0069	1	3	0,56	1,57	2	0,0005	0,0018	0,0022	0,0054	2	3
Fromages	0,0003	0,0008	0,0016	0,0031	1	1	0,67	2,23	3	0,0017	0,0019	0,0073	0,0078	6	3
Œufs et dérivés	0,0003	0,0005	0,0017	0,0026	1	1	0,11	0,55	0	0,0002	0,0003	0,0016	0,0022	1	1
Beurre	0,0025	0,0026	0,0091	0,0095	5	3	0,03	0,13	0	0,0082	0,0083	0,0315	0,0317	29	13
Huile	0,0001	0,0003	0,0005	0,0012	0	0	0,00	0,01	0	0,0002	0,0003	0,0007	0,0010	1	0
Margarine	0,0001	0,0002	0,0008	0,0011	0	0	0,01	0,05	0	0,0000	0,0001	0,0003	0,0006	0	0
V viande	0,0025	0,0035	0,0085	0,0091	5	4	0,09	0,35	0	0,0013	0,0019	0,0050	0,0056	5	3
Volaille et gibier	0,0008	0,0013	0,0039	0,0046	2	1	0,04	0,19	0	0,0004	0,0008	0,0021	0,0031	1	1
Abats	0,0001	0,0001	0,0038	0,0038	0	0	0,00	0,03	0	0,0000	0,0000	0,0014	0,0015	0	0
Charcuterie	0,0017	0,0022	0,0061	0,0073	4	2	0,14	0,47	1	0,0011	0,0014	0,0044	0,0047	4	2
Poissons	0,0005	0,0008	0,0023	0,0032	1	1	0,32	1,31	1	0,0002	0,0004	0,0008	0,0015	1	1
Crustacés et mollusques	0,0001	0,0001	0,0027	0,0029	0	0	0,54	9,67	2	0,0001	0,0001	0,0016	0,0018	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,0009	0,0030	0,0030	0,0075	2	3	1,98	5,64	8	0,0006	0,0020	0,0028	0,0059	2	3
Pommes de terre et apparentés	0,0016	0,0031	0,0047	0,0081	3	3	0,56	1,46	2	0,0004	0,0016	0,0016	0,0039	1	3
Légumes secs	0,0001	0,0003	0,0022	0,0040	0	0	0,29	3,61	1	0,0002	0,0003	0,0054	0,0061	1	0
Fruits	0,0018	0,0036	0,0071	0,0128	4	4	0,82	2,82	3	0,0004	0,0018	0,0025	0,0066	2	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0000	0,0001	0,0004	0,0011	0	0	0,10	2,01	0	0,0000	0,0000	0,0003	0,0008	0	0
Glaces et desserts glacés	0,0002	0,0006	0,0017	0,0051	0	1	0,29	2,11	1	0,0001	0,0004	0,0011	0,0034	0	1
Chocolat	0,0015	0,0017	0,0075	0,0076	3	2	0,75	3,28	3	0,0008	0,0009	0,0035	0,0035	3	1
Sucres et dérivés	0,0005	0,0007	0,0024	0,0032	1	1	0,09	0,55	0	0,0002	0,0004	0,0007	0,0018	1	1
Eaux	0,0124	0,0258	0,0474	0,0689	27	27	6,31	26,38	27	0,0013	0,0118	0,0069	0,0289	4	19
Boissons fraîches sans alcool	0,0044	0,0101	0,0170	0,0320	10	11	1,75	5,23	7	0,0016	0,0055	0,0053	0,0161	6	9
Boissons alcoolisées	0,0000	0,0000	0,0006	0,0019	0	0	0,00	0,11	0	0,0000	0,0000	0,0015	0,0020	0	0
Café	0,0001	0,0002	0,0032	0,0176	0	0	0,01	1,28	0	0,0000	0,0001	0,0007	0,0093	0	0
Autres boissons chaudes	0,0005	0,0013	0,0048	0,0102	1	1	0,31	2,24	1	0,0005	0,0009	0,0037	0,0072	2	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,0006	0,0012	0,0030	0,0061	1	1	0,47	2,40	2	0,0000	0,0004	0,0000	0,0020	0	1
Sandwiches, casse-croûte	0,0003	0,0006	0,0031	0,0048	1	1	0,17	1,54	1	0,0001	0,0003	0,0012	0,0030	0	1
Soupes et bouillons	0,0004	0,0018	0,0060	0,0177	1	2	0,66	5,08	3	0,0002	0,0011	0,0030	0,0089	1	2
Plats composés	0,0018	0,0032	0,0093	0,0119	4	3	1,23	5,47	5	0,0012	0,0021	0,0049	0,0074	4	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,0010	0,0017	0,0057	0,0086	2	2	0,43	2,25	2	0,0006	0,0011	0,0030	0,0049	2	2
Compotes et fruits cuits	0,0001	0,0006	0,0013	0,0039	0	1	0,13	1,11	1	0,0002	0,0005	0,0022	0,0040	1	1
Condiments et sauces	0,0002	0,0005	0,0011	0,0018	1	1	0,26	0,84	1	0,0002	0,0004	0,0007	0,0012	1	1
TOTAL	0,0460	0,0942	0,0963	0,1606	100	100	23,74	42,63	100	0,0283	0,0622	0,0563	0,1040	100	100

Groupe d'aliments	V			NI			Co		
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	0,061	0,145	7	0,08	0,18	3	0,01	0,03	6
Céréales pour petit déjeuner	0,003	0,015	0	0,07	0,33	2	0,01	0,03	2
Pâtes	0,021	0,059	3	0,08	0,24	3	0,00	0,01	1
Riz et blé dur ou concassé	0,015	0,083	2	0,03	0,10	1	0,00	0,01	1
Viennoiseries	0,030	0,157	4	0,05	0,26	2	0,01	0,03	3
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,014	0,062	2	0,12	0,61	4	0,01	0,05	5
Pâtisseries et gâteaux	0,015	0,058	2	0,11	0,42	4	0,01	0,04	4
Lait	0,053	0,193	6	0,12	0,46	4	0,01	0,04	6
Ultra-frais laitier	0,022	0,076	3	0,10	0,28	3	0,01	0,02	3
Fromages	0,016	0,067	2	0,09	0,28	3	0,01	0,02	3
Œufs et dérivés	0,006	0,033	1	0,01	0,08	0	0,00	0,01	0
Beurre	0,009	0,043	1	0,01	0,04	0	0,00	0,02	2
Huile	0,001	0,004	0	0,01	0,02	0	0,00	0,00	0
Margarine	0,002	0,013	0	0,00	0,01	0	0,00	0,00	0
Viande	0,014	0,042	2	0,04	0,11	1	0,01	0,02	3
Volaille et gibier	0,006	0,022	1	0,02	0,08	1	0,00	0,01	1
Abats	0,000	0,020	0	0,00	0,05	0	0,00	0,04	1
Charcuterie	0,034	0,100	4	0,05	0,15	2	0,00	0,01	1
Poissons	0,008	0,035	1	0,02	0,10	1	0,00	0,01	1
Crustacés et mollusques	0,008	0,174	1	0,01	0,09	0	0,00	0,03	1
Légumes (hors pomme de terre)	0,032	0,091	4	0,16	0,42	5	0,01	0,03	4
Pommes de terre et apparentés	0,020	0,060	2	0,16	0,42	5	0,01	0,03	5
Légumes secs	0,003	0,049	0	0,04	0,63	1	0,00	0,03	1
Fruits	0,024	0,111	3	0,14	0,66	5	0,01	0,02	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,017	0	0,04	0,88	1	0,00	0,03	0
Glaces et desserts glacés	0,007	0,063	1	0,09	0,67	3	0,01	0,07	4
Chocolat	0,018	0,079	2	0,34	1,53	11	0,03	0,15	14
Sucres et dérivés	0,006	0,029	1	0,03	0,14	1	0,00	0,01	1
Eaux	0,156	0,435	19	0,21	0,50	7	0,01	0,02	4
Boissons fraîches sans alcool	0,060	0,198	7	0,09	0,28	3	0,01	0,02	3
Boissons alcoolisées	0,002	0,105	0	0,00	0,06	0	0,00	0,00	0
Café	0,001	0,111	0	0,00	0,30	0	0,00	0,04	0
Autres boissons chaudes	0,010	0,069	1	0,11	0,82	4	0,01	0,07	4
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,026	0,132	3	0,05	0,26	2	0,00	0,02	1
Sandwiches, casse-croûte	0,012	0,097	1	0,02	0,17	1	0,00	0,03	1
Soupes et bouillons	0,022	0,234	3	0,07	0,67	2	0,00	0,03	1
Plats composés	0,052	0,214	6	0,13	0,58	4	0,01	0,04	4
Entremets, crèmes, desserts et laits gélifiés	0,012	0,068	1	0,18	0,85	6	0,02	0,08	7
Compotes et fruits cuits	0,003	0,024	0	0,02	0,17	1	0,00	0,01	1
Condiments et sauces	0,026	0,096	3	0,05	0,16	2	0,00	0,01	1
TOTAL	0,834	1,448	100	2,92	5,53	100	0,24	0,46	100

Tableau A15 : Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux ($\mu\text{g}/\text{jour}$) des enfants de 11 à 14 ans

Groupe d'aliments	Cr			Ca			Mn			Mg						
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)				
Pain et panification sèche	12,47	2,01	34,11	5	18401	2138	48600	3	339	55	872	21	18640	3070	47989	8
Céréales pour petit déjeuner	4,75	1,02	20,94	2	19495	5314	83700	3	42	6	291	3	4153	930	22851	2
Pâtes	16,17	3,57	42,81	7	8276	2357	21214	1	151	43	391	9	13623	3886	34971	6
Riz et blé dur ou concassé	6,98	1,73	24,46	3	3014	619	11562	0	72	15	267	4	5025	936	20971	2
Viennoiseries	7,64	2,14	35,34	3	6206	1925	27017	1	63	20	276	4	5007	1636	22056	2
Biscuits sucrés ou salés et barres	5,05	0,48	19,55	2	4897	356	19664	1	64	5	272	4	7412	524	27557	3
Pâtisseries et gâteaux	10,78	1,80	37,74	5	15037	1727	55162	2	67	12	220	4	8144	1431	26368	3
Lait	19,16	2,54	55,25	8	165843	20914	470571	25	5	1	14	0	18954	2237	53775	8
Ultra-frais laitier	8,50	1,45	25,42	4	73440	12586	206071	11	11	1	32	1	8675	1532	22741	4
Fromages	7,24	1,08	19,38	3	94781	14625	279529	14	3	1	9	0	5184	796	15501	2
Œufs et dérivés	2,09	0,91	10,20	1	4852	1609	25757	1	4	1	19	0	1586	531	7699	1
Beurre	5,54	1,07	15,84	2	1409	254	4119	0	0	0	1	0	216	29	788	0
Huile	6,70	1,24	22,95	3	71	9	338	0	0	0	1	0	9	2	33	0
Margarine	1,39	0,83	9,57	1	221	44	2016	0	0	0	0	0	31	4	302	0
Viande	11,33	2,64	28,58	5	4712	656	14637	1	5	1	13	0	11943	2789	28771	5
Volaille et gibier	5,22	1,42	19,63	2	3707	628	18882	1	3	1	11	0	8429	2654	26537	3
Abats	0,16	1,36	4,73	0	66	388	10832	0	2	16	71	0	207	1666	7704	0
Charcuterie	7,78	1,21	24,66	3	3447	234	11702	1	9	1	31	1	5962	1059	17773	2
Poissons	3,10	1,07	11,54	1	1929	231	8331	0	8	0	40	1	4240	1425	15964	2
Crustacés et mollusques	0,45	0,30	8,76	0	2359	1821	40821	0	5	1	244	0	1161	859	29696	0
Légumes (hors pomme de terre)	7,69	0,83	21,75	3	22077	1735	62097	3	106	11	280	7	12586	1593	31530	5
Pommes de terre et apparentés	8,83	1,74	20,51	4	9132	1746	26504	1	64	14	155	4	14771	3150	34607	6
Légumes secs	0,67	1,29	7,76	0	1511	1697	24257	0	21	31	264	1	1947	2354	27543	1
Fruits	6,13	0,89	19,99	3	6874	964	21894	1	68	4	248	4	9132	1318	30103	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,36	0,20	7,33	0	713	398	14525	0	23	11	519	1	1878	843	41000	1
Glaces et desserts glacés	4,16	2,50	23,95	2	9340	5394	55134	1	22	15	124	1	4389	2526	25826	2
Chocolat	8,42	1,04	33,17	4	14048	1498	56857	2	124	9	630	8	11910	1386	50024	5
Sucres et dérivés	2,31	0,20	10,20	1	1123	53	5430	0	13	0	77	1	817	24	3967	0
Eaux	7,25	0,74	20,70	3	60225	6138	243334	9	3	0	8	0	8571	750	24824	4
Boissons fraîches sans alcool	11,77	1,25	35,53	5	12840	612	38518	2	70	0	254	4	10214	126	32875	4
Boissons alcoolisées	0,08	0,37	6,33	0	126	339	8139	0	1	1	34	0	68	365	4658	0
Café	0,15	0,29	16,18	0	1070	129	150943	0	2	4	194	0	332	645	37929	0
Autres boissons chaudes	3,20	0,25	24,29	1	17788	1181	131746	3	26	2	261	2	4848	432	33429	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	5,62	2,23	23,75	2	23790	8286	100671	4	40	13	187	2	5385	1694	24461	2
Sandwiches, casse-croûte	3,17	2,63	25,28	1	5274	2135	44029	1	31	28	242	2	3186	2785	26681	1
Soupes et bouillons	3,38	0,57	24,21	1	6083	2938	44433	1	25	11	170	2	3618	1863	24666	1
Plats composés	10,93	2,97	44,69	5	21768	5493	83583	3	79	21	339	5	11660	3330	45106	5
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	6,65	2,20	30,26	3	22102	11012	102623	3	28	11	128	1	7545	3194	37545	3
Compotes et fruits cuits	1,53	0,87	11,93	1	6133	1436	77300	1	15	4	178	1	878	579	6943	0
Condiments et sauces	3,71	0,35	12,95	2	2412	349	7671	0	9	1	31	1	2221	176	7166	1
TOTAL	238,52	143,67	338,40	100	676588	286328	1128664	100	1622	819	2783	100	243957	146683	356629	100

Groupe d'aliments	Cu				Zn				Li				Na			
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	69	11	178	7	334	54	844	5	0,42	0,07	1,04	2	451765	62529	1188043	20
Céréales pour petit déjeuner	11	2	58	1	66	15	365	1	0,07	0,02	0,53	0	16821	4624	78996	1
Pâtes	148	39	390	14	184	52	466	3	2,06	0,59	5,27	10	107770	15964	287357	5
Riz et blé dur ou concassé	40	9	150	4	95	20	365	1	1,17	0,31	4,29	5	42821	11664	141429	2
Viennoiseries	18	5	80	2	112	31	533	2	0,11	0,03	0,50	1	93758	25264	442125	4
Biscuits sucrés ou salés et barres	28	2	113	3	86	5	334	1	0,14	0,01	0,65	1	49318	5157	210123	2
Pâtisseries et gâteaux	31	5	101	3	151	25	517	2	0,28	0,05	0,96	1	90776	16400	314000	4
Lait	13	1	41	1	614	77	1708	9	0,52	0,04	1,69	2	67052	7786	191025	3
Ultra-frais laitier	7	1	22	1	252	47	688	4	0,32	0,05	0,99	1	30386	5221	86018	1
Fromages	9	1	32	1	347	48	995	5	0,07	0,01	0,22	0	104161	10993	300125	5
Œufs et dérivés	7	3	35	1	128	53	637	2	0,11	0,05	0,54	0	19975	4437	116229	1
Beurre	2	0	5	0	6	1	16	0	0,10	0,01	0,34	0	16758	221	104434	1
Huile	0	0	1	0	2	0	6	0	0,00	0,00	0,01	0	42	4	246	0
Margarine	0	0	1	0	1	1	10	0	0,01	0,00	0,04	0	3888	2336	25693	0
V viande	31	7	75	3	1775	306	4477	25	0,15	0,03	0,44	1	28952	6291	73299	1
Volaille et gibier	16	3	69	2	306	75	1155	4	0,06	0,01	0,21	0	23890	6924	79296	1
Abats	71	600	2719	7	43	417	1486	1	0,00	0,03	0,11	0	735	4954	39771	0
Charcuterie	28	3	84	3	519	81	1583	7	0,17	0,02	0,49	1	244840	32839	743679	11
Poissons	7	2	32	1	51	15	201	1	0,14	0,02	0,52	1	38385	7264	144857	2
Crustacés et mollusques	9	8	189	1	58	24	1323	1	0,10	0,06	2,24	0	8109	9707	148766	0
Légumes (hors pomme de terre)	42	5	105	4	159	13	432	2	1,50	0,14	3,81	7	59540	901	179671	3
Pommes de terre et apparentés	51	12	120	5	146	33	334	2	0,95	0,12	2,40	4	55516	1677	139475	3
Légumes secs	12	17	157	1	46	75	572	1	0,26	0,33	3,36	1	6243	11073	81714	0
Fruits	39	5	138	4	59	6	199	1	0,51	0,03	2,11	2	1080	59	4175	0
Fruits secs et graines oléagineuses	12	6	269	1	38	12	845	1	0,01	0,00	0,17	0	4498	973	101500	0
Glaces et desserts glacés	19	11	110	2	51	29	299	1	0,13	0,07	0,76	1	7428	4301	43963	0
Chocolat	64	6	284	6	123	14	514	2	0,09	0,01	0,38	0	8218	672	32929	0
Sucres et dérivés	3	0	13	0	7	0	34	0	0,04	0,00	0,19	0	1525	31	9044	0
Eaux	59	2	195	6	47	4	160	1	7,29	0,47	25,73	34	11167	833	36129	1
Boissons fraîches sans alcool	22	1	69	2	27	1	93	0	1,24	0,08	3,89	6	6704	476	22640	0
Boissons alcoolisées	0	0	5	0	0	0	26	0	0,00	0,02	0,23	0	29	59	1429	0
Café	9	35	1078	1	1	1	160	0	0,11	0,40	13,61	1	61	136	8100	0
Autres boissons chaudes	22	2	158	2	89	3	628	1	0,53	0,01	6,04	2	8164	534	64479	0
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	16	5	75	2	201	61	885	3	0,26	0,07	1,27	1	118036	49821	513179	5
Sandwiches, casse-croûte	10	10	76	1	185	114	1669	3	0,14	0,12	1,09	1	63894	65644	482580	3
Soupes et bouillons	20	3	139	2	42	20	272	1	1,35	0,10	10,49	6	87727	46214	641643	4
Plats composés	49	9	219	5	508	97	2088	7	0,86	0,15	3,54	4	189275	47496	707214	9
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	27	10	128	3	121	52	549	2	0,15	0,07	0,72	1	17310	7800	93281	1
Compotes et fruits cuits	6	3	52	1	6	4	63	0	0,04	0,02	0,36	0	180	79	1692	0
Condiments et sauces	6	0	23	1	21	2	87	0	0,17	0,01	0,63	1	122440	11936	431411	6
TOTAL	1034	535	1850	100	7006	3983	10916	100	21,65	10,24	41,65	100	2209334	1180185	3393344	100

Groupe d'aliments	Mo				Se				K				Fe			
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	8,4	1,4	21,6	11	1,6	0,2	4,1	4	12753	20839	327043	5	691	113	1784	10
Céréales pour petit déjeuner	1,4	0,3	9,0	2	0,4	0,1	1,9	1	32278	7843	184821	1	289	62	1262	4
Pâtes	4,4	1,2	11,2	6	1,3	0,4	3,6	3	23635	6657	59914	1	330	93	868	5
Riz et blé dur ou concassé	3,2	0,8	10,7	4	0,7	0,2	2,5	2	14703	2075	67286	1	94	15	392	1
Viennoiseries	1,9	0,5	9,0	2	0,4	0,1	2,0	1	35020	1150	158400	2	271	63	1195	4
Biscuits sucrés ou salés et barres	2,2	0,2	9,8	3	0,3	0,0	1,4	1	48500	4193	189751	2	232	15	986	3
Pâtisseries et gâteaux	2,9	0,5	9,8	4	0,9	0,2	3,1	2	65511	10350	219929	3	407	74	1303	6
Lait	7,2	0,9	19,4	9	3,9	0,4	11,3	9	259692	31071	755000	11	65	6	226	1
Ultra-frais laitier	3,2	0,7	8,9	4	1,6	0,3	4,5	4	114274	17946	315714	5	37	5	109	1
Fromages	1,3	0,2	3,8	2	0,4	0,1	1,2	1	21441	2777	62221	1	18	3	56	0
Œufs et dérivés	0,7	0,3	3,4	1	0,5	0,2	2,9	1	20599	4605	119314	1	172	72	845	2
Beurre	0,3	0,1	1,0	0	0,3	0,1	0,8	1	2560	400	8291	0	4	0	21	0
Huile	0,0	0,0	0,1	0	0,2	0,0	0,6	0	32	3	251	0	1	0	5	0
Margarine	0,1	0,0	0,5	0	0,1	0,0	0,4	0	747	324	5410	0	2	0	15	0
V viande	0,7	0,1	1,8	1	1,0	0,3	2,6	2	155037	33657	367900	7	697	97	1948	10
Volaille et gibier	0,9	0,3	3,7	1	0,8	0,2	3,3	2	85558	17712	283658	4	184	45	724	3
Abats	0,7	5,8	26,9	1	0,2	1,4	7,9	0	2633	20600	98286	0	46	183	1257	1
Charcuterie	1,2	0,1	4,5	2	0,7	0,1	2,1	2	92648	12732	281861	4	314	35	1009	4
Poissons	0,4	0,0	2,1	1	1,5	0,2	7,9	3	38623	9686	148777	2	57	14	265	1
Crustacés et mollusques	0,5	0,1	14,2	1	0,4	0,1	10,5	1	4051	2762	92100	0	39	23	768	1
Légumes (hors pomme de terre)	5,5	0,2	17,2	7	1,7	0,2	4,1	4	163594	20650	401043	7	344	21	1060	5
Pommes de terre et apparentés	3,2	0,7	7,2	4	1,4	0,4	3,2	3	228968	50464	550321	10	209	46	496	3
Légumes secs	5,4	8,3	69,4	7	0,1	0,2	1,4	0	11546	16714	151857	0	72	80	1213	1
Fruits	2,5	0,1	10,9	3	1,6	0,3	5,3	4	133810	17796	436199	6	91	12	278	1
Fruits secs et graines oléagineuses	1,2	0,2	26,1	1	0,0	0,0	0,6	0	9431	521	190000	0	20	12	423	0
Glaces et desserts glacés	1,0	0,6	5,9	1	0,3	0,2	1,6	1	32851	18771	191886	1	505	292	2987	7
Chocolat	1,6	0,2	6,1	2	0,3	0,0	1,3	1	63617	7264	258429	3	538	55	2390	7
Sucres et dérivés	0,5	0,0	2,6	1	0,2	0,0	1,0	1	7184	192	38454	0	25	1	128	0
Eaux	1,6	0,2	4,2	2	12,1	1,8	30,1	27	3628	243	14620	0	33	2	118	0
Boissons fraîches sans alcool	1,5	0,1	4,6	2	4,5	0,4	14,2	10	130510	642	432011	6	87	3	371	1
Boissons alcoolisées	0,0	0,1	1,4	0	0,0	0,1	1,8	0	1023	2834	59036	0	1	1	95	0
Café	0,0	0,1	2,3	0	0,1	0,3	8,0	0	3355	5700	403393	0	1	1	115	0
Autres boissons chaudes	1,0	0,1	6,7	1	0,6	0,0	6,3	1	42390	2811	336614	2	137	2	1187	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	2,0	0,6	8,7	3	0,5	0,2	2,1	1	45766	16429	192229	2	162	50	721	2
Sandwiches, casse-croûte	1,1	1,1	7,5	1	0,3	0,3	2,2	1	26440	24850	208823	1	116	97	901	2
Soupes et bouillons	1,1	0,5	7,8	1	1,0	0,5	6,8	2	57294	28229	371143	2	68	28	455	1
Plats composés	5,3	1,2	24,4	7	1,2	0,3	4,9	3	110293	3471	432507	5	390	79	1571	5
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,6	0,8	7,8	2	0,7	0,4	3,3	1	59916	26500	289500	3	364	81	1686	5
Compotes et fruits cuits	0,7	0,1	4,7	1	0,4	0,3	2,7	1	15544	10500	122571	1	16	11	125	0
Condiments et sauces	0,4	0,0	1,6	1	0,3	0,0	0,9	1	30249	602	121556	1	58	7	200	1
TOTAL	78,8	41,4	134,2	100	44,5	24,7	66,6	100	3322103	1387378	3298413	100	7190	4001	11287	100

Tableau A16 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 15 à 17 ans aux contaminants inorganiques ($\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$)

Groupe d'aliments	As			Asi			Pb			Cd					
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (HB)*	P95 (HB)*	Contrib (HB)*	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)			
Pain et panification sèche	0,030	0,084	4	0,006	0,006	0,017	0,017	0,017	3	0,020	0,020	3	0,020	0,074	18
Céréales pour petit déjeuner	0,002	0,012	0	0,000	0,000	0,002	0,002	0,002	0	0,001	0,001	0	0,001	0,061	1
Pâtes	0,008	0,023	1	0,002	0,002	0,005	0,005	0,005	1	0,002	0,002	1	0,002	0,347	9
Riz et blé dur ou concassé	0,008	0,034	1	0,002	0,002	0,008	0,008	0,008	1	0,001	0,001	1	0,001	0,118	2
Viennoiseries	0,007	0,032	1	0,001	0,001	0,006	0,006	0,006	1	0,003	0,003	1	0,003	0,175	3
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,006	0,035	1	0,001	0,001	0,007	0,007	0,007	1	0,003	0,003	1	0,003	0,279	3
Pâtisseries et gâteaux	0,008	0,031	1	0,002	0,002	0,006	0,006	0,006	1	0,003	0,003	1	0,003	0,149	3
Lait	0,030	0,106	4	0,013	0,027	0,048	0,096	0,096	7	0,012	0,012	7	0,012	0,095	2
Ultra-frais laitier	0,012	0,040	2	0,006	0,011	0,018	0,036	0,036	3	0,004	0,004	3	0,004	0,075	1
Fromages	0,005	0,017	1	0,002	0,004	0,008	0,015	0,015	1	0,002	0,002	1	0,002	0,024	0
Œufs et dérivés	0,002	0,017	0	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0	0,001	0,001	0	0,001	0,011	0
Beurre	0,002	0,007	0	0,001	0,002	0,005	0,007	0,007	1	0,001	0,001	1	0,001	0,003	0
Huile	0,002	0,005	0	0,001	0,002	0,003	0,005	0,005	0	0,000	0,000	0	0,000	0,002	0
Margarine	0,001	0,007	0	0,000	0,001	0,004	0,007	0,007	0	0,000	0,000	0	0,000	0,005	0
Viande	0,016	0,048	2	0,000	0,002	0,001	0,005	0,005	0	0,007	0,007	0	0,007	0,027	1
Volaille et gibier	0,006	0,029	1	0,000	0,002	0,000	0,009	0,009	0	0,002	0,002	0	0,002	0,015	0
Abats	0,000	0,013	0	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0	0,000	0,000	0	0,000	0,290	0
Charcuterie	0,013	0,042	2	0,001	0,002	0,002	0,006	0,006	0	0,005	0,005	0	0,005	0,077	1
Poissons	0,242	1,136	35	0,002	0,002	0,008	0,008	0,008	1	0,001	0,001	1	0,001	0,056	1
Crustacés et mollusques	0,066	0,936	10	0,001	0,001	0,018	0,018	0,018	1	0,002	0,002	1	0,002	0,866	2
Légumes (hors pomme de terre)	0,012	0,032	2	0,007	0,008	0,021	0,023	0,023	4	0,010	0,010	4	0,010	0,354	7
Pommes de terre et apparentés	0,009	0,026	1	0,003	0,007	0,008	0,019	0,019	2	0,005	0,005	2	0,005	0,612	15
Légumes secs	0,001	0,020	0	0,001	0,001	0,013	0,014	0,014	1	0,002	0,002	1	0,002	0,179	1
Fruits	0,010	0,043	1	0,005	0,006	0,020	0,024	0,024	3	0,005	0,005	3	0,005	0,156	2
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,021	0	0,000	0,000	0,002	0,002	0,002	0	0,001	0,001	0	0,001	0,083	0
Glaces et desserts glacés	0,004	0,036	1	0,002	0,004	0,016	0,032	0,032	1	0,001	0,001	1	0,001	0,116	1
Chocolat	0,016	0,070	2	0,003	0,004	0,014	0,020	0,020	2	0,003	0,003	2	0,003	0,157	3
Sucres et dérivés	0,002	0,010	0	0,000	0,001	0,002	0,003	0,003	0	0,001	0,001	0	0,001	0,102	1
Eaux	0,049	0,152	7	0,049	0,049	0,152	0,152	0,152	27	0,223	0,223	14	0,034	0,094	2
Boissons fraîches sans alcool	0,024	0,088	4	0,024	0,024	0,088	0,088	0,088	13	0,018	0,018	11	0,020	0,069	1
Boissons alcoolisées	0,001	0,031	0	0,001	0,001	0,031	0,031	0,031	0	0,001	0,001	0	0,001	0,029	0
Café	0,004	0,084	1	0,004	0,004	0,084	0,084	0,084	2	0,001	0,001	2	0,001	0,051	0
Autres boissons chaudes	0,005	0,037	1	0,005	0,005	0,037	0,037	0,037	3	0,003	0,003	2	0,003	0,125	1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,015	0,076	2	0,003	0,003	0,015	0,015	0,015	2	0,003	0,003	2	0,003	0,266	3
Sandwiches, casse-croûte	0,014	0,067	2	0,003	0,003	0,013	0,013	0,013	2	0,003	0,003	2	0,003	0,166	3
Soupes et bouillons	0,007	0,045	1	0,004	0,005	0,029	0,032	0,032	2	0,004	0,004	2	0,004	0,201	2
Plats composés	0,027	0,116	4	0,014	0,014	0,058	0,058	0,058	8	0,006	0,006	4	0,006	0,408	7
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,011	0,082	2	0,005	0,010	0,037	0,074	0,074	3	0,002	0,002	1	0,002	0,135	1
Compotes et fruits cuits	0,001	0,010	0	0,000	0,001	0,005	0,006	0,006	0	0,002	0,002	0	0,002	0,109	1
Condiments et sauces	0,006	0,022	1	0,006	0,006	0,022	0,022	0,022	3	0,003	0,003	2	0,003	0,132	2
TOTAL	0,685	1,494	100	0,181	0,223	0,392	0,455	0,455	100	0,165	0,165	100	0,165	0,2614	100

*HB : hypothèse basse, HH : hypothèse haute

Groupe d'aliments	Al			Hg			Sb								
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (UB)	P95 (UB)	Contrib (UB)	Moy (LB)	P95 (LB)	Contrib (LB)	P95 (UB)	Contrib (UB)	Contrib (UB)			
Pain et panification sèche	2,69	7,36	7	0,0000	0,0063	0,0000	0,0171	0	4	0,0012	0,0015	0,0033	0,0042	5	5
Céréales pour petit déjeuner	0,15	0,96	0	0,0000	0,0010	0,0000	0,0050	0	1	0,0002	0,0002	0,0009	0,0012	1	1
Pâtes	2,92	7,80	8	0,0000	0,0040	0,0000	0,0106	0	2	0,0017	0,0017	0,0045	0,0045	8	5
Riz et blé dur ou concassé	0,25	1,71	1	0,0000	0,0021	0,0000	0,0083	0	1	0,0007	0,0007	0,0029	0,0030	3	2
Viennoiseries	1,11	5,86	3	0,0003	0,0018	0,0021	0,0084	2	1	0,0005	0,0006	0,0025	0,0026	2	2
Biscuits sucrés ou salés et barres	1,32	8,85	4	0,0003	0,0014	0,0026	0,0084	2	1	0,0006	0,0006	0,0043	0,0043	3	2
Pâtisseries et gâteaux	1,77	8,00	5	0,0002	0,0027	0,0017	0,0099	1	2	0,0018	0,0018	0,0076	0,0077	8	5
Lait	1,14	5,79	3	0,0016	0,0133	0,0187	0,0480	8	8	0,0004	0,0016	0,0021	0,0057	2	5
Ultra-frais laitier	0,70	2,99	2	0,0001	0,0054	0,0013	0,0184	1	3	0,0004	0,0008	0,0017	0,0030	2	3
Fromages	0,12	0,47	0	0,0001	0,0013	0,0007	0,0051	1	1	0,0002	0,0003	0,0010	0,0012	1	1
Œufs et dérivés	0,17	1,44	0	0,0000	0,0009	0,0008	0,0043	0	1	0,0000	0,0001	0,0002	0,0006	0	0
Beurre	0,16	0,81	0	0,0000	0,0006	0,0003	0,0022	0	0	0,0002	0,0002	0,0006	0,0006	1	1
Huile	0,09	0,31	0	0,0000	0,0005	0,0000	0,0018	0	0	0,0000	0,0001	0,0001	0,0003	0	0
Margarine	0,05	0,56	0	0,0000	0,0002	0,0000	0,0018	0	0	0,0001	0,0001	0,0007	0,0008	0	0
V viande	0,39	1,18	1	0,0000	0,0036	0,0000	0,0099	0	2	0,0009	0,0012	0,0035	0,0039	4	3
Volaille et gibier	0,24	1,01	1	0,0000	0,0019	0,0000	0,0078	0	1	0,0002	0,0003	0,0008	0,0015	1	1
Abats	0,00	0,23	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0024	0	0	0,0000	0,0000	0,0010	0,0010	0	0
Charcuterie	0,84	3,18	2	0,0017	0,0035	0,0141	0,0177	9	2	0,0004	0,0005	0,0013	0,0017	2	1
Poissons	0,20	1,07	1	0,0097	0,0099	0,0540	0,0545	52	6	0,0002	0,0002	0,0011	0,0012	1	1
Crustacés et mollusques	0,53	11,05	1	0,0005	0,0005	0,0077	0,0077	3	0	0,0001	0,0001	0,0009	0,0009	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	2,86	10,05	8	0,0002	0,0059	0,0013	0,0157	1	4	0,0007	0,0012	0,0021	0,0032	3	4
Pommes de terre et apparentés	0,72	2,21	2	0,0000	0,0050	0,0000	0,0133	0	3	0,0004	0,0009	0,0011	0,0024	2	3
Légumes secs	0,70	6,37	2	0,0001	0,0006	0,0014	0,0088	0	0	0,0002	0,0002	0,0030	0,0030	1	1
Fruits	1,02	4,36	3	0,0000	0,0060	0,0000	0,0197	0	4	0,0014	0,0019	0,0154	0,0159	6	6
Fruits secs et graines oléagineuses	0,15	4,30	0	0,0000	0,0002	0,0000	0,0048	0	0	0,0000	0,0000	0,0003	0,0007	0	0
Glaces et desserts glacés	0,73	5,90	2	0,0000	0,0008	0,0000	0,0065	0	0	0,0003	0,0003	0,0024	0,0027	1	1
Chocolat	2,18	8,12	6	0,0016	0,0024	0,0071	0,0091	9	1	0,0008	0,0008	0,0032	0,0032	4	3
Sucres et dérivés	0,25	1,21	1	0,0000	0,0007	0,0000	0,0033	0	0	0,0017	0,0017	0,0059	0,0059	8	5
Eaux	1,59	4,58	4	0,0003	0,0437	0,0000	0,1119	2	27	0,0009	0,0052	0,0036	0,0129	4	16
Boissons fraîches sans alcool	1,83	6,65	5	0,0000	0,0179	0,0000	0,0533	0	11	0,0018	0,0032	0,0061	0,0102	8	10
Boissons alcoolisées	0,08	3,59	0	0,0000	0,0006	0,0000	0,0209	0	0	0,0001	0,0001	0,0017	0,0037	0	0
Café	0,17	4,10	0	0,0000	0,0016	0,0000	0,0286	0	1	0,0003	0,0004	0,0062	0,0062	1	1
Autres boissons chaudes	1,65	12,67	4	0,0002	0,0030	0,0019	0,0251	1	2	0,0007	0,0008	0,0064	0,0065	3	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	2,05	11,02	6	0,0000	0,0020	0,0000	0,0096	0	1	0,0006	0,0007	0,0034	0,0034	3	2
Sandwiches, casse-croûte	0,86	3,63	2	0,0002	0,0021	0,0025	0,0094	1	1	0,0003	0,0004	0,0012	0,0017	1	1
Soupes et bouillons	0,66	5,56	2	0,0000	0,0029	0,0000	0,0200	0	2	0,0004	0,0006	0,0035	0,0041	2	2
Plats composés	2,07	7,60	6	0,0003	0,0039	0,0021	0,0143	1	2	0,0011	0,0013	0,0050	0,0051	5	4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,63	9,35	4	0,0007	0,0023	0,0060	0,0147	4	1	0,0006	0,0007	0,0040	0,0042	3	2
Compotes et fruits cuits	0,25	2,54	1	0,0001	0,0009	0,0023	0,0093	1	1	0,0002	0,0002	0,0018	0,0021	1	1
Condiments et sauces	0,32	1,34	1	0,0001	0,0010	0,0008	0,0036	1	1	0,0001	0,0001	0,0003	0,0006	0	0
TOTAL	36,62	65,81	100	0,0187	0,1644	0,0552	0,2740	100	100	0,0221	0,0331	0,0386	0,0548	100	100

Groupe d'aliments	Ag				Ba			Sn			Ga				
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,000	0,053	0,000	0,144	0	2	0,98	2,62	16	0,000	0,003	0,000	0,0034	0	4
Céréales pour petit déjeuner	0,000	0,008	0,000	0,042	0	0	0,21	2,59	3	0,001	0,002	0,000	0,0010	0	1
Pâtes	0,033	0,067	0,089	0,178	3	3	0,47	1,26	8	0,010	0,008	0,000	0,0021	0	3
Riz et blé dur ou concassé	0,008	0,025	0,034	0,105	1	1	0,09	0,46	1	0,002	0,004	0,000	0,0017	0	1
Viennoiseries	0,008	0,018	0,059	0,093	1	1	0,19	0,96	3	0,004	0,004	0,004	0,0017	7	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,022	0,027	0,149	0,174	2	1	0,16	1,08	3	0,003	0,002	0,000	0,0012	0	1
Pâtisseries et gâteaux	0,021	0,038	0,106	0,141	2	2	0,20	0,74	3	0,034	0,005	0,003	0,0018	4	2
Lait	0,056	0,150	0,253	0,507	5	7	0,19	0,71	3	0,021	0,003	0,000	0,0078	0	8
Ultra-frais laitier	0,031	0,069	0,161	0,277	3	3	0,09	0,33	1	0,063	0,001	0,000	0,0037	0	3
Fromages	0,014	0,023	0,084	0,093	1	1	0,10	0,38	2	0,196	0,003	0,003	0,0010	4	1
Œufs et dérivés	0,005	0,011	0,038	0,055	0	1	0,06	0,30	1	0,003	0,002	0,000	0,0009	0	1
Beurre	0,002	0,007	0,009	0,024	0	0	0,02	0,06	0	0,001	0,008	0,0045	0,0045	70	3
Huile	0,003	0,007	0,012	0,025	0	0	0,01	0,05	0	0,001	0,001	0,000	0,0004	0	0
Margarine	0,000	0,002	0,007	0,021	0	0	0,01	0,05	0	0,001	0,000	0,000	0,0005	1	0
V viande	0,035	0,058	0,154	0,186	3	3	0,03	0,11	1	0,027	0,007	0,000	0,0020	0	2
Volaille et gibier	0,031	0,042	0,217	0,220	3	2	0,02	0,12	0	0,004	0,004	0,002	0,0016	2	1
Abats	0,005	0,005	0,309	0,309	0	0	0,00	0,02	0	0,000	0,000	0,006	0,0009	0	0
Charcuterie	0,023	0,036	0,109	0,145	2	2	0,03	0,11	1	0,011	0,004	0,000	0,0011	0	1
Poissons	0,011	0,017	0,080	0,122	1	1	0,02	0,11	0	0,004	0,002	0,000	0,0008	0	1
Crustacés et mollusques	0,209	0,209	6,142	6,142	20	10	0,01	0,10	0	0,000	0,000	0,004	0,0006	1	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,055	0,093	0,206	0,254	5	4	0,35	1,10	6	0,255	0,012	0,001	0,0029	3	4
Pommes de terre et apparentés	0,044	0,078	0,171	0,221	4	4	0,11	0,32	2	0,033	0,010	0,000	0,0027	0	3
Légumes secs	0,004	0,007	0,041	0,105	0	0	0,12	1,80	2	0,004	0,001	0,000	0,0017	0	0
Fruits	0,068	0,109	0,376	0,499	7	5	0,27	1,22	4	1,028	0,012	0,000	0,0039	0	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,002	0,017	0,049	0	0	0,06	0,91	1	0,001	0,000	0,000	0,0010	0	0
Glaces et desserts glacés	0,026	0,029	0,202	0,237	2	1	0,09	0,81	2	0,016	0,002	0,000	0,0013	0	1
Chocolat	0,007	0,015	0,032	0,064	1	1	0,34	1,34	6	0,002	0,002	0,002	0,0009	3	1
Sucres et dérivés	0,011	0,017	0,046	0,075	1	1	0,04	0,21	1	0,114	0,001	0,000	0,0007	0	0
Eaux	0,086	0,447	0,333	1,144	8	20	0,38	1,17	6	0,015	0,007	0,000	0,0224	0	29
Boissons fraîches sans alcool	0,077	0,228	0,247	0,706	7	10	0,46	1,47	7	0,012	0,036	0,000	0,0107	0	12
Boissons alcoolisées	0,005	0,010	0,140	0,307	0	0	0,01	0,40	0	0,000	0,001	0,000	0,0042	0	0
Café	0,013	0,023	0,296	0,388	1	1	0,02	0,32	0	0,003	0,003	0,000	0,0057	0	1
Autres boissons chaudes	0,012	0,034	0,140	0,292	1	2	0,10	1,08	2	0,004	0,006	0,000	0,0039	0	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,014	0,031	0,080	0,159	1	1	0,17	0,82	3	0,033	0,004	0,000	0,0019	0	1
Sandwiches, casse-croûte	0,010	0,024	0,069	0,125	1	1	0,15	0,55	2	0,008	0,004	0,000	0,0017	0	1
Soupes et bouillons	0,021	0,043	0,350	0,402	2	2	0,10	0,68	2	0,006	0,006	0,000	0,0040	0	2
Plats composés	0,046	0,069	0,193	0,253	4	3	0,28	1,14	4	0,000	0,007	0,001	0,0026	2	2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,005	0,019	0,036	0,100	0	1	0,15	1,08	2	0,024	0,004	0,000	0,0023	0	1
Compotes et fruits cuits	0,016	0,020	0,194	0,213	2	1	0,04	0,35	1	1,182	0,002	0,005	0,0019	3	1
Condiments et sauces	0,002	0,009	0,007	0,037	0	0	0,05	0,20	1	0,077	0,002	0,000	0,0007	0	1
TOTAL	1,041	2,181	1,944	3,632	100	100	6,19	11,63	100	3,354	0,009	0,003	0,0045	100	100

Groupe d'aliments	Ge					Sr			Te						
	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (LB)	Moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	Contrib (LB)	Contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,0009	0,0028	0,0026	0,0077	3	4	0,86	2,29	5	0,011	0,0024	0,0034	0,0068	5	5
Céréales pour petit déjeuner	0,0004	0,0006	0,0021	0,0029	1	1	0,13	0,81	1	0,003	0,0004	0,0015	0,0020	1	1
Pâtes	0,0016	0,0022	0,0043	0,0059	5	3	0,65	1,72	4	0,0004	0,0012	0,0011	0,0032	2	3
Riz et blé dur ou concassé	0,0003	0,0009	0,0012	0,0038	1	1	0,18	0,79	1	0,0002	0,0006	0,0008	0,0025	1	1
Viennoiseries	0,0003	0,0007	0,0016	0,0035	1	1	0,21	1,03	1	0,0001	0,0004	0,0007	0,0021	1	1
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,0006	0,0007	0,0043	0,0045	2	1	0,28	1,81	2	0,0004	0,0005	0,0027	0,0030	2	1
Pâtisseries et gâteaux	0,0003	0,0011	0,0016	0,0040	1	1	0,29	1,08	2	0,0004	0,0009	0,0018	0,0032	2	2
Lait	0,0010	0,0044	0,0063	0,0153	3	6	0,73	2,43	4	0,0012	0,0033	0,0060	0,0120	6	7
Ultra-frais laitier	0,0004	0,0020	0,0023	0,0065	1	3	0,42	1,48	2	0,0004	0,0013	0,0023	0,0051	2	3
Fromages	0,0002	0,0005	0,0009	0,0018	1	1	0,41	1,36	2	0,0012	0,0013	0,0043	0,0045	6	3
Œufs et dérivés	0,0002	0,0004	0,0020	0,0027	1	1	0,09	0,44	0	0,0001	0,0003	0,0016	0,0017	1	1
Beurre	0,0017	0,0018	0,0060	0,0062	5	2	0,02	0,08	0	0,0055	0,0056	0,0205	0,0206	26	12
Huile	0,0001	0,0003	0,0004	0,0009	0	0	0,00	0,01	0	0,0002	0,0002	0,0006	0,0008	1	0
Margarine	0,0001	0,0001	0,0009	0,0012	0	0	0,01	0,07	0	0,0000	0,0001	0,0003	0,0007	0	0
V viande	0,0020	0,0027	0,0077	0,0093	6	4	0,05	0,19	0	0,0011	0,0016	0,0045	0,0047	5	3
Volaille et gibier	0,0005	0,0010	0,0029	0,0042	1	1	0,03	0,13	0	0,0003	0,0006	0,0022	0,0032	2	1
Abats	0,0000	0,0001	0,0027	0,0027	0	0	0,00	0,05	0	0,0000	0,0000	0,0010	0,0011	0	0
Charcuterie	0,0013	0,0016	0,0051	0,0057	4	2	0,11	0,36	1	0,0007	0,0010	0,0034	0,0039	4	2
Poissons	0,0003	0,0005	0,0017	0,0025	1	1	0,21	0,88	1	0,0001	0,0002	0,0005	0,0012	0	1
Crustacés et mollusques	0,0001	0,0001	0,0014	0,0014	0	0	0,42	8,40	2	0,0001	0,0001	0,0014	0,0016	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,0006	0,0022	0,0022	0,0061	2	3	1,38	3,75	8	0,0004	0,0015	0,0019	0,0038	2	3
Pommes de terre et apparentés	0,0011	0,0024	0,0038	0,0064	3	3	0,44	1,28	2	0,0003	0,0013	0,0014	0,0035	1	3
Légumes secs	0,0001	0,0003	0,0016	0,0043	0	0	0,26	4,03	1	0,0002	0,0003	0,0035	0,0039	1	1
Fruits	0,0012	0,0028	0,0055	0,0103	3	4	0,61	2,43	3	0,0003	0,0015	0,0020	0,0052	2	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0001	0,0001	0,0013	0,0025	0	0	0,11	3,28	1	0,0000	0,0000	0,0001	0,0013	0	0
Glaces et desserts glacés	0,0001	0,0004	0,0011	0,0029	0	0	0,17	1,39	1	0,0001	0,0002	0,0007	0,0020	0	0
Chocolat	0,0010	0,0012	0,0045	0,0046	3	2	0,56	2,16	3	0,0006	0,0006	0,0024	0,0026	3	1
Sucres et dérivés	0,0004	0,0005	0,0016	0,0022	1	1	0,05	0,32	0	0,0001	0,0003	0,0005	0,0011	1	1
Eaux	0,0100	0,0208	0,0407	0,0569	28	28	5,11	21,94	28	0,0011	0,0097	0,0058	0,0250	5	20
Boissons fraîches sans alcool	0,0034	0,0087	0,0127	0,0289	10	12	1,62	5,22	9	0,0014	0,0050	0,0052	0,0144	7	10
Boissons alcoolisées	0,0000	0,0002	0,0005	0,0070	0	0	0,02	0,65	0	0,0001	0,0002	0,0017	0,0057	0	0
Café	0,0006	0,0009	0,0107	0,0165	2	1	0,06	1,14	0	0,0001	0,0004	0,0025	0,0065	1	1
Autres boissons chaudes	0,0004	0,0012	0,0031	0,0094	1	2	0,26	2,36	1	0,0003	0,0008	0,0046	0,0065	2	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,0006	0,0012	0,0028	0,0057	2	2	0,45	2,25	2	0,0000	0,0004	0,0000	0,0019	0	1
Sandwiches, casse-croûte	0,0006	0,0011	0,0030	0,0043	2	1	0,26	1,05	1	0,0001	0,0005	0,0009	0,0023	1	1
Soupes et bouillons	0,0002	0,0010	0,0020	0,0068	1	1	0,39	2,87	2	0,0001	0,0007	0,0013	0,0046	1	1
Plats composés	0,0013	0,0022	0,0052	0,0077	4	3	0,80	3,25	4	0,0009	0,0015	0,0044	0,0055	4	3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,0008	0,0012	0,0086	0,0097	2	2	0,27	1,71	1	0,0004	0,0007	0,0031	0,0042	2	1
Compotes et fruits cuits	0,0001	0,0003	0,0009	0,0028	0	0	0,07	0,71	0	0,0001	0,0003	0,0014	0,0028	1	1
Condiments et sauces	0,0002	0,0004	0,0008	0,0016	1	1	0,21	0,74	1	0,0001	0,0003	0,0005	0,0010	1	1
TOTAL	0,0352	0,0733	0,0758	0,1428	100	100	18,15	37,42	100	0,0209	0,0480	0,0412	0,0798	100	100

Groupe d'aliments	V			NI			Co		
	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)
Pain et panification sèche	0,054	0,142	8	0,07	0,18	3	0,01	0,04	7
Céréales pour petit déjeuner	0,002	0,009	0	0,04	0,22	2	0,00	0,02	2
Pâtes	0,014	0,040	2	0,06	0,16	3	0,00	0,00	1
Riz et blé dur ou concassé	0,009	0,067	1	0,02	0,08	1	0,00	0,01	1
Viennoiseries	0,030	0,163	5	0,05	0,27	2	0,01	0,03	4
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,009	0,061	1	0,08	0,62	4	0,01	0,06	4
Pâtisseries et gâteaux	0,009	0,036	1	0,07	0,29	3	0,01	0,03	3
Lait	0,035	0,141	5	0,08	0,31	4	0,01	0,03	5
Ultra-frais laitier	0,017	0,063	3	0,07	0,31	3	0,00	0,02	3
Fromages	0,010	0,038	2	0,05	0,19	3	0,00	0,02	2
Œufs et dérivés	0,005	0,035	1	0,01	0,06	0	0,00	0,01	1
Beurre	0,005	0,024	1	0,01	0,03	0	0,00	0,01	2
Huile	0,001	0,003	0	0,01	0,02	0	0,00	0,00	0
Margarine	0,002	0,015	0	0,00	0,02	0	0,00	0,00	0
Viande	0,011	0,035	2	0,04	0,11	2	0,01	0,02	3
Volaille et gibier	0,005	0,022	1	0,01	0,06	1	0,00	0,01	1
Abats	0,000	0,014	0	0,00	0,07	0	0,00	0,04	0
Charcuterie	0,025	0,086	4	0,03	0,11	2	0,00	0,01	1
Poissons	0,005	0,022	1	0,01	0,06	1	0,00	0,01	1
Crustacés et mollusques	0,005	0,066	1	0,00	0,08	0	0,00	0,02	0
Légumes (hors pomme de terre)	0,026	0,079	4	0,12	0,33	6	0,01	0,02	4
Pommes de terre et apparentés	0,015	0,046	2	0,13	0,36	6	0,01	0,03	6
Légumes secs	0,003	0,035	0	0,04	0,63	2	0,00	0,03	1
Fruits	0,019	0,090	3	0,12	0,60	5	0,00	0,02	3
Fruits secs et graines oléagineuses	0,001	0,034	0	0,03	0,46	1	0,00	0,01	1
Glaces et desserts glacés	0,004	0,036	1	0,05	0,43	2	0,01	0,04	3
Chocolat	0,013	0,049	2	0,24	0,96	11	0,02	0,10	13
Sucres et dérivés	0,004	0,017	1	0,01	0,09	1	0,00	0,00	0
Eaux	0,126	0,367	19	0,17	0,42	8	0,01	0,02	4
Boissons fraîches sans alcool	0,052	0,170	8	0,08	0,24	4	0,01	0,02	3
Boissons alcoolisées	0,009	0,231	1	0,01	0,47	0	0,00	0,02	0
Café	0,006	0,116	1	0,01	0,31	1	0,00	0,04	1
Autres boissons chaudes	0,009	0,077	1	0,08	0,87	4	0,01	0,08	4
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,025	0,124	4	0,05	0,24	2	0,00	0,02	2
Sandwiches, casse-croûte	0,021	0,101	3	0,03	0,16	2	0,00	0,03	3
Soupes et bouillons	0,013	0,097	2	0,03	0,32	1	0,00	0,01	1
Plats composés	0,033	0,116	5	0,08	0,36	4	0,01	0,02	4
Entremets, crèmes, desserts et laits gélifiés	0,009	0,094	1	0,12	0,76	5	0,01	0,07	6
Compotes et fruits cuits	0,001	0,015	0	0,01	0,11	0	0,00	0,01	0
Condiments et sauces	0,020	0,071	3	0,04	0,14	2	0,00	0,01	1
TOTAL	0,662	1,217	100	2,17	3,92	100	0,18	0,32	100

Tableau A17 : Estimation de l'apport (moyenne, P5 et P95) de contaminants inorganiques et minéraux ($\mu\text{g}/\text{jour}$) des enfants de 15 à 17 ans

Groupe d'aliments	Cr			Ca			Mn			Mg						
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)				
Pain et panification sèche	14,49	1,61	40,18	6	20952	2280	60328	3	390	50	1080	23	21535	2750	59786	9
Céréales pour petit déjeuner	3,71	1,53	20,37	2	15481	5979	82371	2	31	9	178	2	3159	1170	18135	1
Pâtes	15,90	4,76	40,44	7	8056	2357	20036	1	147	43	369	9	13266	3886	33029	5
Riz et blé dur ou concassé	6,09	1,73	26,56	3	2566	619	10944	0	61	15	239	4	4252	936	18068	2
Viennoiseries	6,79	2,14	32,05	3	6810	1711	28300	1	63	20	265	4	5339	1454	22490	2
Biscuits sucrés ou salés et barres	4,57	0,53	27,36	2	4264	487	25062	1	59	5	383	4	6779	827	42291	3
Pâtisseries et gâteaux	8,96	1,83	31,39	4	11645	1864	41670	2	55	12	195	3	6642	1311	23946	3
Lait	16,37	2,49	55,39	7	145823	20657	451714	23	4	0	14	0	16638	2237	52650	7
Ultra-frais laitier	8,14	1,72	28,89	3	69015	6272	229171	11	10	0	41	1	8240	739	26677	3
Fromages	6,09	0,65	20,78	3	75925	12187	262850	12	3	0	9	0	4169	676	14099	2
Œufs et dérivés	2,18	1,04	11,19	1	5185	2696	25757	1	4	2	21	0	1673	816	8379	1
Beurre	4,88	0,71	17,14	2	1244	254	4259	0	0	0	1	0	179	29	661	0
Huile	7,02	1,55	23,46	3	77	12	316	0	0	0	1	0	9	2	31	0
Margarine	1,27	0,41	13,01	1	215	42	2625	0	0	0	1	0	31	4	393	0
Viande	12,13	3,42	32,37	5	4431	1014	14317	1	5	1	14	0	12393	3921	32342	5
Volaille et gibier	5,28	1,71	17,30	2	3508	480	17871	1	3	1	12	0	8876	2609	35744	4
Abats	0,11	1,07	7,51	0	65	165	5416	0	1	11	66	0	149	907	9386	0
Charcuterie	7,53	1,17	24,78	3	3524	389	12326	1	9	1	39	1	5479	1002	17473	2
Poissons	2,78	0,96	11,82	1	1751	248	10285	0	8	0	47	0	3778	1596	16154	2
Crustacés et mollusques	0,39	0,65	5,33	0	2466	1980	44000	0	6	2	142	0	1205	1756	16700	0
Légumes (hors pomme de terre)	7,65	1,21	21,00	3	20647	2576	63105	3	108	18	298	6	12632	1741	30685	5
Pommes de terre et apparentés	9,33	1,80	26,48	4	9682	1310	25250	2	68	13	179	4	15087	2964	42129	6
Légumes secs	0,97	1,39	14,56	0	1940	3143	22080	0	29	60	370	2	2550	4686	30486	1
Fruits	6,79	0,89	23,22	3	6640	719	24383	1	68	5	275	4	8827	1581	33593	4
Fruits secs et graines oléagineuses	0,48	0,21	12,05	0	933	415	23668	0	21	4	308	1	1855	712	34895	1
Glaces et desserts glacés	3,21	2,34	31,24	1	7205	5394	65978	1	17	12	161	1	3385	2526	31520	1
Chocolat	8,44	0,92	32,98	4	15482	1421	61582	2	118	6	559	7	11939	1218	47139	5
Sucres et dérivés	2,01	0,23	9,10	1	908	53	4982	0	8	0	51	0	645	24	3971	0
Eaux	7,42	0,80	21,26	3	60500	6330	195335	10	3	0	8	0	8906	697	30195	4
Boissons fraîches sans alcool	13,89	2,20	40,25	6	14003	1102	41088	2	70	0	263	4	11000	302	37791	4
Boissons alcoolisées	0,66	0,42	19,05	0	698	391	17643	0	4	2	161	0	725	277	23158	0
Café	0,87	0,41	14,39	0	5440	453	13471	1	11	6	172	1	2241	1180	39025	1
Autres boissons chaudes	2,98	0,20	34,40	1	18426	1181	190100	3	34	1	230	2	4660	357	50893	2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	6,65	3,17	33,10	3	28477	13886	141979	4	49	14	243	3	6623	2536	32310	3
Sandwiches, casse-croûte	7,09	3,41	27,25	3	10732	4270	49191	2	68	38	276	4	6926	3943	30993	3
Soupes et bouillons	2,91	0,97	20,86	1	5497	4650	33371	1	22	19	137	1	3277	2811	19572	1
Plats composés	10,32	2,45	37,42	4	19705	4695	75156	3	74	20	272	4	10888	3521	38332	4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	6,43	2,20	47,63	3	18089	12121	112696	3	27	6	172	2	6440	3093	44644	3
Compotes et fruits cuits	1,10	0,79	12,05	0	4505	951	61840	1	10	4	114	1	628	579	6907	0
Condiments et sauces	4,18	0,62	14,15	2	2557	376	10026	0	10	1	38	1	2351	205	8954	1
TOTAL	238,04	135,62	387,02	100	635067	255277	1141474	100	1679	710	3113	100	245376	132841	393583	100

Groupe d'aliments	Cu					Zn					Li					Na				
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	
Pain et panification sèche	81	11	223	7	385	49	1069	5	0,49	0,06	1,30	2	534648	62529	151107	23				
Céréales pour petit déjeuner	8	2	51	1	51	19	290	0	0,05	0,02	0,28	0	13553	5395	77071	1				
Pâtes	145	43	368	13	178	52	440	2	2,00	0,59	4,98	9	106217	31929	271393	5				
Riz et blé dur ou concassé	34	9	139	3	81	20	332	1	1,01	0,31	4,32	4	37029	11664	163300	2				
Viennoiseries	21	5	91	2	107	31	504	1	0,10	0,03	0,51	0	86169	25264	414979	4				
Biscuits sucrés ou salés et barres	26	3	179	2	78	11	462	1	0,12	0,02	0,68	1	42658	6454	207600	2				
Pâtisseries et gâteaux	25	5	105	2	122	25	423	2	0,23	0,05	0,80	1	78771	16800	261014	3				
Lait	12	2	43	1	541	77	1680	8	0,46	0,07	1,81	2	59302	7003	189450	3				
Ultra-frais laitier	7	1	24	1	237	23	789	3	0,31	0,03	1,20	1	28490	2731	94270	1				
Fromages	8	1	32	1	274	45	984	4	0,06	0,01	0,20	0	91570	8793	330776	4				
Œufs et dérivés	8	4	44	1	135	62	649	2	0,12	0,05	0,73	0	22853	7606	138443	1				
Beurre	2	0	6	0	5	1	18	0	0,09	0,01	0,36	0	12083	221	69734	1				
Huile	0	0	1	0	2	0	8	0	0,00	0,00	0,01	0	44	5	232	0				
Margarine	0	0	2	0	1	0	14	0	0,00	0,00	0,05	0	3534	1211	35121	0				
V viande	33	9	87	3	1953	513	5446	27	0,16	0,05	0,44	1	29074	8903	77149	1				
Volaille et gibier	19	4	80	2	310	102	1311	4	0,07	0,01	0,38	0	24949	7688	86585	1				
Abats	52	270	2581	5	30	224	1790	0	0,00	0,02	0,14	0	571	4929	29786	0				
Charcuterie	28	3	114	3	493	89	1523	7	0,15	0,02	0,52	1	233422	40579	729396	10				
Poissons	6	2	32	1	44	14	216	1	0,12	0,02	0,57	1	33919	7023	160571	0				
Crustacés et mollusques	12	7	251	1	97	46	2646	1	0,09	0,11	1,70	0	9070	12654	186857	0				
Légumes (hors pomme de terre)	43	7	106	4	170	19	480	2	1,40	0,14	4,07	6	62942	1510	178337	3				
Pommes de terre et apparentés	54	10	146	5	158	31	457	2	0,96	0,16	2,57	4	64872	6432	217875	3				
Légumes secs	16	32	224	2	64	133	903	1	0,33	0,52	3,77	1	8870	11073	118714	0				
Fruits	39	7	139	4	57	8	241	1	0,48	0,02	2,65	2	1004	84	4762	0				
Fruits secs et graines oléagineuses	12	4	175	1	32	4	502	0	0,03	0,00	0,54	0	3710	338	60320	0				
Glaces et desserts glacés	14	11	134	1	39	29	363	1	0,10	0,07	0,99	0	5730	4301	51680	0				
Chocolat	61	5	266	6	122	12	485	2	0,09	0,01	0,36	0	9467	727	38603	0				
Sucres et dérivés	2	0	12	0	5	0	30	0	0,04	0,01	0,18	0	1353	31	7023	0				
Eaux	63	3	210	6	42	3	155	1	8,36	0,41	27,70	36	11234	1047	39126	0				
Boissons fraîches sans alcool	24	1	75	2	29	1	99	0	1,36	0,17	4,04	6	7895	1008	26388	0				
Boissons alcoolisées	1	0	17	0	4	1	185	0	0,06	0,02	1,71	0	166	59	4957	0				
Café	63	35	998	6	7	3	142	0	0,75	0,37	12,38	3	400	188	7200	0				
Autres boissons chaudes	23	1	204	2	79	4	896	1	0,97	0,00	10,09	4	7796	534	91942	0				
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	20	7	97	2	244	115	1200	3	0,33	0,07	1,66	1	138750	65371	682314	6				
Sandwiches, casse-croûte	21	13	91	2	364	165	1680	5	0,28	0,16	1,36	1	142653	82571	625183	6				
Soups et bouillons	17	6	136	2	35	30	211	0	1,14	0,16	8,29	5	78066	54286	494929	3				
Plats composés	46	8	188	4	466	83	1816	6	0,80	0,11	3,17	3	178218	53286	599616	8				
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	24	6	161	2	99	52	600	1	0,13	0,07	0,79	1	13830	8077	91464	1				
Compotes et fruits cuits	5	3	47	0	4	4	45	0	0,03	0,02	0,29	0	128	79	1517	0				
Condiments et sauces	6	1	28	1	23	3	95	0	0,18	0,02	0,63	1	130968	13925	506925	6				
TOTAL	1080	494	2387	100	7167	3598	12118	100	23,48	9,16	45,58	100	2315976	1129769	4025267	100				

Groupe d'aliments	Mo					Se					K					Fe				
	Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)		Moy (MB)	P5 (MB)	P95 (MB)	Contrib (MB)	
Pain et panification sèche	9,7	1,3	27,2	12	1,9	0,2	5,2	4	148378	19517	406950	6	802	104	2257	11				
Céréales pour petit déjeuner	1,1	0,4	5,8	1	0,3	0,1	1,6	1	24676	8893	137839	1	229	83	1320	3				
Pâtes	4,3	1,2	10,6	5	1,2	0,4	3,2	3	22927	6657	56586	1	320	93	795	4				
Riz et blé dur ou concassé	2,8	0,8	11,8	3	0,6	0,2	2,5	1	12264	2075	62189	1	79	15	367	1				
Viennoiseries	1,7	0,5	8,2	2	0,4	0,1	1,9	1	34897	1150	148571	2	317	63	1427	4				
Biscuits sucrés ou salés et barres	1,9	0,2	9,9	2	0,3	0,0	1,8	1	44544	6075	210600	2	211	23	1433	3				
Pâtisseries et gâteaux	2,4	0,5	8,0	3	0,8	0,2	2,6	2	52922	10350	196557	2	347	71	1427	5				
Lait	6,3	0,8	18,9	8	3,5	0,4	11,3	7	228684	28114	725000	10	57	8	220	1				
Ultra-frais laitier	3,0	0,5	10,4	4	1,6	0,2	5,4	3	108809	9894	354643	5	36	4	143	0				
Fromages	1,1	0,1	3,8	1	0,4	0,0	1,3	1	18289	2330	65990	1	15	2	50	0				
Œufs et dérivés	0,8	0,4	4,5	1	0,6	0,2	3,7	1	22111	7319	198857	1	179	86	873	2				
Beurre	0,3	0,0	1,0	0	0,2	0,1	0,9	1	2235	400	7903	0	4	0	15	0				
Huile	0,0	0,0	0,1	0	0,2	0,0	0,5	0	37	3	418	0	1	0	4	0				
Margarine	0,0	0,0	0,6	0	0,1	0,0	0,5	0	699	162	7045	0	2	0	18	0				
V viande	0,7	0,2	2,1	1	1,1	0,4	2,9	2	159342	51825	412132	7	787	147	2452	11				
Volaille et gibier	0,9	0,2	3,5	1	0,9	0,2	3,7	2	92333	24914	390933	4	207	46	814	3				
Abats	0,5	3,5	32,4	1	0,1	1,7	10,4	0	1927	9321	128429	0	34	209	2524	0				
Charcuterie	1,3	0,1	6,1	2	0,7	0,1	2,2	1	85895	14067	271691	4	329	44	1184	5				
Poissons	0,4	0,0	2,3	1	1,1	0,2	6,2	2	35722	15729	152979	2	47	9	199	1				
Crustacés et mollusques	0,3	0,1	8,6	0	0,3	0,1	8,0	1	3801	6643	62629	0	38	56	569	1				
Légumes (hors pomme de terre)	6,1	0,4	18,4	8	1,7	0,3	4,2	4	165852	24464	444411	7	343	42	993	5				
Pommes de terre et apparentés	3,4	0,7	9,5	4	1,5	0,3	4,1	3	238185	52143	660500	10	226	40	608	3				
Légumes secs	8,1	7,0	107,6	10	0,2	0,4	2,1	0	15197	31714	196286	1	102	116	1255	1				
Fruits	2,3	0,2	10,2	3	1,7	0,3	6,1	4	129516	27940	529171	6	90	17	359	1				
Fruits secs et graines oléagineuses	0,9	0,1	15,5	1	0,0	0,0	1,1	0	12845	5429	319961	1	26	12	663	0				
Glaces et desserts glacés	0,8	0,6	7,3	1	0,2	0,2	2,1	0	25333	18771	245350	1	389	292	3507	5				
Chocolat	1,7	0,2	7,1	2	0,3	0,0	1,2	1	65841	7179	258864	3	518	55	1936	7				
Sucres et dérivés	0,4	0,0	1,7	1	0,2	0,0	0,9	0	4918	192	29611	0	21	1	89	0				
Eaux	1,8	0,2	4,4	2	13,1	1,6	34,1	28	3467	295	15259	0	31	2	119	0				
Boissons fraîches sans alcool	1,6	0,2	4,6	2	5,3	0,9	16,3	12	139341	778	523718	6	87	3	316	1				
Boissons alcoolisées	0,2	0,1	5,6	0	0,2	0,1	6,9	0	5208	1417	171634	0	11	5	444	0				
Café	0,1	0,1	2,1	0	0,5	0,3	8,3	1	22813	12550	358571	1	5	2	102	0				
Autres boissons chaudes	0,9	0,1	8,8	1	0,8	0,0	5,7	2	39604	2811	482167	2	132	3	1611	2				
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	2,4	1,2	11,9	3	0,6	0,3	2,9	1	54639	26514	272986	2	198	90	973	3				
Sandwiches, casse-croûte	2,2	1,2	8,8	3	0,6	0,4	3,1	1	58901	33525	263771	3	242	123	1200	3				
Soupes et bouillons	1,0	0,7	5,9	1	0,8	0,7	6,0	2	50160	36714	292757	2	60	48	378	1				
Plats composés	4,6	1,1	19,8	6	1,1	0,3	3,9	2	103323	29595	369557	4	354	73	1399	5				
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,4	0,8	8,6	2	0,5	0,4	3,4	1	49705	26400	317821	2	346	75	2466	5				
Compotes et fruits cuits	0,5	0,1	5,1	1	0,3	0,2	2,7	1	11190	10500	123977	0	12	11	124	0				
Condiments et sauces	0,4	0,0	1,8	1	0,3	0,1	1,1	1	30094	876	143736	1	60	7	244	1				
TOTAL	80,5	39,5	138,5	100	46,1	24,3	77,9	100	2326623	1225546	3693281	100	7995	3485	13082	100				

Tableau B4: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PCDD/F		PCB-DL		PCDD/F+ PCB-DL		6 PCB-NDL						
	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Moyenne	P95	Moyenne	P95	Contrib			
Lait	0,008	0,037	4,4	0,011	0,057	3,9	0,019	0,092	4,1	4,1	54	277	3,0
Ultra-frais laitier	0,017	0,047	9,7	0,024	0,069	8,2	0,041	0,115	8,8	8,8	112	340	6,2
Fromages	0,020	0,063	11,5	0,038	0,117	13,1	0,058	0,176	12,5	12,5	153	488	8,4
Œufs et dérivés	0,004	0,019	2,4	0,002	0,011	0,8	0,007	0,029	1,4	1,4	20	93	1,1
Beurre	0,036	0,118	20,7	0,058	0,192	20,3	0,095	0,310	20,5	20,5	204	681	11,3
Huile	0,007	0,027	4,1	0,001	0,006	0,5	0,009	0,032	1,9	1,9	21	82	1,2
Margarine	0,002	0,013	1,0	0,001	0,011	0,5	0,003	0,023	0,7	0,7	6	46	0,3
Viande	0,015	0,042	8,8	0,027	0,074	9,4	0,042	0,119	9,2	9,2	164	473	9,1
Volaille et gibier	0,005	0,021	2,9	0,003	0,013	1,0	0,008	0,034	1,7	1,7	27	99	1,5
Abats	0,002	0,074	1,0	0,001	0,061	0,5	0,003	0,135	0,7	0,7	4	135	0,2
Charcuterie	0,007	0,026	3,9	0,006	0,029	1,9	0,012	0,049	2,7	2,7	63	245	3,5
Poissons	0,019	0,130	11,1	0,072	0,472	24,8	0,091	0,614	19,6	19,6	676	4318	37,4
Crustacés et mollusques	0,008	0,097	4,7	0,011	0,140	3,9	0,020	0,277	4,2	4,2	92	1127	5,1
Légumes (hors pommes de terre)	0,000	0,004	0,2	0,000	0,002	0,1	0,001	0,006	0,1	0,1	3	31	0,2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,005	0,026	2,8	0,008	0,035	2,7	0,013	0,061	2,7	2,7	47	209	2,6
Sandwichs, casse-croûtes	0,007	0,050	3,9	0,007	0,046	2,4	0,014	0,095	3,0	3,0	52	357	2,9
Plats composés	0,008	0,038	4,4	0,010	0,051	3,6	0,018	0,087	3,9	3,9	77	358	4,3
Entremets, crèmes dessert et laits gélifiés	0,004	0,022	2,2	0,006	0,038	2,2	0,010	0,061	2,2	2,2	29	173	1,6
Condiments et sauces	0,000	0,004	0,3	0,001	0,006	0,2	0,001	0,010	0,2	0,2	4	31	0,2
TOTAL	0,175	0,349	100	0,288	0,699	100	0,463	0,996	100	100	1808,0	4934	100

Tableau B5: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour), au PCB-DL (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des personnes âgées (65 ans et plus) et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PCDD/F		PCB-DL		PCDD/F+ PCB-DL		6 PCB-NDL				
	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Moyenne	P95	Moyenne	P95	Contrib	
Lait	0,005	0,033	3,1	0,008	0,056	2,7	0,013	0,089	37	276	2,2
Ultra-frais laitier	0,012	0,039	7,0	0,017	0,057	6,0	0,029	0,099	79	268	4,6
Fromages	0,026	0,066	15,0	0,048	0,120	17,1	0,074	0,191	193	470	11,3
Œufs et dérivés	0,005	0,017	2,9	0,003	0,010	1,0	0,008	0,030	22	78	1,3
Beurre	0,040	0,116	22,9	0,064	0,190	22,9	0,104	0,306	223	658	13,1
Huile	0,008	0,026	4,6	0,002	0,005	0,6	0,010	0,031	24	83	1,4
Margarine	0,004	0,021	2,1	0,003	0,019	1,1	0,007	0,040	15	87	0,9
Viande	0,016	0,041	9,0	0,024	0,070	8,5	0,040	0,110	154	419	9,1
Volaille et gibier	0,005	0,027	3,1	0,003	0,016	1,1	0,009	0,043	24	103	1,4
Abats	0,003	0,047	1,5	0,002	0,039	0,7	0,004	0,087	6	126	0,4
Charcuterie	0,005	0,016	3,0	0,003	0,008	1,0	0,008	0,027	45	158	2,7
Poissons	0,021	0,151	12,1	0,071	0,519	25,3	0,092	0,685	643	5259	37,8
Crustacés et mollusques	0,011	0,099	6,4	0,016	0,203	5,6	0,027	0,301	121	1674	7,1
Légumes (hors pommes de terre)	0,000	0,004	0,2	0,000	0,002	0,1	0,001	0,006	3	32	0,2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,003	0,041	1,4	0,004	0,053	1,3	0,006	0,095	21	295	1,2
Sandwichs, casse-croûtes	0,000	0,015	0,2	0,000	0,018	0,1	0,001	0,033	3	145	0,2
Plats composés	0,005	0,034	3,1	0,008	0,065	2,7	0,013	0,099	53	359	3,1
Entremets, crèmes dessert et laits gélifiés	0,004	0,035	2,3	0,006	0,040	2,1	0,010	0,075	29	276	1,7
Condiments et sauces	0,000	0,002	0,1	0,000	0,004	0,1	0,000	0,006	2	23	0,1
TOTAL	0,174	0,307	100	0,280	0,663	100	0,454	0,988	1699	4905	100

Tableau B6: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour), au PCB-DL (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des enfants âgés de 3 à 6 ans et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PCDD/F		PCB-DL		PCDD/F+ PCB-DL		6 PCB-NDL				
	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Moyenne	P95	Contrib			
Lait	0,062	0,200	13,3	0,092	0,293	0,154	0,542	12,8	441	1495	10,2
Ultra-frais laitier	0,064	0,157	13,8	0,092	0,226	0,157	0,411	13,0	432	1098	10,0
Fromages	0,045	0,141	9,7	0,083	0,257	0,128	0,398	10,7	326	987	7,6
Œufs et dérivés	0,009	0,046	2,0	0,005	0,035	0,015	0,077	1,2	44	290	1,0
Beurre	0,100	0,269	21,5	0,161	0,443	0,261	0,712	21,7	567	1591	13,2
Huile	0,018	0,068	3,8	0,004	0,014	0,021	0,082	1,8	51	208	1,2
Margarine	0,005	0,030	1,0	0,004	0,028	0,008	0,058	0,7	15	135	0,3
Viande	0,038	0,096	8,3	0,066	0,170	0,105	0,249	8,7	394	971	9,1
Volaille et gibier	0,009	0,033	1,8	0,005	0,018	0,013	0,049	1,1	49	177	1,1
Abats	0,001	0,081	0,3	0,001	0,067	0,002	0,148	0,2	3	283	0,1
Charcuterie	0,015	0,046	3,3	0,011	0,053	0,027	0,092	2,2	147	447	3,4
Poissons	0,029	0,243	6,4	0,111	0,833	0,140	1,075	11,7	1209	7592	28,1
Crustacés et mollusques	0,008	0,106	1,6	0,013	0,226	0,021	0,311	1,7	95	1789	2,2
Légumes (hors pommes de terre)	0,001	0,009	0,2	0,000	0,004	0,001	0,013	0,1	6	70	0,1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,010	0,064	2,1	0,015	0,096	0,024	0,160	2,0	88	577	2,1
Sandwichs, casse-croûtes	0,007	0,068	1,6	0,008	0,063	0,015	0,128	1,3	59	460	1,4
Plats composés	0,023	0,095	4,8	0,028	0,123	0,050	0,207	4,2	216	910	5,0
Entremets, crèmes dessert et laits gélifiés	0,020	0,071	4,4	0,035	0,136	0,055	0,206	4,6	157	594	3,7
Condiments et sauces	0,001	0,008	0,2	0,002	0,017	0,002	0,026	0,2	8	89	0,2
TOTAL	0,464	0,743	100	0,736	1,400	1,200	2,171	100	4306	10066	100

Tableau B7 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour), au PCB-DL (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des enfants âgés de 7 à 10 ans et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PCDD/F		PCB-DL		PCDD/F+ PCB-DL		6 PCB-NDL				
	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Moyenne	P95	Contrib			
Lait	0,033	0,093	10,2	0,048	0,145	0,081	0,234	9,6	232	708	7,4
Ultra-frais laitier	0,036	0,090	11,1	0,051	0,151	0,087	0,244	10,4	246	686	7,8
Fromages	0,035	0,095	10,7	0,064	0,172	0,098	0,278	11,7	259	725	8,2
Œufs et dérivés	0,007	0,034	2,2	0,004	0,021	0,011	0,054	1,3	33	166	1,0
Beurre	0,064	0,185	19,7	0,103	0,304	0,167	0,489	19,9	364	1097	11,6
Huile	0,011	0,042	3,3	0,002	0,009	0,013	0,051	1,5	31	136	1,0
Margarine	0,004	0,025	1,2	0,003	0,020	0,007	0,044	0,8	12	81	0,4
Viande	0,032	0,085	9,7	0,055	0,158	0,087	0,249	10,4	339	906	10,8
Volaille et gibier	0,008	0,030	2,4	0,004	0,015	0,012	0,047	1,4	44	152	1,4
Abats	0,002	0,0141	0,7	0,001	0,018	0,004	0,259	0,4	6	279	0,2
Charcuterie	0,014	0,046	4,4	0,013	0,070	0,027	0,106	3,2	141	503	4,5
Poissons	0,027	0,172	8,2	0,091	0,574	0,118	0,788	14,0	966	6237	30,8
Crustacés et mollusques	0,005	0,091	1,4	0,007	0,148	0,011	0,239	1,3	50	1297	1,6
Légumes (hors pommes de terre)	0,001	0,007	0,2	0,000	0,003	0,001	0,011	0,1	5	57	0,1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,008	0,046	2,6	0,013	0,065	0,021	0,108	2,6	79	410	2,5
Sandwichs, casse-croûtes	0,007	0,064	2,0	0,006	0,062	0,013	0,119	1,5	48	475	1,5
Plats composés	0,020	0,069	6,1	0,026	0,099	0,046	0,163	5,5	185	651	5,9
Entremets, crèmes dessert et laits gélifiés	0,013	0,049	3,9	0,021	0,082	0,033	0,125	4,0	96	359	3,1
Condiments et sauces	0,001	0,006	0,2	0,001	0,011	0,002	0,017	0,2	7	63	0,2
TOTAL	0,325	0,585	100	0,515	1,019	0,840	1,551	100	3142	7166	100

Tableau B8 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des enfants âgés de 11 à 14 ans et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PCDD/F		PCB-DL		PCDD/F+ PCB-DL		6 PCB-NDL					
	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Contrib			
Lait	0,020	0,063	9,1	0,028	0,090	8,2	0,048	0,143	8,5	135	452	6,3
Ultra-frais laitier	0,017	0,047	7,9	0,024	0,070	7,0	0,041	0,116	7,3	114	306	5,3
Fromages	0,022	0,075	10,1	0,041	0,129	12,0	0,063	0,201	11,3	168	540	7,8
Œufs et dérivés	0,004	0,018	1,9	0,002	0,011	0,7	0,006	0,029	1,1	19	101	0,9
Beurre	0,041	0,124	18,7	0,066	0,197	19,1	0,106	0,322	19,0	232	720	10,8
Huile	0,006	0,026	2,9	0,001	0,006	0,4	0,008	0,032	1,4	19	87	0,9
Margarine	0,002	0,012	0,8	0,001	0,010	0,4	0,003	0,021	0,6	6	42	0,3
Viande	0,023	0,063	10,6	0,039	0,106	11,3	0,062	0,166	11,1	240	685	11,2
Volaille et gibier	0,006	0,025	2,9	0,003	0,013	1,0	0,010	0,037	1,7	34	137	1,6
Abats	0,001	0,096	0,6	0,001	0,080	0,3	0,002	0,177	0,4	4	164	0,2
Charcuterie	0,011	0,037	4,8	0,010	0,062	2,9	0,020	0,093	3,7	101	390	4,7
Poissons	0,020	0,157	9,0	0,065	0,499	18,8	0,084	0,642	15,0	673	4827	31,4
Crustacés et mollusques	0,006	0,136	2,9	0,009	0,230	2,7	0,016	0,361	2,8	64	2153	3,0
Légumes (hors pommes de terre)	0,000	0,004	0,2	0,000	0,002	0,0	0,001	0,006	0,1	3	31	0,1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,008	0,038	3,7	0,012	0,061	3,6	0,020	0,100	3,6	74	371	3,5
Sandwichs, casse-croûtes	0,007	0,071	3,3	0,007	0,061	1,9	0,014	0,127	2,5	50	438	2,3
Plats composés	0,015	0,054	6,8	0,020	0,078	5,7	0,034	0,132	6,1	143	588	6,7
Entremets, crèmes dessert et laits gélifiés	0,008	0,042	3,6	0,013	0,067	3,7	0,020	0,106	3,6	59	349	2,8
Condiments et sauces	0,001	0,004	0,2	0,001	0,008	0,3	0,001	0,012	0,2	4	41	0,2
TOTAL	0,217	0,389	100	0,344	0,725	100	0,561	1,150	100	2144	6119	100

Tableau B9 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) aux PCDD/F (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour), aux PCB-DL (pg TEQ OMS₉₈/kg pc/jour) et aux 6 PCB-NDL (pg/kg pc/jour) des enfants âgés de 15 à 17 ans et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PCDD/F		PCB-DL		PCDD/F+ PCB-DL		6 PCB-NDL					
	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Contrib	Moyenne	P95	Contrib			
Lait	0,012	0,041	7,8	0,018	0,064	6,8	0,030	0,105	7,2	84	288	5,1
Ultra-frais laitier	0,013	0,045	8,1	0,019	0,075	7,2	0,032	0,122	7,5	87	345	5,3
Fromages	0,014	0,052	8,7	0,026	0,097	10,2	0,040	0,143	9,6	107	384	6,5
Œufs et dérivés	0,003	0,019	2,1	0,002	0,013	0,8	0,005	0,031	1,3	16	91	1,0
Beurre	0,027	0,097	16,7	0,043	0,148	16,7	0,070	0,242	16,7	151	509	9,2
Huile	0,005	0,021	2,9	0,001	0,005	0,4	0,006	0,026	1,4	13	67	0,8
Margarine	0,001	0,014	0,8	0,001	0,010	0,4	0,002	0,023	0,6	4	51	0,3
Viande	0,019	0,055	11,8	0,034	0,105	13,2	0,053	0,164	12,7	204	647	12,4
Volaille et gibier	0,005	0,016	2,8	0,002	0,009	0,9	0,007	0,026	1,6	27	109	1,6
Abats	0,001	0,024	0,5	0,001	0,010	0,2	0,001	0,028	0,3	2	191	0,1
Charcuterie	0,008	0,030	5,2	0,009	0,045	3,3	0,017	0,074	4,1	80	304	4,9
Poissons	0,016	0,141	9,8	0,056	0,489	21,8	0,072	0,620	17,2	548	4396	33,5
Crustacés et mollusques	0,004	0,091	2,7	0,006	0,160	2,2	0,010	0,227	2,4	39	1513	2,4
Légumes (hors pommes de terre)	0,000	0,005	0,2	0,000	0,002	0,1	0,001	0,007	0,1	3	35	0,2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,007	0,037	4,2	0,011	0,052	4,1	0,017	0,087	4,1	65	326	3,9
Sandwichs, casse-croûtes	0,010	0,058	6,0	0,010	0,045	3,8	0,019	0,092	4,6	75	327	4,6
Plats composés	0,010	0,042	6,5	0,013	0,059	5,1	0,024	0,098	5,7	98	413	6,0
Entremets, crèmes dessert et laits gélifiés	0,004	0,030	2,7	0,007	0,043	2,6	0,011	0,075	2,6	31	206	1,9
Condiments et sauces	0,000	0,003	0,3	0,001	0,006	0,3	0,001	0,008	0,3	4	31	0,2
TOTAL	0,160	0,328	100	0,259	0,631	100	0,419	0,958	100	1639	4738	100

Tableau C4 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc/jour) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PFBA			PFBS			PFDA			PFDS			PFDoA			PFHpA			PFHps		
	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
	Pain et panification sèche	0,40	0,99	15,4	0,27	0,74	23,3	0,04	0,11	11,68	0,04	0,09	8,6	0,08	0,20	8,9	0,08	0,20	9,5	0,08	0,20
Céréales pour petit déjeuner	0,01	0,14	0,3	0,01	0,12	0,6	0,00	0,02	0,27	0,00	0,01	0,2	0,00	0,03	0,2	0,00	0,03	0,2	0,00	0,03	0,2
Vienniseries	0,07	0,40	2,5	0,05	0,31	4,3	0,01	0,04	1,99	0,01	0,04	1,4	0,01	0,08	1,5	0,01	0,08	1,6	0,01	0,08	1,8
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,07	0,41	2,8	0,04	0,23	3,6	0,01	0,04	2,22	0,01	0,04	1,7	0,01	0,08	1,6	0,02	0,09	1,9	0,01	0,08	1,9
Pâtisseries et gâteaux	0,11	0,36	4,1	0,08	0,29	7,0	0,01	0,05	3,82	0,01	0,04	2,4	0,02	0,08	2,4	0,03	0,09	3,0	0,02	0,08	3,0
Lait	0,39	1,76	15,0	0,15	0,82	13,0	0,09	0,41	24,09	0,13	0,65	29,8	0,31	1,81	34,7	0,17	0,82	20,6	0,14	0,69	18,7
Ultra-frais laitier	0,28	0,92	10,7	0,15	0,54	13,3	0,08	0,23	22,41	0,10	0,32	24,7	0,28	0,95	31,1	0,12	0,34	14,5	0,09	0,24	11,8
Fromages	0,08	0,25	3,0	0,03	0,11	2,8	0,02	0,05	4,66	0,01	0,04	3,2	0,03	0,12	3,8	0,02	0,07	2,4	0,01	0,04	1,8
Œufs et dérivés	0,02	0,11	0,9	0,01	0,06	1,0	0,00	0,02	1,21	0,00	0,01	0,4	0,00	0,01	0,3	0,00	0,01	0,4	0,00	0,02	0,5
Beurre	0,01	0,22	0,5	0,00	0,04	0,2	0,00	0,02	0,38	0,00	0,06	0,9	0,00	0,02	0,2	0,00	0,04	0,3	0,00	0,03	0,3
Viande	0,29	0,97	11,3	0,07	0,23	5,8	0,02	0,06	5,56	0,02	0,08	4,9	0,02	0,07	2,6	0,03	0,09	3,8	0,03	0,08	3,5
Volaille et gibier	0,14	0,60	5,3	0,03	0,14	2,9	0,01	0,04	2,65	0,01	0,06	2,8	0,01	0,04	1,3	0,02	0,06	2,0	0,01	0,05	1,7
Abats	0,01	0,16	0,2	0,01	0,37	1,0	0,00	0,08	0,57	0,01	0,19	1,3	0,00	0,02	0,1	0,00	0,04	0,2	0,01	0,38	1,5
Charcuterie	0,20	0,73	7,9	0,04	0,14	3,6	0,01	0,04	3,27	0,02	0,06	3,8	0,01	0,05	1,6	0,02	0,06	2,5	0,02	0,08	2,7
Poissons	0,02	0,09	0,8	0,01	0,04	0,9	0,01	0,03	1,86	0,01	0,04	1,8	0,01	0,05	1,1	0,02	0,09	2,2	0,01	0,03	0,8
Crustacés et mollusques	0,01	0,12	0,3	0,00	0,03	0,3	0,00	0,02	0,62	0,00	0,02	0,4	0,00	0,02	0,2	0,00	0,03	0,4	0,00	0,02	0,3
Légumes (hors pomme de terre)	0,17	0,42	6,4	0,06	0,16	4,9	0,01	0,03	3,16	0,01	0,03	2,5	0,02	0,05	2,1	0,02	0,06	2,5	0,03	0,08	3,6
Pommes de terre et apparentés	0,04	0,12	1,4	0,03	0,09	2,3	0,01	0,02	1,97	0,01	0,02	1,6	0,01	0,02	0,8	0,01	0,05	1,7	0,03	0,10	3,6
Légumes secs	0,05	0,77	1,8	0,02	0,36	1,9	0,00	0,05	0,81	0,00	0,05	0,6	0,01	0,14	1,0	0,01	0,14	1,0	0,01	0,14	1,1
Chocolat	0,03	0,50	1,3	0,00	0,07	0,4	0,00	0,03	0,47	0,00	0,02	0,4	0,00	0,05	0,4	0,01	0,10	0,8	0,00	0,07	0,6
Eaux	0,04	0,13	1,6	0,02	0,06	1,7	0,01	0,02	1,80	0,01	0,04	2,7	0,01	0,02	0,8	0,22	0,93	26,1	0,20	0,74	25,9
Sandwiches, casse-croûte	0,06	0,39	2,5	0,02	0,15	2,1	0,01	0,04	1,84	0,00	0,02	0,9	0,01	0,08	1,5	0,01	0,04	0,8	0,01	0,07	1,6
Plats composés	0,03	0,27	1,0	0,01	0,08	0,8	0,00	0,03	0,79	0,00	0,02	0,4	0,00	0,05	0,5	0,00	0,03	0,3	0,00	0,04	0,6
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	0,05	0,26	1,8	0,02	0,15	2,1	0,01	0,03	1,50	0,01	0,04	1,7	0,01	0,06	1,3	0,01	0,04	0,9	0,01	0,04	1,0
Condiments et sauces	0,03	0,21	1,0	0,00	0,03	0,3	0,00	0,01	0,40	0,00	0,02	0,6	0,00	0,01	0,2	0,00	0,03	0,4	0,01	0,05	0,9
TOTAL	2,59	4,43	100	1,15	2,02	100	0,36	0,68	100	0,42	0,90	100	0,90	2,13	100	0,84	1,69	100	0,75	1,56	100

Groupe d'aliments	PFHxA			PFHxS			PFNA			PFOA			PFOS			PFFA			PFUnA					
	Moy	P95	Contrib																					
Pain et panification sèche	0,11	0,29	12,3	0,05	0,13	13,3	0,07	0,17	13,2	0,08	0,21	10,7	0,14	0,36	21,2	0,14	0,36	21,2	0,36	0,92	23,8	0,71	1,84	21,6
Céréales pour petit déjeuner	0,00	0,03	0,2	0,00	0,02	0,3	0,00	0,03	0,3	0,00	0,03	0,2	0,00	0,05	0,5	0,00	0,05	0,5	0,01	0,10	0,4	0,01	0,19	0,4
Viennoiseries	0,02	0,12	1,9	0,01	0,05	2,1	0,01	0,07	2,2	0,01	0,08	1,8	0,02	0,15	3,3	0,02	0,15	3,3	0,05	0,39	3,6	0,10	0,76	3,2
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,02	0,12	2,4	0,01	0,05	2,5	0,01	0,07	2,4	0,01	0,08	1,9	0,03	0,16	4,3	0,03	0,16	4,3	0,07	0,41	4,8	0,14	0,82	4,4
Pâtisseries et gâteaux	0,03	0,10	3,1	0,01	0,05	3,8	0,02	0,07	4,0	0,03	0,09	3,2	0,04	0,15	6,3	0,04	0,15	6,3	0,11	0,40	7,5	0,16	0,63	4,9
Lait	0,22	1,03	24,4	0,08	0,36	21,2	0,11	0,53	21,9	0,12	0,59	15,8	0,11	0,52	16,1	0,11	0,52	16,1	0,27	1,18	17,7	0,74	3,82	22,7
Ultra-frais laitier	0,16	0,46	17,5	0,07	0,20	16,8	0,11	0,34	22,2	0,11	0,32	13,9	0,10	0,29	14,7	0,10	0,29	14,7	0,18	0,54	12,0	0,54	2,12	16,6
Fromages	0,02	0,07	2,2	0,01	0,05	3,8	0,03	0,08	5,5	0,02	0,05	2,1	0,02	0,07	3,4	0,02	0,07	3,4	0,05	0,15	3,0	0,07	0,24	2,3
Œufs et dérivés	0,01	0,04	0,8	0,00	0,01	0,8	0,00	0,03	1,0	0,01	0,04	0,8	0,01	0,03	0,8	0,01	0,03	0,8	0,01	0,04	0,6	0,03	0,14	0,8
Beurre	0,00	0,07	0,4	0,00	0,03	0,5	0,00	0,02	0,3	0,00	0,03	0,2	0,00	0,04	0,4	0,00	0,04	0,4	0,01	0,11	0,5	0,01	0,09	0,2
Viande	0,04	0,11	4,6	0,02	0,06	5,1	0,02	0,06	4,3	0,03	0,09	4,0	0,03	0,09	4,9	0,03	0,09	4,9	0,06	0,18	4,3	0,18	0,58	5,6
Volaille et gibier	0,02	0,09	2,6	0,01	0,04	2,8	0,01	0,04	2,4	0,02	0,06	2,3	0,01	0,05	2,1	0,01	0,05	2,1	0,04	0,14	2,5	0,08	0,34	2,6
Abats	0,00	0,10	0,3	0,01	0,19	1,4	0,00	0,04	0,2	0,00	0,02	0,1	0,01	0,19	0,8	0,01	0,19	0,8	0,00	0,10	0,2	0,00	0,02	0,0
Charcuterie	0,03	0,08	2,9	0,01	0,04	3,7	0,02	0,05	3,1	0,02	0,07	2,9	0,02	0,06	2,8	0,02	0,06	2,8	0,05	0,17	3,4	0,09	0,30	2,8
Poissons	0,01	0,05	1,1	0,00	0,02	0,9	0,01	0,04	1,7	0,01	0,03	0,8	0,02	0,11	2,5	0,02	0,11	2,5	0,02	0,07	1,1	0,02	0,14	0,7
Crustacés et mollusques	0,00	0,05	0,5	0,00	0,02	0,6	0,00	0,02	0,4	0,00	0,02	0,2	0,01	0,15	1,7	0,01	0,15	1,7	0,01	0,07	0,4	0,00	0,04	0,1
Légumes (hors pomme de terre)	0,04	0,10	3,9	0,02	0,04	3,9	0,02	0,05	3,8	0,04	0,12	5,0	0,02	0,05	2,9	0,02	0,05	2,9	0,06	0,15	3,8	0,10	0,29	3,2
Pommes de terre et apparentés	0,01	0,05	1,6	0,01	0,02	1,7	0,01	0,02	1,4	0,01	0,02	0,9	0,01	0,02	1,0	0,01	0,02	1,0	0,01	0,05	0,9	0,01	0,02	0,2
Légumes secs	0,01	0,19	1,3	0,01	0,09	1,4	0,01	0,14	1,7	0,02	0,38	2,9	0,01	0,14	1,2	0,01	0,14	1,2	0,01	0,24	0,9	0,05	0,77	1,4
Chocolat	0,01	0,10	0,7	0,01	0,09	1,6	0,01	0,10	1,3	0,00	0,05	0,4	0,00	0,05	0,5	0,00	0,05	0,5	0,01	0,20	0,9	-	-	-
Eaux	0,10	0,31	10,5	0,02	0,07	5,6	0,01	0,03	1,8	0,20	0,74	25,6	0,02	0,06	3,2	0,04	0,06	3,2	0,04	0,13	2,7	0,07	0,22	2,2
Sandwiches, casse-croûte	0,02	0,12	2,1	0,01	0,06	2,5	0,01	0,06	2,1	0,01	0,06	1,2	0,01	0,07	1,9	0,03	0,16	1,9	0,03	0,16	1,7	0,04	0,23	1,2
Plats composés	0,01	0,07	0,8	0,00	0,03	0,9	0,00	0,04	0,8	0,00	0,04	0,5	0,00	0,04	0,7	0,01	0,04	0,7	0,01	0,08	0,6	0,03	0,36	0,8
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	0,01	0,07	1,4	0,01	0,03	1,4	0,01	0,05	1,8	0,01	0,06	1,4	0,01	0,07	1,9	0,04	0,20	2,3	0,04	0,20	2,3	0,06	0,36	2,0
Condiments et sauces	0,01	0,04	0,6	0,00	0,04	1,1	0,00	0,01	0,3	0,01	0,07	1,2	0,01	0,05	1,0	0,00	0,04	0,3	0,00	0,04	0,3	0,00	0,13	0,1
TOTAL	0,91	1,78	100	0,39	0,70	100	0,51	0,99	100	0,78	1,62	100	0,67	1,17	100	1,52	2,67	100	3,26	6,50	100	3,26	6,50	100

Tableau C5 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc/jour) des personnes âgées (65 ans et plus) et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PFBA			PFBS			PFDA			PFDS			PFDoA			PFHpA			PFHps		
	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
	Pain et panification sèche	0,63	1,34	26,5	0,44	1,02	39,4	0,07	0,14	21,5	0,06	0,12	15,5	0,13	0,27	18,8	0,13	0,27	18,1	0,13	0,26
Céréales pour petit déjeuner	0,00	0,23	0,2	0,00	0,13	0,3	0,00	0,02	0,1	0,00	0,02	0,1	0,00	0,05	0,1	0,00	0,05	0,1	0,00	0,04	0,1
Viennoiseries	0,03	0,31	1,1	0,02	0,28	1,6	0,00	0,03	0,9	0,00	0,03	0,7	0,01	0,06	0,8	0,01	0,06	0,8	0,01	0,07	0,9
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,02	0,16	0,7	0,01	0,09	0,9	0,00	0,02	0,6	0,00	0,02	0,5	0,00	0,03	0,5	0,00	0,03	0,5	0,00	0,03	0,5
Pâtisseries et gâteaux	0,09	0,39	3,6	0,05	0,23	4,9	0,01	0,06	3,2	0,01	0,04	2,2	0,02	0,08	2,5	0,02	0,11	2,7	0,02	0,07	2,7
Lait	0,26	1,63	11,1	0,11	0,75	10,0	0,06	0,39	19,3	0,09	0,62	25,3	0,17	1,51	24,9	0,11	0,66	15,9	0,09	0,57	14,0
Ultra-frais laitier	0,21	0,78	9,0	0,12	0,61	11,1	0,05	0,20	17,5	0,08	0,28	21,4	0,19	0,84	27,6	0,09	0,32	12,6	0,06	0,23	10,0
Fromages	0,09	0,28	3,9	0,04	0,10	3,4	0,02	0,06	7,3	0,02	0,05	4,7	0,04	0,12	6,4	0,03	0,07	3,7	0,02	0,05	2,6
Œufs et dérivés	0,03	0,10	1,2	0,01	0,05	1,2	0,01	0,02	1,8	0,00	0,01	0,6	0,00	0,02	0,5	0,00	0,02	0,6	0,00	0,02	0,7
Beurre	0,01	0,23	0,6	0,00	0,04	0,2	0,00	0,02	0,5	0,00	0,07	1,2	0,00	0,02	0,2	0,00	0,05	0,4	0,00	0,04	0,4
Viande	0,26	0,69	11,1	0,06	0,16	5,1	0,02	0,05	5,9	0,02	0,05	5,4	0,02	0,05	3,2	0,03	0,08	4,2	0,03	0,07	4,0
Volaille et gibier	0,11	0,57	4,7	0,02	0,11	2,1	0,01	0,04	2,9	0,01	0,06	3,0	0,01	0,05	1,6	0,01	0,05	2,1	0,01	0,05	1,8
Abats	0,01	0,19	0,4	0,02	0,35	1,6	0,00	0,07	1,1	0,01	0,18	2,6	0,00	0,02	0,2	0,00	0,05	0,3	0,02	0,36	2,9
Charcuterie	0,18	0,55	7,4	0,03	0,10	3,0	0,01	0,03	3,3	0,01	0,04	4,0	0,01	0,04	1,9	0,02	0,05	2,6	0,02	0,06	3,0
Poissons	0,02	0,08	0,7	0,01	0,04	0,7	0,00	0,03	1,5	0,01	0,03	1,4	0,01	0,04	1,2	0,01	0,08	2,0	0,00	0,03	0,7
Crustacés et mollusques	0,01	0,17	0,6	0,00	0,04	0,3	0,00	0,03	0,7	0,00	0,02	0,5	0,00	0,02	0,2	0,00	0,03	0,5	0,00	0,03	0,4
Légumes (hors pomme de terre)	0,20	0,55	8,6	0,07	0,21	6,0	0,01	0,03	4,3	0,01	0,04	3,5	0,02	0,08	3,5	0,03	0,07	3,7	0,03	0,08	4,9
Pommes de terre et apparentés	0,03	0,12	1,1	0,02	0,09	1,8	0,01	0,02	1,7	0,01	0,02	1,4	0,01	0,02	0,8	0,01	0,05	1,6	0,02	0,09	3,3
Légumes secs	0,06	0,61	2,7	0,03	0,28	2,6	0,00	0,04	1,3	0,00	0,04	1,0	0,01	0,11	1,8	0,01	0,11	1,7	0,01	0,11	1,8
Chocolat	0,00	0,23	0,0	0,00	0,03	0,0	0,00	0,01	0,0	0,00	0,01	0,0	0,00	0,02	0,0	0,00	0,05	0,0	0,00	0,03	0,0
Eaux	0,03	0,10	1,3	0,01	0,05	1,2	0,00	0,02	1,5	0,01	0,03	2,3	0,01	0,02	0,8	0,17	0,77	23,8	0,14	0,63	22,8
Sandwiches, casse-croûte	0,01	0,27	0,2	0,00	0,10	0,2	0,00	0,03	0,2	0,00	0,01	0,1	0,00	0,05	0,2	0,00	0,03	0,1	0,00	0,05	0,2
Plats composés	0,01	0,73	0,5	0,00	0,13	0,3	0,00	0,09	0,5	0,00	0,09	0,3	0,00	0,09	0,3	0,00	0,09	0,2	0,00	0,07	0,3
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	0,05	0,56	2,3	0,02	0,21	2,0	0,01	0,07	2,0	0,01	0,05	2,0	0,01	0,08	1,7	0,01	0,10	1,4	0,01	0,10	1,5
Condiments et sauces	0,01	0,14	0,4	0,00	0,02	0,1	0,00	0,01	0,2	0,00	0,01	0,3	0,00	0,01	0,1	0,00	0,02	0,2	0,00	0,04	0,4
TOTAL	2,37	3,66	100	1,11	1,95	100	0,31	0,57	100	0,36	0,79	100	0,67	1,46	100	0,69	1,50	100	0,63	1,30	100

Groupe d'aliments	PFHxA		PFHxS		PFNA		PFOA		PFOS		PFPA		PFUnA								
	Moy	P95	Contrib																		
Pain et panification sèche	0,17	0,38	22,2	0,08	0,17	23,8	0,11	0,22	23,1	0,13	0,28	19,5	0,22	0,48	35,2	0,55	1,23	39,5	1,07	2,44	34,7
Céréales pour petit déjeuner	0,00	0,07	0,1	0,00	0,03	0,1	0,00	0,04	0,2	0,00	0,05	0,1	0,00	0,09	0,2	0,00	0,23	0,2	0,01	0,45	0,2
Viennoiseries	0,01	0,08	1,0	0,00	0,04	1,0	0,00	0,06	1,0	0,01	0,07	0,8	0,01	0,11	1,6	0,02	0,28	1,8	0,05	0,56	1,6
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,01	0,05	0,7	0,00	0,02	0,7	0,00	0,03	0,6	0,00	0,03	0,5	0,01	0,06	1,1	0,02	0,16	1,2	0,03	0,32	1,1
Pâtisseries et gâteaux	0,02	0,11	3,0	0,01	0,05	3,3	0,01	0,07	3,2	0,02	0,08	2,6	0,03	0,15	5,3	0,08	0,36	5,8	0,14	0,72	4,6
Lait	0,15	0,90	19,2	0,06	0,34	16,5	0,08	0,58	17,8	0,08	0,52	12,4	0,08	0,49	12,2	0,18	1,12	12,9	0,53	3,32	17,3
Ultra-frais laitier	0,12	0,46	15,9	0,05	0,19	14,8	0,09	0,39	18,9	0,08	0,35	12,0	0,07	0,30	11,9	0,14	0,46	10,0	0,42	1,79	13,5
Fromages	0,02	0,07	3,1	0,02	0,05	5,4	0,04	0,10	7,8	0,02	0,05	2,9	0,03	0,08	4,5	0,06	0,16	4,0	0,10	0,26	3,1
Œufs et dérivés	0,01	0,03	1,0	0,00	0,01	1,1	0,01	0,03	1,5	0,01	0,04	1,4	0,01	0,02	1,0	0,01	0,05	0,8	0,04	0,15	1,2
Beurre	0,00	0,07	0,6	0,00	0,04	0,7	0,00	0,02	0,3	0,00	0,03	0,3	0,00	0,04	0,5	0,01	0,12	0,5	0,01	0,09	0,2
Viande	0,04	0,10	5,2	0,02	0,06	5,4	0,02	0,05	4,5	0,03	0,08	4,4	0,03	0,08	4,8	0,06	0,14	4,3	0,16	0,43	5,3
Volaille et gibier	0,02	0,08	2,6	0,01	0,04	2,6	0,01	0,04	2,3	0,01	0,06	2,2	0,01	0,06	2,0	0,03	0,12	2,2	0,07	0,32	2,3
Abats	0,00	0,09	0,6	0,01	0,18	2,7	0,00	0,03	0,4	0,00	0,02	0,1	0,01	0,18	1,5	0,01	0,11	0,4	0,00	0,02	0,0
Charcuterie	0,02	0,06	3,1	0,01	0,04	4,1	0,02	0,05	3,3	0,02	0,07	3,1	0,02	0,05	2,6	0,05	0,13	3,2	0,08	0,23	2,6
Poissons	0,01	0,04	1,0	0,00	0,02	0,7	0,01	0,03	1,4	0,00	0,02	0,7	0,01	0,10	2,1	0,01	0,06	0,9	0,02	0,12	0,5
Crustacés et mollusques	0,01	0,07	0,8	0,00	0,02	0,8	0,00	0,02	0,5	0,00	0,02	0,4	0,01	0,17	1,8	0,01	0,09	0,6	0,00	0,04	0,1
Légumes (hors pomme de terre)	0,04	0,11	5,2	0,02	0,05	5,2	0,02	0,07	5,1	0,05	0,16	7,2	0,02	0,08	3,8	0,07	0,18	4,7	0,13	0,44	4,1
Pommes de terre et apparentés	0,01	0,05	1,4	0,01	0,02	1,5	0,01	0,02	1,2	0,01	0,02	0,8	0,01	0,02	0,8	0,01	0,05	0,8	0,01	0,02	0,2
Légumes secs	0,02	0,15	2,0	0,01	0,07	2,2	0,01	0,11	2,6	0,03	0,30	4,6	0,01	0,11	1,8	0,02	0,19	1,4	0,06	0,61	2,0
Chocolat	0,00	0,05	0,0	0,00	0,04	0,1	0,00	0,05	0,0	0,00	0,02	0,0	0,00	0,02	0,0	0,00	0,09	0,0	-	-	-
Eaux	0,07	0,30	8,7	0,02	0,06	4,4	0,01	0,02	1,4	0,15	0,65	21,6	0,02	0,05	2,4	0,03	0,11	2,0	0,05	0,19	1,7
Sandwiches, casse-croûte	0,00	0,08	0,2	0,00	0,04	0,3	0,00	0,04	0,2	0,00	0,04	0,1	0,00	0,05	0,2	0,00	0,11	0,2	0,00	0,16	0,1
Plats composés	0,00	0,14	0,4	0,00	0,04	0,4	0,00	0,06	0,3	0,00	0,07	0,2	0,00	0,05	0,2	0,00	0,14	0,2	0,02	1,83	0,7
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,01	0,12	1,8	0,01	0,07	1,8	0,01	0,09	2,1	0,01	0,13	1,6	0,01	0,10	2,0	0,03	0,18	2,2	0,08	0,93	2,7
Condiments et sauces	0,00	0,03	0,3	0,00	0,03	0,5	0,00	0,01	0,1	0,00	0,06	0,6	0,00	0,04	0,4	0,00	0,02	0,1	0,00	0,09	0,1
TOTAL	0,78	1,51	100	0,34	0,61	100	0,46	0,86	100	0,68	1,34	100	0,62	1,05	100	1,40	2,34	100	3,09	5,55	100

Tableau C6 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc/jour) des enfants âgés de 3 à 6 ans et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PFBA		PFBS		PFDA		PFDS		PFDoA		PFHpA		PFHps						
	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95					
	Contrib	Contrib	Contrib	Contrib	Contrib	Contrib	Contrib	Contrib	Contrib	Contrib	Contrib	Contrib	Contrib	Contrib					
Pain et panification sèche	0,50	1,32	6,1	0,33	0,93	9,2	0,05	0,14	3,8	0,05	0,12	2,6	0,10	0,26	3,6	0,10	0,28	4,2	
Céréales pour petit déjeuner	0,07	0,36	0,8	0,04	0,20	1,1	0,01	0,04	0,5	0,01	0,03	0,4	0,01	0,07	0,5	0,01	0,07	0,5	
Vienniseries	0,27	1,06	3,3	0,20	0,68	5,5	0,03	0,11	2,1	0,02	0,10	1,3	0,05	0,21	1,4	0,05	0,20	2,3	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,32	1,19	4,0	0,19	0,68	5,2	0,04	0,12	2,8	0,03	0,12	1,9	0,07	0,24	1,8	0,08	0,25	2,7	
Pâtisseries et gâteaux	0,27	1,13	3,2	0,24	0,92	6,6	0,04	0,16	3,0	0,03	0,12	1,5	0,05	0,24	1,4	0,07	0,27	2,7	
Lait	2,67	8,38	32,6	1,05	3,35	29,1	0,61	1,60	44,9	0,93	2,82	5,19	2,09	6,04	54,6	1,18	3,56	42,1	
Ultra-frais laitier	1,09	2,61	13,3	0,59	1,84	16,5	0,30	0,77	22,0	0,41	0,95	23,0	1,03	3,31	26,8	0,46	1,12	16,5	
Fromages	0,15	0,45	1,8	0,07	0,22	2,1	0,03	0,13	2,4	0,03	0,09	1,6	0,06	0,20	1,6	0,04	0,12	1,3	
Œufs et dérivés	0,06	0,33	0,7	0,03	0,18	0,8	0,01	0,06	0,8	0,00	0,02	0,2	0,01	0,04	0,2	0,01	0,04	0,3	
Beurre	0,04	0,56	0,5	0,01	0,10	0,2	0,00	0,06	0,3	0,01	0,16	0,7	0,00	0,06	0,1	0,01	0,11	0,3	
Viande	0,73	2,13	8,9	0,16	0,46	4,4	0,05	0,12	3,4	0,05	0,16	2,7	0,05	0,15	1,4	0,08	0,18	2,7	
Volaille et gibier	0,22	0,90	2,7	0,06	0,24	1,7	0,02	0,07	1,4	0,02	0,09	1,1	0,02	0,09	0,6	0,03	0,11	1,1	
Abats	0,00	0,22	0,0	0,01	0,65	0,2	0,00	0,20	0,1	0,00	0,34	0,2	0,00	0,03	0,0	0,00	0,08	0,0	
Charcuterie	0,43	1,40	5,3	0,10	0,28	2,7	0,03	0,08	1,9	0,03	0,10	1,9	0,03	0,08	0,9	0,05	0,14	1,7	
Poissons	0,06	0,24	0,8	0,03	0,12	0,9	0,02	0,10	1,7	0,03	0,12	1,6	0,02	0,09	0,6	0,06	0,26	2,2	
Crustacés et mollusques	0,01	0,09	0,1	0,00	0,05	0,1	0,00	0,05	0,2	0,00	0,02	0,1	0,00	0,02	0,0	0,00	0,07	0,1	
Légumes (hors pomme de terre)	0,36	0,88	4,3	0,13	0,32	3,6	0,02	0,06	1,8	0,02	0,06	1,3	0,04	0,11	1,1	0,05	0,12	1,7	
Pommes de terre et apparentés	0,09	0,26	1,1	0,06	0,19	1,8	0,02	0,05	1,3	0,02	0,05	0,9	0,02	0,05	0,5	0,04	0,10	1,3	
Légumes secs	0,10	1,64	1,2	0,05	0,76	1,3	0,01	0,10	0,5	0,01	0,10	0,3	0,02	0,31	0,5	0,02	0,31	0,7	
Chocolat	0,23	1,65	2,9	0,03	0,23	0,9	0,01	0,08	0,9	0,01	0,08	0,6	0,02	0,16	0,6	0,05	0,33	1,7	
Eaux	0,07	0,23	0,8	0,03	0,08	0,9	0,01	0,03	0,8	0,02	0,08	1,1	0,01	0,05	0,3	0,36	1,63	12,7	
Sandwiches, casse-croûte	0,07	0,80	0,9	0,03	0,30	0,7	0,01	0,08	0,5	0,00	0,05	0,2	0,01	0,16	0,4	0,01	0,08	0,3	
Plats composés	0,09	0,61	1,1	0,03	0,22	0,9	0,01	0,07	0,7	0,01	0,05	0,3	0,02	0,12	0,5	0,01	0,07	0,3	
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	0,25	0,94	3,0	0,12	0,45	3,4	0,03	0,12	2,1	0,04	0,17	2,3	0,07	0,28	1,7	0,04	0,18	1,5	
Condiments et sauces	0,05	0,37	0,6	0,01	0,08	0,2	0,00	0,03	0,2	0,00	0,05	0,3	0,00	0,03	0,1	0,01	0,06	0,2	
TOTAL	8,19	14,03	100	3,61	6,50	100	1,37	2,52	100	1,78	3,58	100	3,82	7,83	100	2,81	5,16	100	4,28

Groupe d'aliments	PFHxA			PFHxS			PFNA			PFOA			PFOS			PFPA			PFUnA			
	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib																
Pain et panification sèche	0,14	0,36	4,3	0,07	0,17	4,7	0,08	0,23	4,5	0,11	0,29	4,3	0,18	0,45	8,2	0,46	1,15	9,0	0,89	2,31	7,6	
Céréales pour petit déjeuner	0,02	0,11	0,6	0,01	0,05	0,6	0,01	0,06	0,6	0,01	0,07	0,5	0,03	0,14	1,2	0,07	0,36	1,3	0,13	0,72	1,1	
Viennoiseries	0,07	0,31	2,1	0,03	0,14	2,5	0,05	0,17	2,4	0,06	0,21	2,3	0,09	0,39	4,2	0,22	1,02	4,4	0,43	2,03	3,7	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,10	0,36	3,0	0,05	0,16	3,3	0,06	0,19	3,1	0,07	0,24	2,8	0,13	0,47	6,1	0,33	1,19	6,4	0,63	2,38	5,4	
Pâtisseries et gâteaux	0,07	0,30	2,0	0,04	0,17	2,8	0,06	0,23	3,0	0,07	0,25	3,0	0,11	0,48	5,1	0,30	1,26	6,0	0,32	1,66	2,7	
Lait	1,54	4,83	46,2	0,57	1,69	41,4	0,77	2,28	41,2	0,86	2,37	35,0	0,74	2,06	34,2	1,83	5,65	36,0	5,18	15,59	44,2	
Ultra-frais laitier	0,62	1,57	18,5	0,26	0,64	18,6	0,43	1,31	22,7	0,42	1,11	17,0	0,38	1,00	17,4	0,73	1,78	14,3	2,09	6,05	17,8	
Fromages	0,04	0,11	1,1	0,02	0,09	1,8	0,05	0,19	2,7	0,04	0,11	1,5	0,04	0,14	2,0	0,09	0,27	1,7	0,18	0,65	1,5	
Œufs et dérivés	0,02	0,10	0,5	0,01	0,04	0,6	0,01	0,06	0,6	0,02	0,11	0,7	0,01	0,06	0,6	0,02	0,13	0,5	0,07	0,37	0,6	
Beurre	0,01	0,17	0,4	0,01	0,08	0,5	0,00	0,06	0,2	0,01	0,08	0,2	0,01	0,11	0,4	0,02	0,28	0,4	0,02	0,22	0,1	
Viande	0,10	0,25	3,1	0,05	0,13	3,4	0,05	0,13	2,7	0,07	0,20	3,0	0,08	0,19	3,5	0,15	0,39	3,0	0,41	1,41	3,5	
Volaille et gibier	0,04	0,15	1,3	0,02	0,08	1,5	0,02	0,09	1,3	0,03	0,11	1,3	0,03	0,10	1,2	0,07	0,25	1,4	0,16	0,55	1,4	
Abats	0,00	0,14	0,1	0,00	0,33	0,3	0,00	0,06	0,0	0,00	0,03	0,0	0,00	0,33	0,2	0,00	0,14	0,0	0,00	0,03	0,0	
Charcuterie	0,06	0,17	1,9	0,03	0,08	2,3	0,04	0,10	2,0	0,06	0,18	2,3	0,04	0,12	2,0	0,12	0,37	2,4	0,21	0,60	1,8	
Poissons	0,03	0,11	0,8	0,01	0,06	1,0	0,02	0,09	1,2	0,02	0,07	0,7	0,04	0,23	1,7	0,05	0,18	1,0	0,05	0,29	0,4	
Crustacés et mollusques	0,00	0,07	0,1	0,00	0,05	0,2	0,00	0,03	0,1	0,00	0,03	0,1	0,01	0,34	0,6	0,01	0,11	0,1	0,00	0,05	0,0	
Légumes (hors pomme de terre)	0,07	0,18	2,2	0,03	0,09	2,4	0,04	0,11	2,2	0,08	0,25	3,4	0,04	0,11	2,0	0,12	0,31	2,4	0,23	0,60	2,0	
Pommes de terre et apparentés	0,04	0,10	1,1	0,02	0,05	1,2	0,02	0,05	0,9	0,02	0,05	0,7	0,02	0,05	0,8	0,04	0,10	0,7	0,02	0,05	0,1	
Légumes secs	0,02	0,41	0,7	0,01	0,19	0,8	0,02	0,31	1,0	0,05	0,82	2,0	0,02	0,29	0,8	0,03	0,51	0,6	0,10	1,64	0,9	
Chocolat	0,05	0,33	1,4	0,04	0,31	3,2	0,05	0,33	2,5	0,02	0,16	1,0	0,02	0,16	1,0	0,09	0,66	1,8	-	-	-	
Eaux	0,16	0,46	4,9	0,04	0,10	2,6	0,02	0,05	0,8	0,35	1,16	14,3	0,04	0,09	1,6	0,07	0,19	1,3	0,12	0,45	1,0	
Sandwiches, casse-croûte	0,02	0,24	0,6	0,01	0,12	0,8	0,01	0,13	0,6	0,01	0,11	0,4	0,01	0,15	0,6	0,03	0,32	0,6	0,04	0,48	0,4	
Plats composés	0,03	0,18	0,8	0,01	0,08	0,9	0,01	0,09	0,7	0,01	0,08	0,5	0,02	0,10	0,7	0,03	0,23	0,7	0,08	0,84	0,6	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,07	0,28	2,0	0,03	0,12	2,0	0,05	0,21	2,6	0,06	0,24	2,3	0,07	0,25	3,3	0,19	0,72	3,8	0,36	1,52	3,1	
Condiments et sauces	0,01	0,07	0,3	0,01	0,07	0,6	0,00	0,03	0,2	0,02	0,15	0,7	0,01	0,11	0,6	0,01	0,09	0,2	0,01	0,63	0,1	
TOTAL	3,33	6,16	100	1,39	2,51	100	1,88	3,89	100	2,45	4,51	100	2,18	4,06	100	5,08	8,90	100	11,73	23,96	100	

Tableau C7 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc/jour) des enfants âgés de 7 à 10 ans et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PFBA			PFBS			PFDA			PFDS			PFDoA			PFHpA			PFHps		
	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
	Pain et panification sèche	0,56	1,35	9,5	0,37	0,89	14,0	0,06	0,14	6,4	0,05	0,13	4,6	0,11	0,27	4,6	0,11	0,27	5,8	0,11	0,27
Céréales pour petit déjeuner	0,06	0,22	0,9	0,03	0,14	1,2	0,01	0,02	0,6	0,01	0,02	0,5	0,01	0,04	0,4	0,01	0,04	0,6	0,01	0,04	0,6
Vienniseries	0,19	0,86	3,2	0,14	0,53	5,2	0,02	0,09	2,2	0,02	0,08	1,5	0,04	0,17	1,5	0,04	0,17	1,9	0,04	0,16	2,3
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,24	0,94	4,0	0,14	0,52	5,2	0,03	0,11	3,1	0,02	0,09	2,2	0,05	0,19	2,0	0,05	0,21	2,8	0,05	0,18	2,8
Pâtisseries et gâteaux	0,23	0,87	3,8	0,21	0,77	7,8	0,04	0,13	4,0	0,02	0,09	2,1	0,05	0,18	2,0	0,07	0,24	3,4	0,05	0,19	3,0
Lait	1,53	4,14	25,7	0,60	2,14	22,9	0,35	0,94	38,6	0,52	1,57	45,9	1,25	4,40	51,2	0,68	1,85	34,7	0,55	1,51	32,8
Ultra-frais laitier	0,61	1,63	10,2	0,33	1,09	12,6	0,17	0,41	18,7	0,23	0,60	20,3	0,58	1,78	23,7	0,26	0,65	13,4	0,19	0,47	11,4
Fromages	0,12	0,42	2,1	0,06	0,19	2,2	0,03	0,08	2,8	0,02	0,06	2,0	0,05	0,17	2,1	0,03	0,10	1,5	0,02	0,07	1,3
Œufs et dérivés	0,04	0,18	0,7	0,02	0,10	0,8	0,01	0,04	0,9	0,00	0,02	0,3	0,01	0,02	0,2	0,01	0,03	0,3	0,01	0,03	0,4
Beurre	0,03	0,32	0,5	0,01	0,06	0,2	0,00	0,03	0,3	0,01	0,09	0,8	0,00	0,03	0,1	0,01	0,06	0,3	0,00	0,05	0,3
Viande	0,62	1,88	10,4	0,14	0,36	5,1	0,04	0,10	4,4	0,04	0,11	3,6	0,05	0,12	1,9	0,07	0,17	3,3	0,05	0,14	3,2
Volaille et gibier	0,19	0,75	3,3	0,05	0,19	2,1	0,02	0,06	1,8	0,02	0,07	1,5	0,02	0,07	0,8	0,03	0,09	1,5	0,02	0,08	1,3
Abats	0,01	0,22	0,1	0,02	0,06	0,6	0,00	0,01	0,4	0,01	0,03	0,8	0,00	0,03	0,0	0,00	0,08	0,1	0,02	0,07	1,0
Charcuterie	0,37	1,13	6,2	0,08	0,25	3,2	0,02	0,08	2,5	0,03	0,09	2,5	0,03	0,09	1,2	0,04	0,12	2,1	0,04	0,10	2,2
Poissons	0,05	0,19	0,8	0,03	0,10	1,0	0,02	0,08	2,0	0,02	0,11	2,0	0,02	0,06	0,6	0,05	0,22	2,6	0,02	0,08	1,0
Crustacés et mollusques	0,00	0,08	0,1	0,00	0,04	0,1	0,00	0,04	0,2	0,00	0,02	0,1	0,00	0,03	0,0	0,00	0,04	0,1	0,00	0,04	0,1
Légumes (hors pomme de terre)	0,27	0,71	4,6	0,10	0,30	3,9	0,02	0,05	2,1	0,02	0,05	1,6	0,03	0,09	1,3	0,04	0,11	2,0	0,04	0,12	2,6
Pommes de terre et apparentés	0,08	0,23	1,4	0,06	0,17	2,3	0,02	0,05	1,8	0,02	0,04	1,4	0,02	0,05	0,7	0,03	0,10	1,7	0,06	0,18	3,8
Légumes secs	0,13	1,23	2,2	0,06	0,57	2,3	0,01	0,08	0,9	0,01	0,07	0,7	0,02	0,23	1,0	0,02	0,23	1,3	0,02	0,22	1,4
Chocolat	0,21	1,21	3,6	0,03	0,17	1,1	0,01	0,06	1,2	0,01	0,06	0,9	0,02	0,12	0,9	0,04	0,24	2,2	0,03	0,17	1,8
Eaux	0,06	0,17	1,0	0,03	0,07	1,0	0,01	0,03	1,0	0,02	0,05	1,4	0,01	0,03	0,4	0,31	1,20	16,0	0,28	0,95	16,6
Sandwiches, casse-croûte	0,06	0,46	1,0	0,02	0,17	0,8	0,01	0,05	0,7	0,00	0,03	0,3	0,01	0,09	0,5	0,01	0,05	0,3	0,01	0,09	0,7
Plats composés	0,10	0,59	1,6	0,03	0,20	1,2	0,01	0,06	1,1	0,01	0,04	0,6	0,02	0,11	0,7	0,01	0,06	0,5	0,02	0,10	0,9
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	0,16	0,64	2,6	0,08	0,30	2,9	0,02	0,08	2,0	0,02	0,11	2,2	0,04	0,16	1,6	0,03	0,10	1,4	0,03	0,10	1,5
Condiments et sauces	0,03	0,31	0,5	0,00	0,04	0,2	0,00	0,02	0,2	0,00	0,03	0,3	0,00	0,02	0,1	0,00	0,05	0,2	0,01	0,07	0,5
TOTAL	5,94	9,82	100	2,64	4,72	100	0,90	1,62	100	1,13	2,31	100	2,43	5,74	100	1,95	3,83	100	1,69	3,06	100

Groupe d'aliments	PFHxA		PFHxS		PFNA		PFOA		PFOS		PFPA		PFUnA								
	Moy	P95	Contrib																		
Pain et panification sèche	0,16	0,39	7,1	0,07	0,18	7,7	0,09	0,23	7,4	0,12	0,28	6,7	0,20	0,49	13,0	0,52	1,29	14,2	1,01	2,56	12,6
Céréales pour petit déjeuner	0,02	0,07	0,7	0,01	0,03	0,8	0,01	0,04	0,7	0,01	0,04	0,6	0,02	0,09	1,4	0,05	0,22	1,5	0,11	0,44	1,3
Viennoiseries	0,05	0,25	2,3	0,02	0,11	2,5	0,03	0,14	2,6	0,04	0,17	2,3	0,06	0,32	4,2	0,16	0,84	4,4	0,31	1,67	3,8
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,07	0,28	3,2	0,03	0,12	3,5	0,04	0,15	3,3	0,05	0,20	2,9	0,10	0,36	6,2	0,24	0,94	6,6	0,46	1,88	5,8
Pâtisseries et gâteaux	0,06	0,22	2,6	0,04	0,13	3,7	0,05	0,19	4,0	0,07	0,23	3,7	0,10	0,36	6,5	0,27	1,05	7,5	0,30	1,34	3,7
Lait	0,88	2,37	39,2	0,33	0,89	34,3	0,44	1,38	34,7	0,50	1,34	28,4	0,43	1,13	27,7	1,05	2,83	28,8	2,95	8,68	36,9
Ultra-frais laitier	0,35	0,95	15,5	0,14	0,40	14,9	0,24	0,75	18,9	0,23	0,69	13,4	0,21	0,63	13,7	0,40	1,12	11,1	1,13	3,14	14,1
Fromages	0,03	0,11	1,4	0,02	0,08	2,3	0,04	0,14	3,3	0,03	0,08	1,6	0,04	0,12	2,3	0,07	0,26	2,0	0,13	0,35	1,7
Œufs et dérivés	0,01	0,05	0,5	0,01	0,02	0,6	0,01	0,04	0,7	0,01	0,07	0,7	0,01	0,05	0,6	0,02	0,08	0,5	0,05	0,31	0,6
Beurre	0,01	0,09	0,4	0,00	0,05	0,5	0,00	0,03	0,2	0,00	0,04	0,3	0,01	0,06	0,4	0,02	0,16	0,4	0,01	0,13	0,2
Viande	0,09	0,22	4,0	0,04	0,11	4,3	0,05	0,12	3,6	0,07	0,17	3,8	0,07	0,17	4,5	0,13	0,33	3,6	0,38	1,29	4,8
Volaille et gibier	0,04	0,13	1,8	0,02	0,07	2,1	0,02	0,08	1,8	0,03	0,10	1,8	0,02	0,08	1,5	0,06	0,18	1,7	0,15	0,60	1,9
Abats	0,00	0,14	0,2	0,01	0,39	0,9	0,00	0,06	0,1	0,00	0,03	0,0	0,01	0,39	0,6	0,00	0,14	0,1	0,00	0,05	0,0
Charcuterie	0,05	0,15	2,4	0,03	0,07	2,8	0,03	0,09	2,5	0,05	0,14	2,7	0,04	0,11	2,4	0,10	0,28	2,9	0,17	0,59	2,1
Poissons	0,02	0,08	0,9	0,01	0,05	1,1	0,02	0,07	1,4	0,01	0,06	0,8	0,03	0,17	1,6	0,04	0,15	1,0	0,03	0,21	0,4
Crustacés et mollusques	0,00	0,06	0,1	0,00	0,04	0,2	0,00	0,03	0,1	0,00	0,03	0,1	0,01	0,24	0,5	0,00	0,08	0,1	0,00	0,05	0,0
Légumes (hors pomme de terre)	0,06	0,17	2,6	0,03	0,08	2,8	0,03	0,09	2,6	0,07	0,21	3,8	0,03	0,09	2,2	0,10	0,26	2,7	0,19	0,53	2,3
Pommes de terre et apparentés	0,03	0,10	1,5	0,02	0,04	1,7	0,02	0,05	1,3	0,02	0,05	1,0	0,02	0,04	1,0	0,03	0,10	0,9	0,02	0,05	0,2
Légumes secs	0,03	0,31	1,5	0,02	0,14	1,6	0,02	0,23	2,0	0,07	0,61	3,8	0,02	0,22	1,5	0,04	0,38	1,1	0,13	1,23	1,7
Chocolat	0,04	0,24	1,9	0,04	0,23	4,2	0,04	0,24	3,4	0,02	0,12	1,2	0,02	0,12	1,3	0,09	0,48	2,3	-	-	-
Eaux	0,13	0,42	6,0	0,03	0,08	3,1	0,01	0,04	1,0	0,29	0,95	16,5	0,03	0,08	1,9	0,06	0,16	1,6	0,10	0,33	1,3
Sandwiches, casse-croûte	0,02	0,14	0,8	0,01	0,07	0,9	0,01	0,07	0,7	0,01	0,07	0,5	0,01	0,09	0,7	0,02	0,18	0,6	0,04	0,28	0,4
Plats composés	0,03	0,17	1,2	0,01	0,08	1,3	0,01	0,09	1,1	0,01	0,08	0,7	0,02	0,09	1,0	0,03	0,21	0,9	0,10	0,70	1,3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,04	0,18	1,9	0,02	0,08	1,9	0,03	0,12	2,4	0,03	0,14	2,0	0,04	0,18	2,8	0,12	0,49	3,2	0,22	0,93	2,8
Condiments et sauces	0,01	0,06	0,3	0,01	0,05	0,5	0,00	0,02	0,2	0,01	0,10	0,6	0,01	0,08	0,5	0,01	0,05	0,2	0,01	0,23	0,2
TOTAL	2,24	4,04	100	0,96	1,70	100	1,26	2,44	100	1,74	3,05	100	1,54	2,57	100	3,63	6,19	100	8,01	15,60	100

Tableau C8 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc/jour) des enfants âgés de 11 à 14 ans et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PFBA			PFBS			PFDA			PFDS			PFDoA			PFHpA			PFHps		
	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
	Pain et panification sèche	0,43	1,06	11,2	0,28	0,71	16,4	0,04	0,11	8,1	0,04	0,10	5,8	0,09	0,21	6,3	0,09	0,21	7,2	0,09	0,21
Céréales pour petit déjeuner	0,04	0,20	1,1	0,03	0,17	1,6	0,00	0,02	0,8	0,00	0,02	0,6	0,01	0,04	0,6	0,01	0,04	0,7	0,01	0,04	0,8
Vienniseries	0,15	0,81	3,8	0,11	0,50	6,1	0,02	0,09	2,9	0,01	0,08	2,0	0,03	0,16	2,1	0,03	0,16	2,5	0,03	0,16	2,8
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,13	0,57	3,3	0,07	0,32	4,2	0,01	0,06	2,5	0,01	0,05	1,9	0,03	0,11	1,9	0,03	0,12	2,3	0,02	0,11	2,3
Pâtisseries et gâteaux	0,15	0,64	4,0	0,13	0,50	7,8	0,02	0,08	4,0	0,02	0,06	2,3	0,03	0,13	2,4	0,04	0,14	3,4	0,03	0,13	3,1
Lait	0,90	2,81	23,2	0,37	1,36	21,7	0,20	0,66	36,8	0,31	1,13	45,5	0,68	2,48	49,0	0,39	1,12	32,2	0,32	0,95	29,2
Ultra-frais laitier	0,29	0,75	7,6	0,18	0,56	10,5	0,08	0,26	15,2	0,11	0,32	16,1	0,28	1,00	20,6	0,13	0,37	10,8	0,10	0,30	9,0
Fromages	0,08	0,29	2,1	0,04	0,13	2,2	0,02	0,06	3,1	0,01	0,05	2,1	0,03	0,11	2,5	0,02	0,07	1,7	0,01	0,05	1,3
Œufs et dérivés	0,02	0,11	0,6	0,01	0,06	0,7	0,00	0,02	0,8	0,00	0,01	0,2	0,00	0,02	0,2	0,00	0,02	0,3	0,00	0,02	0,4
Beurre	0,02	0,27	0,5	0,00	0,05	0,2	0,00	0,03	0,4	0,01	0,08	0,9	0,00	0,03	0,1	0,00	0,05	0,3	0,00	0,04	0,3
Viande	0,43	1,19	11,2	0,10	0,28	5,6	0,03	0,08	5,2	0,03	0,09	4,4	0,03	0,09	2,4	0,05	0,12	3,9	0,04	0,10	3,3
Volaille et gibier	0,15	0,64	4,0	0,04	0,17	2,3	0,01	0,05	2,3	0,01	0,06	2,1	0,02	0,06	1,1	0,02	0,08	1,8	0,02	0,06	1,5
Abats	0,00	0,21	0,1	0,01	0,56	0,6	0,00	0,08	0,4	0,01	0,29	0,8	0,00	0,03	0,0	0,00	0,05	0,1	0,01	0,57	1,0
Charcuterie	0,26	0,84	6,8	0,06	0,16	3,3	0,02	0,04	2,9	0,02	0,07	3,0	0,02	0,06	1,5	0,03	0,08	2,3	0,03	0,09	2,5
Poissons	0,03	0,11	0,8	0,02	0,06	0,9	0,01	0,05	2,0	0,01	0,06	1,9	0,01	0,05	0,8	0,03	0,13	2,4	0,01	0,04	0,9
Crustacés et mollusques	0,01	0,10	0,2	0,00	0,06	0,1	0,00	0,06	0,4	0,00	0,03	0,2	0,00	0,02	0,1	0,00	0,05	0,2	0,00	0,03	0,2
Légumes (hors pomme de terre)	0,18	0,45	4,5	0,06	0,18	3,5	0,01	0,03	2,1	0,01	0,03	1,6	0,02	0,06	1,4	0,02	0,07	1,9	0,03	0,08	2,5
Pommes de terre et apparentés	0,06	0,20	1,5	0,04	0,15	2,6	0,01	0,04	2,1	0,01	0,04	1,6	0,01	0,04	0,8	0,02	0,08	2,0	0,05	0,15	4,2
Légumes secs	0,06	0,92	1,6	0,03	0,43	1,6	0,00	0,06	0,7	0,00	0,05	0,5	0,01	0,17	0,8	0,01	0,17	0,9	0,01	0,16	1,0
Chocolat	0,18	1,19	4,6	0,02	0,17	1,4	0,01	0,06	1,6	0,01	0,06	1,3	0,02	0,12	1,3	0,04	0,24	2,9	0,03	0,17	2,3
Eaux	0,04	0,11	1,1	0,02	0,05	1,1	0,01	0,02	1,2	0,01	0,04	1,6	0,01	0,02	0,5	0,21	0,86	17,5	0,21	0,82	19,4
Sandwiches, casse-croûte	0,06	0,48	1,6	0,02	0,18	1,4	0,01	0,05	1,1	0,00	0,03	0,5	0,01	0,10	0,9	0,01	0,05	0,5	0,01	0,09	1,1
Plats composés	0,06	0,43	1,5	0,02	0,13	1,1	0,01	0,05	1,1	0,00	0,04	0,6	0,01	0,08	0,7	0,01	0,05	0,5	0,01	0,07	0,9
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	0,10	0,59	2,6	0,05	0,24	2,8	0,01	0,07	2,0	0,01	0,08	2,2	0,02	0,11	1,7	0,02	0,10	1,4	0,02	0,10	1,5
Condiments et sauces	0,02	0,19	0,6	0,00	0,03	0,2	0,00	0,01	0,3	0,00	0,02	0,4	0,00	0,01	0,1	0,00	0,03	0,3	0,01	0,05	0,6
TOTAL	3,86	7,06	100	1,72	3,14	100	0,55	1,07	100	0,68	1,50	100	1,38	3,45	100	1,20	2,28	100	1,08	2,05	100

Groupe d'aliments	PFHxA			PFHxS			PFNA			PFOA			PFOS			PFPA			PFUnA		
	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
	Pain et panification sèche	0,12	0,30	8,8	0,06	0,14	9,4	0,07	0,17	9,0	0,09	0,22	8,1	0,16	0,38	15,6	0,40	1,00	17,2	0,78	1,96
Céréales pour petit déjeuner	0,01	0,06	0,9	0,01	0,03	0,9	0,01	0,04	0,9	0,01	0,04	0,8	0,02	0,08	1,6	0,04	0,20	1,7	0,08	0,40	1,5
Viennoiseries	0,04	0,24	2,9	0,02	0,11	3,2	0,03	0,14	3,2	0,03	0,17	2,8	0,05	0,30	5,2	0,13	0,78	5,6	0,25	1,57	4,9
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,04	0,17	2,7	0,02	0,07	2,9	0,02	0,09	2,7	0,03	0,11	2,3	0,05	0,22	5,0	0,13	0,57	5,4	0,25	1,13	4,9
Pâtisseries et gâteaux	0,04	0,16	2,9	0,02	0,08	3,8	0,03	0,12	4,0	0,04	0,16	3,7	0,06	0,24	6,5	0,17	0,66	7,5	0,22	0,92	4,3
Lait	0,52	1,60	36,8	0,19	0,57	32,0	0,27	0,92	33,6	0,29	0,97	26,2	0,25	0,80	25,5	0,61	1,81	26,4	1,79	6,80	35,0
Ultra-frais laitier	0,18	0,51	12,5	0,07	0,21	12,0	0,13	0,38	16,0	0,12	0,34	10,9	0,11	0,30	11,0	0,20	0,54	8,7	0,59	1,79	11,5
Fromages	0,02	0,07	1,4	0,01	0,05	2,4	0,03	0,09	3,5	0,02	0,07	1,6	0,02	0,09	2,4	0,05	0,17	2,0	0,08	0,28	1,7
Œufs et dérivés	0,01	0,04	0,5	0,00	0,01	0,5	0,01	0,03	0,6	0,01	0,04	0,7	0,01	0,04	0,6	0,01	0,05	0,4	0,03	0,13	0,6
Beurre	0,01	0,08	0,4	0,00	0,04	0,5	0,00	0,03	0,3	0,00	0,04	0,3	0,00	0,05	0,4	0,01	0,14	0,4	0,01	0,11	0,2
Viande	0,06	0,16	4,4	0,03	0,08	4,7	0,03	0,08	4,0	0,05	0,12	4,1	0,05	0,13	4,9	0,09	0,23	4,0	0,27	0,76	5,2
Volaille et gibier	0,03	0,11	2,1	0,01	0,05	2,3	0,02	0,05	2,0	0,02	0,08	1,9	0,02	0,06	1,8	0,05	0,17	2,0	0,11	0,41	2,1
Abats	0,00	0,09	0,2	0,01	0,29	0,9	0,00	0,04	0,1	0,00	0,02	0,1	0,01	0,29	0,6	0,00	0,13	0,1	0,00	0,03	0,0
Charcuterie	0,04	0,11	2,7	0,02	0,06	3,2	0,02	0,06	2,8	0,03	0,10	2,9	0,03	0,08	2,7	0,07	0,20	3,0	0,13	0,35	2,5
Poissons	0,01	0,05	0,9	0,01	0,03	1,0	0,01	0,04	1,4	0,01	0,03	0,8	0,01	0,07	1,5	0,02	0,09	1,0	0,02	0,09	0,4
Crustacés et mollusques	0,00	0,08	0,3	0,00	0,04	0,4	0,00	0,04	0,2	0,00	0,03	0,1	0,01	0,31	1,4	0,01	0,11	0,2	0,00	0,06	0,1
Légumes (hors pomme de terre)	0,04	0,10	2,5	0,02	0,05	2,6	0,02	0,06	2,6	0,04	0,13	3,7	0,02	0,06	2,1	0,06	0,16	2,6	0,11	0,32	2,2
Pommes de terre et apparentés	0,02	0,08	1,7	0,01	0,04	1,9	0,01	0,04	1,5	0,01	0,04	1,1	0,01	0,04	1,1	0,02	0,08	1,0	0,01	0,04	0,2
Légumes secs	0,02	0,23	1,1	0,01	0,11	1,2	0,01	0,17	1,4	0,03	0,46	2,7	0,01	0,16	1,1	0,02	0,29	0,8	0,06	0,92	1,2
Chocolat	0,04	0,24	2,5	0,03	0,23	5,5	0,04	0,24	4,4	0,02	0,12	1,6	0,02	0,11	1,7	0,07	0,48	3,0	-	-	-
Eaux	0,10	0,33	7,0	0,02	0,06	3,6	0,01	0,02	1,1	0,21	0,82	19,4	0,02	0,06	2,1	0,04	0,11	1,7	0,07	0,21	1,4
Sandwiches, casse-croûte	0,02	0,14	1,3	0,01	0,07	1,6	0,01	0,08	1,3	0,01	0,07	0,8	0,01	0,09	1,2	0,02	0,19	1,1	0,04	0,29	0,7
Plats composés	0,02	0,12	1,1	0,01	0,05	1,2	0,01	0,06	1,0	0,01	0,06	0,7	0,01	0,06	0,9	0,02	0,14	0,9	0,06	0,67	1,1
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,03	0,15	1,9	0,01	0,07	1,8	0,02	0,09	2,3	0,02	0,11	1,9	0,03	0,14	2,6	0,07	0,33	3,0	0,14	0,82	2,8
Condiments et sauces	0,00	0,04	0,4	0,00	0,04	0,7	0,00	0,01	0,2	0,01	0,08	0,8	0,01	0,05	0,7	0,00	0,03	0,2	0,01	0,15	0,1
TOTAL	1,40	2,65	100	0,60	1,08	100	0,80	1,59	100	1,11	2,18	100	1,00	1,82	100	2,32	4,11	100	5,10	10,23	100

Tableau C9 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) UB aux perfluorés (ng/kg pc./jour) des enfants âgés de 15 à 17 ans et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	PFBA		PFBS		PFDA		PFDS		PFDoA		PFHpA		PFHps								
	Moy	P95	Contrib																		
Pain et panification sèche	0,39	1,07	13,6	0,25	0,68	19,8	0,04	0,11	10,1	0,04	0,10	0,08	0,21	7,5	0,08	0,21	9,0	0,08	0,21	9,5	
Céréales pour petit déjeuner	0,02	0,13	0,8	0,01	0,09	1,1	0,00	0,01	0,6	0,00	0,01	0,4	0,00	0,03	0,4	0,00	0,03	0,5	0,00	0,03	0,6
Vienniseries	0,10	0,47	3,3	0,08	0,41	6,5	0,01	0,05	2,7	0,01	0,04	1,7	0,02	0,09	1,8	0,02	0,09	2,2	0,02	0,10	2,5
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,08	0,61	2,9	0,05	0,34	3,8	0,01	0,06	2,2	0,01	0,06	1,7	0,02	0,12	1,6	0,02	0,13	2,0	0,02	0,12	2,0
Pâtisseries et gâteaux	0,09	0,42	3,1	0,08	0,35	5,9	0,01	0,06	3,1	0,01	0,04	1,9	0,02	0,08	1,8	0,02	0,11	2,6	0,02	0,09	2,4
Lait	0,60	2,16	20,7	0,24	0,91	18,6	0,14	0,50	33,9	0,20	0,81	42,3	0,49	2,22	47,2	0,26	0,93	30,1	0,22	0,81	26,7
Ultra-frais laitier	0,21	0,69	7,4	0,13	0,53	9,9	0,06	0,25	16,0	0,08	0,29	16,7	0,23	0,92	21,8	0,10	0,34	11,1	0,07	0,25	8,5
Fromages	0,05	0,22	1,8	0,02	0,09	1,8	0,01	0,05	2,8	0,01	0,03	1,9	0,02	0,11	2,1	0,01	0,06	1,5	0,01	0,04	1,1
Œufs et dérivés	0,02	0,11	0,7	0,01	0,06	0,8	0,00	0,02	0,9	0,00	0,01	0,3	0,00	0,01	0,2	0,00	0,01	0,3	0,00	0,02	0,4
Beurre	0,01	0,24	0,4	0,00	0,05	0,2	0,00	0,02	0,3	0,00	0,07	0,6	0,00	0,02	0,1	0,00	0,05	0,2	0,00	0,04	0,2
Viande	0,34	1,07	11,9	0,08	0,25	6,4	0,02	0,07	5,9	0,02	0,07	5,0	0,03	0,08	2,7	0,04	0,12	4,5	0,03	0,11	4,0
Volaille et gibier	0,14	0,60	4,7	0,03	0,18	2,7	0,01	0,04	2,4	0,01	0,06	2,6	0,01	0,04	1,1	0,02	0,08	2,0	0,01	0,05	1,6
Abats	0,00	0,16	0,1	0,01	0,44	0,5	0,00	0,13	0,3	0,00	0,23	0,7	0,00	0,02	0,0	0,00	0,06	0,1	0,01	0,45	0,8
Charcuterie	0,19	0,65	6,5	0,04	0,14	3,2	0,01	0,04	2,8	0,02	0,05	3,1	0,02	0,05	1,4	0,02	0,07	2,3	0,02	0,08	2,5
Poissons	0,02	0,09	0,7	0,01	0,05	0,8	0,01	0,03	1,8	0,01	0,04	1,8	0,01	0,04	0,7	0,02	0,09	2,2	0,01	0,03	0,8
Crustacés et mollusques	0,01	0,15	0,2	0,00	0,03	0,1	0,00	0,02	0,3	0,00	0,01	0,2	0,00	0,01	0,1	0,00	0,04	0,2	0,00	0,02	0,2
Légumes (hors pomme de terre)	0,12	0,33	4,3	0,04	0,13	3,5	0,01	0,02	2,1	0,01	0,02	1,7	0,01	0,04	1,3	0,02	0,05	1,9	0,02	0,06	2,4
Pommes de terre et apparentés	0,05	0,18	1,8	0,04	0,13	3,0	0,01	0,04	2,5	0,01	0,03	2,0	0,01	0,04	1,0	0,02	0,07	2,4	0,04	0,14	4,8
Légumes secs	0,07	0,91	2,3	0,03	0,42	2,4	0,00	0,06	1,0	0,00	0,05	0,8	0,01	0,17	1,2	0,01	0,17	1,4	0,01	0,16	1,4
Chocolat	0,12	0,74	4,0	0,02	0,10	1,3	0,01	0,04	1,5	0,01	0,04	1,2	0,01	0,07	1,1	0,02	0,15	2,6	0,02	0,11	2,0
Eaux	0,03	0,09	1,1	0,02	0,04	1,2	0,01	0,01	1,3	0,01	0,03	1,7	0,01	0,02	0,5	0,15	0,60	17,5	0,17	0,63	20,5
Sandwiches, casse-croûte	0,10	0,43	3,5	0,04	0,16	2,9	0,01	0,04	2,5	0,01	0,03	1,2	0,02	0,09	1,9	0,01	0,04	1,2	0,02	0,08	2,3
Plats composés	0,04	0,27	1,4	0,01	0,09	1,1	0,00	0,03	1,1	0,00	0,02	0,6	0,01	0,05	0,7	0,00	0,03	0,5	0,01	0,05	0,9
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	0,06	0,36	2,0	0,03	0,22	2,3	0,01	0,04	1,6	0,01	0,05	1,9	0,01	0,09	1,3	0,01	0,08	1,1	0,01	0,06	1,2
Condiments et sauces	0,02	0,14	0,8	0,00	0,02	0,3	0,00	0,01	0,3	0,00	0,01	0,5	0,00	0,01	0,1	0,00	0,02	0,4	0,01	0,04	0,8
TOTAL	2,89	5,51	100	1,27	2,58	100	0,40	0,83	100	0,48	1,02	100	1,04	2,64	100	0,88	1,71	100	0,82	1,57	100

Groupe d'aliments	PFHxA		PFHxS		PFMA		PFOA		PFOS		PFPA		PFUnA								
	Moy	P95	Contrib																		
Pain et panification sèche	0,11	0,32	10,9	0,05	0,14	11,6	0,06	0,18	11,4	0,08	0,22	9,9	0,14	0,41	19,6	0,36	1,07	21,5	0,72	2,14	19,7
Céréales pour petit déjeuner	0,01	0,04	0,7	0,00	0,02	0,7	0,00	0,02	0,7	0,00	0,03	0,6	0,01	0,05	1,2	0,02	0,12	1,3	0,04	0,24	1,2
Viennoiseries	0,02	0,13	2,3	0,01	0,06	2,7	0,02	0,08	3,0	0,02	0,11	2,6	0,03	0,16	4,2	0,07	0,42	4,3	0,13	0,73	3,6
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,03	0,18	2,5	0,01	0,08	2,6	0,01	0,10	2,5	0,02	0,12	2,1	0,03	0,23	4,6	0,09	0,61	5,0	0,17	1,21	4,6
Pâtisseries et gâteaux	0,02	0,11	2,3	0,01	0,06	3,0	0,02	0,08	3,2	0,02	0,10	2,8	0,04	0,17	5,2	0,10	0,47	5,9	0,13	0,64	3,6
Lait	0,34	1,20	33,4	0,13	0,44	28,8	0,17	0,61	30,1	0,19	0,65	23,4	0,17	0,59	23,1	0,41	1,43	24,1	1,16	4,17	31,8
Ultra-frais laitier	0,13	0,45	12,3	0,05	0,18	11,9	0,09	0,32	16,0	0,09	0,35	10,8	0,08	0,32	11,0	0,15	0,50	8,6	0,43	1,62	11,7
Fromages	0,01	0,06	1,3	0,01	0,05	2,2	0,02	0,08	3,2	0,01	0,04	1,4	0,02	0,06	2,1	0,03	0,13	1,8	0,05	0,19	1,5
Œufs et dérivés	0,01	0,03	0,6	0,00	0,01	0,6	0,00	0,02	0,6	0,01	0,03	0,7	0,00	0,04	0,6	0,01	0,05	0,5	0,02	0,12	0,6
Beurre	0,00	0,07	0,3	0,00	0,04	0,4	0,00	0,02	0,2	0,00	0,03	0,2	0,00	0,05	0,3	0,01	0,12	0,3	0,00	0,10	0,1
Viande	0,05	0,15	4,9	0,02	0,08	5,6	0,03	0,07	4,6	0,04	0,12	4,6	0,04	0,11	5,5	0,08	0,22	4,6	0,21	0,68	5,9
Volaille et gibier	0,02	0,11	2,3	0,01	0,05	2,5	0,01	0,05	2,2	0,02	0,08	2,1	0,01	0,06	2,0	0,04	0,15	2,2	0,08	0,41	2,3
Abats	0,00	0,09	0,1	0,00	0,02	0,7	0,00	0,04	0,1	0,00	0,02	0,0	0,00	0,23	0,5	0,00	0,09	0,1	0,00	0,02	0,0
Charcuterie	0,03	0,09	2,7	0,01	0,05	3,2	0,02	0,06	2,8	0,02	0,07	2,8	0,02	0,06	2,6	0,05	0,17	3,0	0,09	0,31	2,5
Poissons	0,01	0,04	0,9	0,00	0,02	0,9	0,01	0,03	1,3	0,01	0,03	0,7	0,01	0,06	1,2	0,02	0,07	0,9	0,01	0,09	0,3
Crustacés et mollusques	0,00	0,05	0,3	0,00	0,02	0,3	0,00	0,02	0,2	0,00	0,01	0,1	0,01	0,13	1,0	0,00	0,08	0,3	0,00	0,03	0,0
Légumes (hors pomme de terre)	0,03	0,07	2,5	0,01	0,03	2,6	0,01	0,04	2,5	0,03	0,09	3,2	0,01	0,04	2,0	0,04	0,13	2,6	0,08	0,24	2,1
Pommes de terre et apparentés	0,02	0,07	2,0	0,01	0,03	2,2	0,01	0,04	1,8	0,01	0,04	1,2	0,01	0,03	1,3	0,02	0,07	1,2	0,01	0,04	0,3
Légumes secs	0,02	0,23	1,6	0,01	0,11	1,7	0,01	0,17	2,2	0,03	0,45	3,9	0,01	0,16	1,6	0,02	0,28	1,2	0,07	0,91	1,8
Chocolat	0,02	0,15	2,2	0,02	0,14	4,9	0,02	0,15	4,1	0,01	0,07	1,4	0,01	0,07	1,5	0,05	0,29	2,7	-	-	-
Eaux	0,08	0,25	7,7	0,02	0,05	3,9	0,01	0,02	1,2	0,17	0,65	20,7	0,02	0,04	2,3	0,03	0,09	1,9	0,05	0,16	1,5
Sandwiches, casse-croûte	0,03	0,13	2,9	0,02	0,07	3,4	0,02	0,07	2,8	0,01	0,06	1,7	0,02	0,08	2,7	0,04	0,17	2,4	0,06	0,26	1,7
Plats composés	0,01	0,07	1,1	0,01	0,04	1,2	0,01	0,04	1,1	0,01	0,03	0,7	0,01	0,04	0,9	0,01	0,09	0,9	0,04	0,45	1,1
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,02	0,10	1,5	0,01	0,04	1,5	0,01	0,06	1,9	0,01	0,08	1,5	0,01	0,10	2,1	0,04	0,27	2,4	0,07	0,42	2,0
Condiments et sauces	0,00	0,03	0,5	0,00	0,03	0,9	0,00	0,01	0,2	0,01	0,05	1,0	0,01	0,04	0,9	0,00	0,02	0,2	0,01	0,09	0,1
TOTAL	1,03	2,06	100	0,45	0,80	100	0,57	1,13	100	0,83	1,66	100	0,72	1,44	100	1,69	3,30	100	3,64	7,75	100

Tableau D4 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	HBCD						PBB					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB										
Lait	0,002	0,004	0,018	0,025	1,4	2,2	0,0000008	0,001	0	0,003	0,1	4,0
Ultra-frais laitier	0,008	0,013	0,017	0,021	5,1	6,4	0	0,001	0	0,002	0,0	7,7
Fromages	0,002	0,007	0,003	0,011	1,5	3,7	0,00002	0,002	0,00007	0,002	2,5	9,2
Œufs et dérivés	0,004	0,005	0,021	0,023	2,6	2,7	0	0,000	0	0,002	0,0	2,7
Beurre	0,001	0,006	0,004	0,018	0,9	3,0	0	0,002	0	0,005	0,0	9,2
Huile	0,002	0,010	0,005	0,030	1,0	4,9	0	0,003	0	0,008	0,0	15,2
Margarine	0,000	0,001	0,002	0,009	0,2	0,7	0	0,001	0	0,004	0,0	4,1
Viande	0,025	0,028	0,030	0,033	16,6	14,4	0,00004	0,001	0,0001	0,002	3,7	7,6
Volaille et gibier	0,011	0,013	0,045	0,050	7,2	6,6	0	0,001	0	0,002	0,0	3,9
Abats	0,001	0,001	0,021	0,021	0,4	0,3	0,00002	0,000	0,0006	0,002	1,9	0,3
Charcuterie	0,039	0,042	0,080	0,085	25,9	21,1	0,00003	0,001	0,00006	0,002	2,9	6,3
Poissons	0,024	0,026	0,156	0,156	16,0	13,1	0,00089	0,001	0,0057	0,006	80,6	8,1
Crustacés et mollusques	0,005	0,005	0,068	0,068	3,3	2,6	0,000089	0,000	0,0007	0,001	8,0	1,1
Légumes (hors pommes de terre)	0,000	0,001	0,004	0,009	0,3	0,4	0,0000007	0,000	0	0,002	0,0	0,9
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,003	0,005	0,018	0,026	1,8	2,6	0	0,001	0	0,003	0,0	3,7
Sandwichs, casse-croûte	0,007	0,008	0,083	0,084	4,5	4,3	0	0,001	0	0,004	0,0	4,1
Plats composés	0,016	0,018	0,088	0,088	10,7	8,9	0,000004	0,001	0,00004	0,004	0,4	7,1
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,001	0,002	0,004	0,012	0,5	1,2	0	0,000	0	0,002	0,0	2,4
Condiments et sauces	0,000	0,002	0,001	0,011	0,1	0,8	0	0,000	0	0,003	0,0	2,3
TOTAL	0,151	0,198	0,352	0,430	100,0	100,0	0,001	0,017	0,006	0,030	100,0	100,0

Groupes d'aliments	7 PBDE						8 PBDE					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB										
Lait	0,002	0,003	0,012	0,014	1,1	1,3	0,006	0,006	0,029	0,031	1,1	1,1
Ultra-frais laitier	0,011	0,012	0,019	0,020	5,4	5,5	0,066	0,067	0,126	0,126	12,1	12,0
Fromages	0,009	0,010	0,014	0,016	4,5	4,9	0,020	0,021	0,036	0,038	3,7	3,8
Œufs et dérivés	0,004	0,004	0,023	0,023	2,0	2,1	0,014	0,014	0,069	0,071	2,6	2,6
Beurre	0,015	0,016	0,046	0,048	7,5	7,5	0,025	0,026	0,077	0,079	4,6	4,7
Huile	0,002	0,004	0,007	0,012	1,0	1,8	0,003	0,005	0,009	0,014	0,5	0,8
Margarine	0,002	0,002	0,014	0,015	1,0	1,0	0,007	0,007	0,050	0,051	1,3	1,3
Viande	0,012	0,013	0,025	0,025	6,0	6,1	0,039	0,040	0,070	0,070	7,2	7,2
Volaille et gibier	0,010	0,010	0,045	0,045	4,9	4,9	0,038	0,038	0,183	0,184	6,9	6,9
Abats	0,000	0,000	0,011	0,012	0,1	0,1	0,001	0,001	0,029	0,031	0,2	0,2
Charcuterie	0,016	0,017	0,027	0,028	8,1	8,0	0,043	0,044	0,068	0,069	7,9	7,9
Poissons	0,084	0,085	0,528	0,528	41,7	39,9	0,095	0,096	0,554	0,556	17,4	17,2
Crustacés et mollusques	0,005	0,005	0,068	0,068	2,6	2,5	0,007	0,007	0,084	0,085	1,3	1,3
Légumes (hors pommes de terre)	0,003	0,003	0,034	0,034	1,4	1,4	0,009	0,009	0,092	0,093	1,7	1,7
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,003	0,004	0,014	0,016	1,7	1,8	0,022	0,023	0,100	0,102	4,1	4,1
Sandwichs, casse-croûte	0,010	0,011	0,061	0,062	5,1	5,1	0,037	0,037	0,211	0,213	6,7	6,6
Plats composés	0,008	0,009	0,027	0,029	4,1	4,2	0,036	0,037	0,104	0,105	6,6	6,6
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,003	0,003	0,014	0,016	1,5	1,6	0,076	0,076	0,338	0,339	13,8	13,7
Condiments et sauces	0,000	0,001	0,003	0,005	0,2	0,3	0,002	0,002	0,013	0,014	0,3	0,3
TOTAL	0,203	0,212	0,613	0,624	100,0	100,0	0,546	0,556	1,106	1,115	100,0	100,0

Tableau D5 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des personnes âgées (65 ans et plus) aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	HBCD						PBB					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB
Lait	0,001	0,003	0,014	0,022	1,0	1,6	0,000003	0,000	0	0,003	0,3	3,0
Ultra-frais laitier	0,006	0,009	0,019	0,027	4,1	5,2	0	0,001	0	0,002	0,0	5,6
Fromages	0,003	0,009	0,005	0,013	2,2	5,2	0,000005	0,002	0,0001	0,003	4,6	12,0
Œufs et dérivés	0,005	0,007	0,020	0,022	3,5	3,6	0	0,001	0	0,002	0,0	3,3
Beurre	0,001	0,007	0,004	0,018	1,0	3,6	0	0,002	0	0,005	0,0	10,2
Huile	0,002	0,010	0,005	0,031	1,2	5,8	0	0,003	0	0,008	0,0	17,1
Margarine	0,001	0,003	0,002	0,012	0,4	1,6	0	0,002	0	0,008	0,0	10,3
Viande	0,027	0,030	0,037	0,039	19,6	16,8	0,00002	0,001	0,00009	0,002	2,7	7,5
Volaille et gibier	0,009	0,011	0,032	0,058	6,7	6,2	0	0,001	0	0,002	0,0	4,3
Abats	0,001	0,001	0,017	0,021	0,5	0,5	0,00003	0,000	0,00078	0,002	3,0	0,6
Charcuterie	0,039	0,041	0,072	0,077	28,6	22,8	0,00002	0,001	0,00005	0,001	1,9	5,7
Poissons	0,023	0,024	0,136	0,145	16,6	13,3	0,00090	0,001	0,0060	0,006	81,0	7,5
Crustacés et mollusques	0,004	0,005	0,042	0,044	3,3	2,6	0,00006	0,000	0,0007	0,001	5,7	1,0
Légumes (hors pommes de terre)	0,001	0,001	0,003	0,007	0,5	0,5	0,0000002	0,000	0	0,001	0,0	0,9
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,002	0,003	0,028	0,033	1,4	1,5	0	0,000	0	0,003	0,0	1,6
Sandwichs, casse-croûte	0,001	0,001	0,072	0,073	0,8	0,7	0	0,000	0	0,003	0,0	0,4
Plats composés	0,011	0,012	0,145	0,145	8,0	6,6	0,000009	0,001	0,0001	0,004	0,9	4,2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,001	0,003	0,009	0,022	0,7	1,6	0	0,001	0	0,007	0,0	3,8
Condiments et sauces	0,000	0,001	0,001	0,009	0,0	0,4	0	0,000	0	0,002	0,0	1,0
TOTAL	0,137	0,181	0,363	0,421	100,0	100,0	0,0011	0,016	0,0059	0,027	100,0	100,0

Groupes d'aliments	7 PBDE						8 PBDE					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB										
Lait	0,001	0,002	0,011	0,014	0,8	1,0	0,006	0,006	0,048	0,051	1,2	1,3
Ultra-frais laitier	0,008	0,009	0,018	0,019	4,5	4,5	0,052	0,052	0,133	0,136	10,9	10,8
Fromages	0,012	0,014	0,018	0,020	6,7	7,1	0,027	0,027	0,041	0,042	5,7	5,9
Œufs et dérivés	0,004	0,005	0,020	0,021	2,3	2,4	0,017	0,017	0,048	0,048	3,5	3,5
Beurre	0,017	0,017	0,051	0,053	9,1	9,1	0,027	0,027	0,084	0,086	5,7	5,8
Huile	0,002	0,004	0,006	0,011	1,2	2,1	0,003	0,003	0,009	0,014	0,6	1,0
Margarine	0,004	0,004	0,017	0,019	1,9	2,1	0,012	0,012	0,061	0,064	2,6	2,7
Viande	0,013	0,014	0,023	0,023	7,1	7,2	0,050	0,050	0,093	0,095	10,6	10,5
Volaille et gibier	0,007	0,008	0,033	0,035	3,8	4,0	0,024	0,024	0,126	0,127	5,0	5,0
Abats	0,000	0,000	0,008	0,009	0,2	0,2	0,002	0,002	0,037	0,038	0,4	0,4
Charcuterie	0,013	0,014	0,024	0,024	7,4	7,3	0,034	0,034	0,049	0,049	7,2	7,1
Poissons	0,081	0,081	0,539	0,541	44,5	42,5	0,088	0,088	0,561	0,563	18,5	18,2
Crustacés et mollusques	0,005	0,005	0,052	0,052	2,7	2,6	0,006	0,006	0,066	0,066	1,3	1,3
Légumes (hors pommes de terre)	0,003	0,003	0,032	0,032	1,5	1,5	0,008	0,008	0,083	0,083	1,8	1,7
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,002	0,002	0,017	0,018	0,9	1,0	0,009	0,009	0,098	0,100	1,9	1,9
Sandwichs, casse-croûte	0,001	0,001	0,045	0,047	0,5	0,5	0,002	0,002	0,110	0,112	0,5	0,5
Plats composés	0,005	0,006	0,031	0,032	2,9	3,0	0,023	0,023	0,122	0,122	4,8	4,8
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,003	0,004	0,031	0,036	1,8	1,9	0,084	0,084	0,623	0,624	17,6	17,4
Condiments et sauces	0,000	0,000	0,002	0,004	0,1	0,1	0,001	0,001	0,012	0,012	0,1	0,2
TOTAL	0,181	0,191	0,626	0,630	100,0	100,0	0,474	0,483	1,140	1,155	100,0	100,0

Tableau D6 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 3 à 6 ans aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	HBCD						PBB					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB
Lait	0,017	0,034	0,092	0,124	4,9	6,9	0,00005	0,005	0	0,014	2,6	10,1
Ultra-frais laitier	0,028	0,050	0,053	0,077	8,1	10,3	0	0,005	0	0,007	0,0	10,8
Fromages	0,005	0,017	0,008	0,024	1,4	3,4	0,00004	0,003	0,0001	0,005	2,2	6,5
Œufs et dérivés	0,008	0,011	0,047	0,066	2,2	2,3	0	0,001	0	0,005	0,0	2,2
Beurre	0,004	0,017	0,009	0,044	1,0	3,5	0	0,005	0	0,012	0,0	9,4
Huile	0,004	0,028	0,014	0,086	1,3	5,6	0	0,007	0	0,024	0,0	14,9
Margarine	0,001	0,004	0,006	0,032	0,2	0,8	0	0,002	0	0,016	0,0	3,9
Viande	0,031	0,040	0,061	0,074	9,0	8,2	0,00007	0,003	0,0003	0,005	3,8	6,4
Volaille et gibier	0,021	0,025	0,082	0,097	6,1	5,1	0	0,001	0	0,004	0,0	2,5
Abats	0,000	0,001	0,020	0,020	0,1	0,1	0,00002	0,000	0,0012	0,002	1,0	0,1
Charcuterie	0,103	0,110	0,178	0,189	29,8	22,5	0,00005	0,003	0,0001	0,004	2,8	6,1
Poissons	0,045	0,051	0,274	0,284	13,1	10,3	0,0016	0,004	0,0126	0,013	81,4	7,4
Crustacés et mollusques	0,006	0,007	0,126	0,126	1,8	1,3	0,00011	0,000	0,0015	0,002	5,7	0,4
Légumes (hors pommes de terre)	0,001	0,002	0,007	0,015	0,2	0,3	0	0,000	0	0,004	0,0	0,8
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,006	0,010	0,037	0,043	1,7	2,0	0	0,001	0	0,006	0,0	2,1
Sandwichs, casse-croûte	0,007	0,009	0,190	0,191	2,1	1,9	0	0,001	0	0,007	0,0	1,7
Plats composés	0,054	0,059	0,161	0,161	15,7	12,1	0,000009	0,004	0,00008	0,009	0,5	8,8
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,004	0,014	0,009	0,038	1,1	2,9	0	0,002	0	0,006	0,0	4,6
Condiments et sauces	0,000	0,003	0,004	0,025	0,1	0,6	0	0,001	0	0,007	0,0	1,4
TOTAL	0,347	0,490	0,832	1,016	100,0	100,0	0,0020	0,050	0,012	0,083	100,0	100,0

Groupes d'aliments	7 PBDE						8 PBDE					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB										
Lait	0,018	0,022	0,061	0,070	3,8	4,4	0,039	0,043	0,140	0,145	2,3	2,5
Ultra-frais laitier	0,045	0,047	0,063	0,065	9,3	9,2	0,319	0,322	0,414	0,417	19,0	18,8
Fromages	0,020	0,023	0,032	0,036	4,2	4,5	0,041	0,043	0,068	0,070	2,4	2,5
Œufs et dérivés	0,011	0,012	0,071	0,072	2,3	2,3	0,038	0,039	0,253	0,255	2,3	2,3
Beurre	0,045	0,047	0,124	0,129	9,4	9,2	0,075	0,077	0,208	0,212	4,5	4,5
Huile	0,006	0,011	0,024	0,037	1,3	2,2	0,009	0,014	0,034	0,047	0,5	0,8
Margarine	0,006	0,006	0,042	0,045	1,1	1,2	0,020	0,020	0,147	0,149	1,2	1,2
Viande	0,031	0,033	0,053	0,053	6,4	6,4	0,104	0,105	0,274	0,278	6,2	6,2
Volaille et gibier	0,022	0,023	0,076	0,076	4,7	4,6	0,057	0,058	0,169	0,169	3,4	3,4
Abats	0,000	0,000	0,015	0,017	0,1	0,1	0,001	0,001	0,061	0,063	0,1	0,1
Charcuterie	0,044	0,046	0,080	0,082	9,2	9,0	0,113	0,115	0,152	0,155	6,7	6,7
Poissons	0,153	0,154	1,008	1,008	31,8	30,2	0,176	0,177	1,026	1,028	10,5	10,4
Crustacés et mollusques	0,007	0,008	0,140	0,140	1,5	1,5	0,009	0,009	0,148	0,148	0,6	0,6
Légumes (hors pommes de terre)	0,008	0,008	0,067	0,068	1,6	1,6	0,023	0,023	0,211	0,213	1,4	1,3
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,006	0,007	0,027	0,032	1,3	1,3	0,037	0,038	0,200	0,205	2,2	2,2
Sandwichs, casse-croûte	0,015	0,015	0,244	0,253	3,0	3,0	0,047	0,047	0,411	0,414	2,8	2,8
Plats composés	0,028	0,030	0,064	0,066	5,8	5,9	0,121	0,123	0,241	0,244	7,2	7,2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,014	0,017	0,050	0,056	3,0	3,3	0,448	0,450	1,222	1,229	26,7	26,3
Condiments et sauces	0,001	0,001	0,006	0,011	0,1	0,2	0,003	0,004	0,052	0,053	0,2	0,2
TOTAL	0,481	0,510	1,271	1,307	100,0	100,0	1,680	1,709	3,059	3,112	100,0	100,0

Tableau D7: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 7 à 10 ans aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	HBCD						PBB					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB
Lait	0,010	0,018	0,052	0,065	3,4	4,9	0,000004	0,003	0	0,008	0,3	8,3
Ultra-frais laitier	0,013	0,024	0,020	0,032	4,4	6,4	0	0,003	0	0,004	0,0	8,9
Fromages	0,004	0,012	0,006	0,020	1,3	3,2	0,00002	0,002	0,00009	0,004	1,8	7,3
Œufs et dérivés	0,008	0,010	0,044	0,047	2,8	2,8	0	0,001	0	0,003	0,0	2,4
Beurre	0,002	0,011	0,005	0,026	0,8	2,8	0	0,003	0	0,008	0,0	8,6
Huile	0,002	0,014	0,008	0,051	0,8	3,8	0	0,004	0	0,013	0,0	11,6
Margarine	0,001	0,003	0,004	0,024	0,2	0,9	0	0,002	0	0,009	0,0	4,7
Viande	0,058	0,065	0,070	0,075	20,2	17,2	0,00008	0,003	0,00031	0,004	5,2	8,1
Volaille et gibier	0,017	0,020	0,063	0,067	5,9	5,4	0	0,001	0	0,004	0,0	3,6
Abats	0,000	0,001	0,035	0,036	0,1	0,1	0,00003	0,000	0,0014	0,002	2,1	0,2
Charcuterie	0,083	0,088	0,126	0,130	29,0	23,5	0,00007	0,002	0,00013	0,003	4,4	7,0
Poissons	0,038	0,042	0,196	0,197	13,4	11,0	0,0013	0,003	0,0085	0,011	82,2	8,5
Crustacés et mollusques	0,003	0,003	0,090	0,090	1,0	0,8	0,00004	0,000	0,0012	0,002	3,0	0,3
Légumes (hors pommes de terre)	0,001	0,001	0,005	0,011	0,2	0,3	0,0000001	0,000	0	0,003	0,0	0,7
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,005	0,009	0,032	0,045	1,8	2,4	0	0,001	0	0,004	0,0	3,1
Sandwichs, casse-croûte	0,004	0,005	0,052	0,065	1,3	1,4	0	0,001	0	0,005	0,0	1,9
Plats composés	0,035	0,039	0,112	0,112	12,3	10,4	0,00001	0,003	0,00006	0,005	1,0	9,2
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,003	0,008	0,009	0,028	1,0	2,2	0	0,001	0	0,004	0,0	4,2
Condiments et sauces	0,000	0,002	0,003	0,013	0,1	0,5	0	0,000	0	0,004	0,0	1,4
TOTAL	0,285	0,376	0,664	0,772	100,0	100,0	0,0016	0,033	0,0081	0,057	100,0	100,0

Groupes d'aliments	7 PBDE						8 PBDE					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB										
Lait	0,009	0,012	0,027	0,033	2,7	3,1	0,020	0,023	0,064	0,070	1,8	2,0
Ultra-frais laitier	0,025	0,026	0,037	0,038	7,2	7,2	0,161	0,163	0,236	0,238	14,5	14,4
Fromages	0,014	0,016	0,026	0,028	4,2	4,5	0,030	0,032	0,047	0,050	2,7	2,8
Œufs et dérivés	0,007	0,007	0,034	0,038	1,9	2,0	0,025	0,026	0,112	0,113	2,3	2,3
Beurre	0,027	0,028	0,071	0,074	7,7	7,6	0,044	0,045	0,120	0,122	4,0	4,0
Huile	0,003	0,006	0,012	0,020	0,9	1,5	0,004	0,007	0,017	0,024	0,4	0,6
Margarine	0,005	0,005	0,038	0,040	1,3	1,3	0,016	0,017	0,133	0,135	1,5	1,5
Viande	0,025	0,027	0,041	0,042	7,3	7,3	0,086	0,088	0,156	0,159	7,8	7,8
Volaille et gibier	0,015	0,016	0,064	0,064	4,4	4,5	0,054	0,055	0,180	0,181	4,8	4,9
Abats	0,000	0,000	0,018	0,019	0,1	0,1	0,001	0,001	0,060	0,062	0,1	0,1
Charcuterie	0,038	0,039	0,055	0,056	10,8	10,6	0,093	0,094	0,128	0,128	8,3	8,3
Poissons	0,124	0,125	0,679	0,679	35,6	34,0	0,142	0,143	0,731	0,731	12,8	12,6
Crustacés et mollusques	0,003	0,003	0,065	0,066	0,8	0,8	0,004	0,004	0,072	0,073	0,3	0,3
Légumes (hors pommes de terre)	0,005	0,005	0,053	0,053	1,3	1,3	0,013	0,013	0,152	0,153	1,2	1,2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,006	0,007	0,026	0,030	1,6	1,8	0,037	0,037	0,151	0,155	3,3	3,3
Sandwichs, casse-croûte	0,011	0,011	0,097	0,098	3,1	3,1	0,033	0,033	0,264	0,267	3,0	3,0
Plats composés	0,021	0,022	0,041	0,043	6,0	6,1	0,089	0,090	0,167	0,170	8,0	8,0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,010	0,011	0,035	0,037	2,8	3,0	0,256	0,257	0,783	0,784	23,0	22,7
Condiments et sauces	0,000	0,001	0,003	0,006	0,1	0,2	0,003	0,004	0,033	0,034	0,3	0,3
TOTAL	0,348	0,367	0,908	0,928	100,0	100,0	1,112	1,131	2,203	2,219	100,0	100,0

Tableau D8 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 11 à 14 ans aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	HBCD						PBB					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB
Lait	0,005	0,010	0,030	0,037	2,7	4,1	0,00002	0,002	0	0,005	1,8	7,4
Ultra-frais laitier	0,007	0,013	0,015	0,023	4,0	5,3	0	0,001	0	0,002	0,0	6,4
Fromages	0,002	0,008	0,004	0,013	1,3	3,2	0,00002	0,002	0,00009	0,003	2,1	7,6
Œufs et dérivés	0,004	0,005	0,022	0,026	2,1	2,2	0	0,000	0	0,002	0,0	2,1
Beurre	0,001	0,007	0,004	0,019	0,8	2,8	0	0,002	0	0,005	0,0	8,5
Huile	0,001	0,009	0,005	0,033	0,7	3,6	0	0,002	0	0,009	0,0	10,7
Margarine	0,000	0,002	0,002	0,009	0,1	0,6	0	0,001	0	0,004	0,0	3,5
Viande	0,024	0,029	0,040	0,045	13,1	12,0	0,00006	0,002	0,0002	0,003	5,2	8,9
Volaille et gibier	0,015	0,018	0,066	0,069	8,3	7,4	0	0,001	0	0,002	0,0	4,2
Abats	0,000	0,000	0,024	0,029	0,2	0,2	0,00002	0,000	0,0009	0,002	2,0	0,2
Charcuterie	0,052	0,056	0,090	0,099	28,2	23,0	0,00005	0,002	0,0001	0,002	4,2	7,1
Poissons	0,026	0,028	0,173	0,174	14,0	11,5	0,0009	0,002	0,007	0,008	80,6	8,1
Crustacés et mollusques	0,004	0,004	0,127	0,130	2,2	1,7	0,00004	0,000	0,0011	0,002	3,4	0,5
Légumes (hors pommes de terre)	0,000	0,001	0,003	0,007	0,2	0,3	0,00000001	0,000	0	0,002	0,0	0,6
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,005	0,009	0,028	0,035	2,8	3,6	0	0,001	0	0,004	0,0	4,5
Sandwichs, casse-croûte	0,007	0,008	0,098	0,099	3,6	3,4	0	0,001	0	0,005	0,0	3,3
Plats composés	0,027	0,030	0,087	0,088	14,7	12,2	0,000009	0,002	0,00004	0,005	0,8	10,5
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,002	0,005	0,009	0,024	1,0	2,2	0	0,001	0	0,004	0,0	4,3
Condiments et sauces	0,000	0,002	0,002	0,011	0,1	0,6	0	0,000	0	0,003	0,0	1,8
TOTAL	0,184	0,242	0,430	0,507	100,0	100,0	0,0012	0,022	0,0076	0,037	100,0	100,0

Groupes d'aliments	7 PBDE						8 PBDE					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB										
Lait	0,005	0,007	0,018	0,023	2,2	2,6	0,012	0,013	0,041	0,045	1,6	1,8
Ultra-frais laitier	0,011	0,012	0,020	0,021	4,5	4,5	0,075	0,076	0,137	0,138	10,0	9,9
Fromages	0,010	0,011	0,017	0,019	3,9	4,2	0,020	0,021	0,036	0,038	2,7	2,8
Œufs et dérivés	0,005	0,005	0,034	0,034	2,0	2,0	0,016	0,016	0,067	0,067	2,1	2,1
Beurre	0,017	0,018	0,048	0,050	7,0	6,9	0,028	0,029	0,080	0,082	3,8	3,8
Huile	0,002	0,003	0,006	0,012	0,8	1,3	0,003	0,004	0,009	0,014	0,3	0,6
Margarine	0,002	0,002	0,013	0,014	0,9	0,9	0,008	0,008	0,046	0,046	1,0	1,0
Viande	0,019	0,020	0,037	0,038	7,7	7,8	0,064	0,065	0,125	0,126	8,5	8,5
Volaille et gibier	0,013	0,014	0,046	0,049	5,4	5,4	0,040	0,041	0,173	0,174	5,4	5,4
Abats	0,000	0,000	0,008	0,008	0,1	0,1	0,001	0,001	0,033	0,034	0,1	0,1
Charcuterie	0,025	0,026	0,044	0,045	10,1	9,9	0,063	0,064	0,100	0,102	8,4	8,4
Poissons	0,089	0,089	0,618	0,619	36,2	34,6	0,102	0,103	0,654	0,655	13,7	13,5
Crustacés et mollusques	0,004	0,004	0,080	0,081	1,8	1,7	0,005	0,005	0,100	0,100	0,7	0,7
Légumes (hors pommes de terre)	0,002	0,003	0,029	0,030	1,0	1,0	0,008	0,008	0,091	0,092	1,1	1,1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,005	0,006	0,023	0,025	2,2	2,4	0,034	0,035	0,140	0,143	4,5	4,6
Sandwichs, casse-croûte	0,011	0,012	0,095	0,098	4,5	4,5	0,036	0,037	0,260	0,263	4,8	4,8
Plats composés	0,016	0,017	0,035	0,036	6,4	6,5	0,066	0,067	0,153	0,156	8,8	8,8
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,008	0,009	0,036	0,042	3,3	3,4	0,165	0,165	0,769	0,771	22,0	21,7
Condiments et sauces	0,000	0,001	0,003	0,005	0,2	0,3	0,002	0,002	0,019	0,022	0,3	0,3
TOTAL	0,245	0,258	0,740	0,756	100,0	100,0	0,748	0,761	1,550	1,567	100,0	100,0

Tableau D9 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 15 ans et plus aux composés bromés (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	HBCD						PBB					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB
Lait	0,004	0,007	0,022	0,030	2,4	3,6	0,000001	0,001	0	0,004	0,2	6,6
Ultra-frais laitier	0,005	0,009	0,014	0,018	3,2	4,5	0	0,001	0	0,002	0,0	6,3
Fromages	0,002	0,005	0,004	0,011	1,1	2,6	0,00001	0,001	0,00007	0,002	2,1	6,4
Œufs et dérivés	0,003	0,004	0,016	0,018	1,9	2,1	0	0,000	0	0,002	0,0	2,3
Beurre	0,001	0,004	0,003	0,013	0,6	2,3	0	0,001	0	0,004	0,0	7,1
Huile	0,001	0,007	0,004	0,026	0,7	3,5	0	0,002	0	0,007	0,0	11,1
Margarine	0,000	0,001	0,002	0,009	0,1	0,6	0	0,001	0	0,005	0,0	3,3
Viande	0,024	0,028	0,038	0,046	16,6	14,9	0,00004	0,002	0,0002	0,003	5,2	9,6
Volaille et gibier	0,012	0,014	0,044	0,046	7,9	7,1	0	0,001	0	0,002	0,0	4,1
Abats	0,000	0,000	0,031	0,031	0,1	0,1	0,00001	0,000	0,0008	0,002	1,4	0,2
Charcuterie	0,039	0,042	0,077	0,079	26,7	22,1	0,00003	0,001	0,00007	0,002	3,3	6,7
Poissons	0,020	0,021	0,147	0,148	13,4	11,0	0,0007	0,001	0,0058	0,006	83,1	7,4
Crustacés et mollusques	0,002	0,002	0,034	0,034	1,1	0,9	0,00003	0,000	0,0005	0,002	3,9	0,5
Légumes (hors pommes de terre)	0,001	0,001	0,003	0,008	0,3	0,4	0,0000007	0,000	0	0,002	0,0	0,8
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,004	0,007	0,020	0,034	2,6	3,7	0	0,001	0	0,004	0,0	5,3
Sandwichs, casse-croûte	0,010	0,012	0,053	0,057	6,8	6,5	0	0,001	0	0,004	0,0	6,8
Plats composés	0,020	0,022	0,080	0,081	13,7	11,6	0,000007	0,002	0,00005	0,004	0,8	10,1
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,001	0,003	0,005	0,018	0,7	1,7	0	0,001	0	0,003	0,0	3,2
Condiments et sauces	0,000	0,001	0,001	0,008	0,1	0,8	0	0,000	0	0,002	0,0	2,3
TOTAL	0,147	0,191	0,333	0,397	100,0	100,0	0,00009	0,016	0,005	0,028	100,0	100,0

Groupes d'aliments	7 PBDE						8 PBDE					
	Moy		P95		Contrib		Moy		P95		Contrib	
	LB	UB										
Lait	0,003	0,004	0,013	0,017	1,7	2,1	0,008	0,009	0,031	0,033	1,4	1,5
Ultra-frais laitier	0,009	0,009	0,017	0,018	4,3	4,3	0,055	0,056	0,134	0,135	9,6	9,6
Fromages	0,006	0,007	0,015	0,017	3,1	3,3	0,013	0,014	0,033	0,036	2,3	2,4
Œufs et dérivés	0,004	0,004	0,027	0,028	2,0	2,0	0,013	0,013	0,081	0,081	2,2	2,2
Beurre	0,011	0,012	0,033	0,034	5,7	5,6	0,019	0,019	0,055	0,056	3,2	3,3
Huile	0,002	0,003	0,007	0,010	0,8	1,3	0,002	0,003	0,009	0,012	0,4	0,6
Margarine	0,001	0,002	0,012	0,012	0,7	0,8	0,005	0,005	0,040	0,041	0,9	0,9
Viande	0,014	0,015	0,028	0,029	7,2	7,3	0,049	0,050	0,093	0,094	8,6	8,6
Volaille et gibier	0,010	0,011	0,036	0,036	5,3	5,3	0,034	0,035	0,150	0,150	6,0	6,0
Abats	0,000	0,000	0,016	0,017	0,1	0,1	0,001	0,001	0,041	0,042	0,1	0,1
Charcuterie	0,020	0,020	0,042	0,043	9,9	9,8	0,046	0,046	0,075	0,075	7,9	7,9
Poissons	0,072	0,072	0,536	0,537	36,2	34,7	0,081	0,081	0,615	0,617	14,1	13,9
Crustacés et mollusques	0,002	0,002	0,062	0,062	0,9	0,9	0,002	0,003	0,066	0,066	0,4	0,4
Légumes (hors pommes de terre)	0,002	0,002	0,029	0,030	1,1	1,1	0,008	0,008	0,092	0,093	1,3	1,3
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0,005	0,005	0,019	0,021	2,3	2,6	0,031	0,032	0,131	0,135	5,4	5,4
Sandwichs, casse-croûte	0,017	0,018	0,074	0,077	8,7	8,6	0,053	0,054	0,207	0,209	9,2	9,2
Plats composés	0,011	0,012	0,026	0,027	5,8	5,9	0,048	0,049	0,110	0,110	8,4	8,4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,008	0,008	0,046	0,046	3,9	4,0	0,106	0,106	0,458	0,461	18,4	18,2
Condiments et sauces	0,000	0,001	0,002	0,004	0,2	0,3	0,002	0,002	0,014	0,016	0,3	0,3
TOTAL	0,199	0,208	0,621	0,632	100,0	100,0	0,575	0,585	1,302	1,316	100,0	100,0

Tableau E4 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	Aflatoxines																	
	AFB1			AFB2			AFG1			AFG2			AFM1					
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)		
Pain et panification sèche	0	0,063	0	0,160	0	29,3	0,063	0,160	29,5	0,063	0,160	29,5	0,063	0,160	29,5			
Céréales pour petit déjeuner	0	0,003	0	0,055	0	1,6	0,003	0,055	1,6	0,003	0,055	1,6	0,003	0,055	1,6			
Pâtes	0	0,030	0	0,085	0	13,7	0,030	0,085	13,8	0,030	0,085	13,8	0,030	0,085	13,8			
Riz et blé dur ou concassé	0	0,020	0	0,068	0	9,4	0,020	0,068	9,4	0,020	0,068	9,4	0,020	0,068	9,4			
Viennoiseries	0	0,010	0	0,061	0	4,6	0,010	0,061	4,6	0,010	0,061	4,6	0,010	0,061	4,6			
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,008	0	0,043	0	3,8	0,008	0,043	3,8	0,008	0,043	3,8	0,008	0,043	3,8			
Pâtisseries et gâteaux	0	0,024	0	0,074	0	11,0	0,024	0,074	11,1	0,024	0,074	11,1	0,024	0,074	11,1			
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés	0	0,010	0	0,045	0	4,8	0,010	0,045	4,8	0,010	0,045	4,8	0,010	0,045	4,8			
Beurre																		
Volaille et gibier	0	0,019	0	0,064	0	8,6	0,019	0,064	8,7	0,019	0,064	8,7	0,019	0,064	8,7			
Abats	0	0,001	0	0,025	0	0,4	0,001	0,025	0,4	0,001	0,025	0,4	0,001	0,025	0,4			
Charcuterie	0	0,019	0	0,056	0	8,7	0,019	0,056	8,7	0,019	0,056	8,7	0,019	0,056	8,7			
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,002	0	0,033	0	0,9	0,002	0,033	0,9	0,002	0,033	0,9	0,002	0,033	0,9			
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,000	0	0,011	0	0,2	0,000	0,011	0,2	0,000	0,011	0,2	0,000	0,011	0,2			
Chocolat	0,0022	0,007	0,024	0,038	100	3,2	0,005	0,032	2,4	0,005	0,032	2,4	0,005	0,032	2,4			
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées																		
Sandwiches, casse-croûte																		
Plats composés																		
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés																		
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	0,0022	0,216	0,017	0,388	100	100	0,214	0,385	100	0,214	0,385	100	0,214	0,385	100	0,028	0,052	100

Les expositions et contributions pour les AFB2, AFG1, AFG2, AFM1, VER, Béta-zéaraléol et Béta-zéaraléol sous l'hypothèse basse (LB), ne sont pas présentées dans le tableau : elles sont toutes égales à zéro.

Groupes d'aliments	Ochtratoxines												Patuline			
	OTA				OTB				PAT							
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,141	0,464	0,345	68,7	26,6	0,009	0,266	0,057	0,690	49,0	18,1					
Céréales pour petit déjeuner	0,003	0,018	0,077	1,3	1,0	0,003	0,018	0,077	0,278	14,5	1,2					
Pâtes	0,008	0,131	0,089	4,1	7,5	0	0,118	0	0,341	0	8,0					
Riz et blé dur ou concassé	0,008	0,094	0,082	0,371	4,1	0	0,081	0	0,272	0	5,5					
Viennoiseries	0	0,040	0	0,244	0,0	0	0,040	0	0,244	0	2,7					
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,033	0	0,174	0,0	0	0,033	0	0,174	0	2,2		0	0,09	0	3,75
Pâtisseries et gâteaux	0	0,095	0	0,295	0,0	0	0,095	0	0,295	0	6,4		0	2,85	0	8,84
Lait																
Ultra-frais laitier																
Fromages																
Œufs et dérivés																
Beurre																
Volaille et gibier	0	0,075	0	0,257	0,0	0	0,075	0	0,257	0	5,1					
Abats	0	0,003	0	0,100	0,0	0	0,003	0	0,100	0	0,2					
Charcuterie	0,012	0,088	0,060	0,273	5,7	0,006	0,079	0,041	0,245	29,3	5,4					
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,028	0	0,201	0,0	0	0,028	0	0,201	0	1,9					
Fruits	0	0,241	0	0,843	0,0	0	0,241	0	0,843	0	16,4		0,16	7,77	1,44	25,66
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,002	0	0,044	0,0	0	0,002	0	0,044	0	0,1					
Chocolat	0	0,021	0	0,128	0,0	0	0,021	0	0,128	0	1,4					
Boissons fraîches sans alcool	0,000	0,025	0,001	0,104	0,2	0,000	0,024	0	0,103	0,6	1,6		0,14	7,81	1,15	35,82
Boissons alcoolisées	0,023	0,027	0,198	0,227	11,3	0	0,006	0	0,050	0	0,4					
Café	0	0,031	0	0,143	0,0	0	0,031	0	0,143	0	2,1					
Autres boissons chaudes	0	0,026	0	0,143	0,0	0	0,026	0	0,143	0	1,7					
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,058	0	0,270	0,0	0	0,058	0	0,270	0	3,9					
Sandwiches, casse-croûte	0,003	0,054	0,058	0,334	1,6	0,001	0,051	0,029	0,301	6,6	3,5					
Plats composés	0,006	0,124	0,057	0,476	2,8	0	0,115	0	0,445	0	7,8					
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,065	0	0,325	0,0	0	0,065	0	0,325	0	4,4					
Compotes et fruits cuits													0,21	1,39	2,64	13,68
TOTAL	0,205	1,740	0,488	2,967	100	0,018	1,475	0,091	2,436	100	100	0,53	20,30	2,72	47,52	100
																6,9

Groupes d'aliments	Trichotécènes																	
	DON				DON3				DON15									
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	15 moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	contrib (UB)			
Pain et panification sèche	178,3	178,3	455,7	455,7	52,0	51,1	0,14	4,11	0,85	10,45	100	26,1	0	3,79	0	9,61	0	24,2
Céréales pour petit déjeuner	0,7	0,8	10,0	10,9	0,2	0,2	0	0,21	0	3,27	0	1,3	0,04	0,30	0,74	4,56	16,8	1,9
Pâtes	32,6	32,6	93,8	93,8	9,5	9,4	0	1,77	0	5,12	0	11,3	0	1,77	0	5,12	0	11,3
Riz et blé dur ou concassé	6,5	7,5	56,0	57,4	1,9	2,1	0	1,21	0	4,08	0	7,7	0	1,21	0	4,08	0	7,7
Viennoiseries	15,7	15,7	98,8	98,8	4,6	4,5	0	0,60	0	3,66	0	3,8	0	0,60	0	3,66	0	3,8
Biscuits sucrés ou salés et barres	9,6	10,2	52,0	56,0	2,8	2,9	0	0,49	0	2,61	0	3,1	0,20	0,65	1,41	3,37	80,8	4,1
Pâtisseries et gâteaux	38,4	38,7	143,0	143,4	11,2	11,1	0	1,42	0	4,42	0	9,0	0	1,42	0	4,42	0	9,1
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0	0,05	0	1,50	0	0,3	0	0,05	0	1,50	0	0,3
Charcuterie	0,1	1,3	0,5	3,8	0,0	0,4	0	1,12	0	3,36	0	7,1	0	1,12	0	3,36	0	7,2
Légumes (hors pomme de terre)	0,2	0,9	2,1	7,9	0,1	0,3	0	0,42	0	3,02	0	2,7	0,01	0,43	0,10	3,10	2,4	2,8
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0	0,02	0	0,66	0	0,1	0	0,02	0	0,66	0	0,1
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	26,4	26,4	123,0	123,0	7,7	7,6	0	0,87	0	4,04	0	5,5	0	0,87	0	4,04	0	5,5
Sandwiches, casse-croûte	18,9	18,9	132,1	132,1	5,5	5,4	0	0,74	0	4,50	0	4,7	0	0,74	0	4,50	0	4,7
Plats composés	14,6	15,7	72,2	73,3	4,3	4,5	0	1,73	0	6,68	0	11,0	0	1,73	0	6,68	0	11,0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,6	1,6	8,9	11,3	0,2	0,5	0	0,97	0	4,87	0	6,2	0	0,97	0	4,87	0	6,2
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	342,5	348,5	655,7	664,0	100	100	0,14	15,73	0,85	26,03	100	100	0,24	15,68	1,21	26,03	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																	
	Niv				Toxine Tz				Toxine HTz									
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	7,64	10,36	22,28	28,29	41,7	31,7	0,18	4,22	1,02	10,57	10,0	21,4	3,40	11,73	8,74	30,58	53,0	38,6
Céréales pour petit déjeuner	0,10	0,45	1,64	7,09	0,6	1,4	0,08	0,40	1,50	6,52	4,5	2,0	0,08	0,40	1,50	6,52	1,3	1,3
Pâtes	3,84	5,91	11,09	17,06	21,0	18,1	0,82	3,69	2,56	11,09	44,8	18,7	1,77	5,91	5,12	17,06	27,6	19,4
Riz et blé dur ou concassé	2,14	3,14	18,68	19,92	11,7	9,6	0,21	1,70	1,67	7,00	11,4	8,6	0,21	1,70	1,67	7,00	3,3	5,6
Viennoiseries	0	0,60	0	3,66	0,0	1,8	0	0,60	0	3,66	0,0	3,0	0,06	0,73	0,61	4,68	0,9	2,4
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,20	0,65	1,41	3,37	1,1	2,0	0,21	0,99	1,25	5,42	11,7	5,0	0,23	1,02	1,25	5,54	3,6	3,4
Pâtisseries et gâteaux	0	1,42	0	4,42	0,0	4,4	0	1,42	0	4,42	0,0	7,2	0,54	2,69	2,57	9,14	8,4	8,8
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0	0,05	0	1,50	0,0	0,1	0	0,05	0	1,50	0,0	0,2	0	0,05	0	1,50	0,0	0,2
Charcuterie	0	1,12	0	3,36	0,0	3,4	0	1,12	0	3,36	0,0	5,7	0	1,12	0	3,36	0,0	3,7
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,42	0	3,02	0,0	1,3	0	0,42	0	3,02	0,0	2,1	0	0,42	0	3,02	0,0	1,4
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,01	0,05	0,33	1,43	0,1	0,2	0	0,02	0	0,66	0,0	0,1	0,02	0,08	0,66	2,20	0,4	0,3
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,87	0	4,04	0,0	2,7	0,06	1,01	0,71	4,53	3,3	5,1	0	0,87	0	4,04	0,0	2,9
Sandwiches, casse-croûte	1,08	1,70	11,71	14,57	5,9	5,2	0,09	0,96	1,38	6,21	5,1	4,9	0	0,74	0	4,50	0,0	2,4
Plats composés	3,30	4,97	23,11	25,99	18,0	15,2	0,15	2,07	1,47	9,35	7,9	10,5	0,09	1,95	1,19	9,15	1,4	6,4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,00	0,97	0	4,87	0,0	3,0	0,02	1,02	0,27	5,62	1,3	5,2	0,01	0,99	0	5,19	0,2	3,3
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	18,30	32,68	43,15	64,45	100	100	1,84	19,69	4,43	35,79	100	100	6,42	30,39	13,87	56,06	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																					
	DAS				DOM-1				FusX						Ver							
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	0,14	4,11	0,85	10,45	100	26,1	0	3,79	0	9,61	0	24,4	0,14	4,11	0,85	10,45	100	26,1	3,79	9,61	24,6	
Céréales pour petit déjeuner	0	0,21	0	3,27	0	1,3	0	0,21	0	3,27	0	1,3	0	0,21	0	3,27	0	1,3	0,21	3,27	1,3	
Pâtes	0	1,77	0	5,12	0	11,3	0	1,77	0	5,12	0	11,4	0	1,77	0	5,12	0	11,3	1,77	5,12	11,5	
Riz et blé dur ou concassé	0	1,21	0	4,08	0	7,7	0	1,21	0	4,08	0	7,8	0	1,21	0	4,08	0	7,7	1,21	4,08	7,9	
Viennoiseries	0	0,60	0	3,66	0	3,8	0	0,60	0	3,66	0	3,8	0	0,60	0	3,66	0	3,8	0,60	3,66	3,9	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,49	0	2,61	0	3,1	0	0,49	0	2,61	0	3,1	0	0,49	0	2,61	0	3,1	0,49	2,61	3,2	
Pâtisseries et gâteaux	0	1,42	0	4,42	0	9,0	0	1,42	0	4,42	0	9,2	0	1,42	0	4,42	0	9,0	1,42	4,42	9,2	
Lait																						
Ultra-frais laitier																						
Fromages																						
Œufs et dérivés																						
Beurre																						
Volaille et gibier																						
Abats	0	0,05	0	1,50	0	0,3	0	0,05	0	1,50	0	0,3	0	0,05	0	1,50	0	0,3	0,05	1,50	0,3	
Charcuterie	0	1,12	0	3,36	0	7,1	0	1,12	0	3,36	0	7,2	0	1,12	0	3,36	0	7,1	1,12	3,36	7,3	
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,42	0	3,02	0	2,7	0	0,42	0	3,02	0	2,7	0	0,42	0	3,02	0	2,7	0,42	3,02	2,7	
Fruits																						
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,02	0	0,66	0	0,1	0	0,02	0	0,66	0	0,1	0	0,02	0	0,66	0	0,1	0,02	0,66	0,1	
Chocolat																						
Boissons fraîches sans alcool																						
Boissons alcoolisées																						
Café																						
Autres boissons chaudes																						
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,87	0	4,04	0	5,5	0	0,87	0	4,04	0	5,6	0	0,87	0	4,04	0	5,5	0,87	4,04	5,6	
Sandwiches, casse-croûte	0	0,74	0	4,50	0	4,7	0	0,74	0	4,50	0	4,8	0	0,74	0	4,50	0	4,7	0,74	4,50	4,8	
Plats composés	0	1,73	0	6,68	0	11,0	0,06	1,87	0,93	8,13	100	12,1	0	1,73	0	6,68	0	11,0	1,73	6,68	11,2	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,97	0	4,87	0	6,2	0	0,97	0	4,87	0	6,2	0	0,97	0	4,87	0	6,2	0,97	4,87	6,3	
Compotes et fruits cuits																						
TOTAL	0,14	15,73	0,85	26,03	100	100	0,06	15,55	0	25,60	100	100	0,14	15,73	0,85	26,03	100	100	15,41	25,31	100	

Groupes d'aliments	Trichotécènes						Zearalénone											
	MAS			ZEA			Alpha zéaralanol											
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	0,05	3,89	0,27	9,61	12,2	23,9	1,89	6,31	4,81	16,02	32,0	25,4	0,14	4,11	0,85	10,45	100	17,6
Céréales pour petit déjeuner	0	0,21	0	3,27	0	1,3	0,09	0,32	1,50	5,01	1,6	1,3	0	0,21	0	3,27	0	0,9
Pâtes	0	1,77	0	5,12	0	10,9	0,85	2,88	2,56	8,53	14,4	11,6	0	1,77	0	5,12	0	7,6
Riz et blé dur ou concassé	0,08	1,41	0,71	4,96	22,4	8,6	0,07	0,78	0,54	3,06	1,2	3,1	0	1,21	0	4,08	0	5,2
Viennoiseries	0,16	0,96	1,33	6,38	42,2	5,9	0,30	0,99	1,83	6,10	5,0	4,0	0	0,60	0	3,66	0	2,6
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,09	0,69	0,64	3,69	23,2	4,2	0,41	0,93	2,29	4,95	7,0	3,7	0	0,49	0	2,61	0	2,1
Pâtisseries et gâteaux	0	1,42	0	4,42	0	8,7	0,64	2,22	2,07	7,21	10,9	8,9	0	1,42	0	4,42	0	6,1
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre							0	0,31	0	1,36	0,0	1,2	0	0,62	0	2,73	0	2,6
Volaille et gibier							0	0,56	0	1,93	0,0	2,2	0	1,12	0	3,86	0	4,8
Abats	0	0,05	0	1,50	0	0,3	0	0,02	0	0,75	0,0	0,1	0	0,05	0	1,50	0	0,2
Charcuterie	0	1,12	0	3,36	0	6,9	0	0,56	0	1,68	0,0	2,3	0	1,12	0	3,36	0	4,8
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,42	0	3,02	0	2,6	0,08	0,40	1,02	3,88	1,4	1,6	0	0,42	0	3,02	0	1,8
Fruits							0	1,85	0	6,32	0,0	7,4	0	3,70	0	12,65	0	15,8
Fruits secs et graines oléagineuses																		
Chocolat							0,18	0,40	1,19	2,36	3,1	1,6	0	0,31	0	1,92	0	1,3
Boissons fraîches sans alcool							0,02	0,40	0,15	1,87	0,4	1,6	0	0,70	0	2,96	0	3,0
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes							0,02	0,43	0,13	2,23	0,3	1,7	0	0,77	0	4,29	0	3,3
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,87	0	4,04	0	5,3	0,43	1,45	2,02	6,74	7,3	5,8	0	0,87	0	4,04	0	3,7
Sandwiches, casse-croûte	0	0,74	0	4,50	0	4,6	0,18	0,80	1,44	4,85	3,1	3,2	0	0,74	0	4,50	0	3,2
Plats composés	0	1,73	0	6,68	0	10,6	0,22	1,37	1,11	5,47	3,7	5,5	0	1,73	0	6,68	0	7,4
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,97	0	4,87	0	6,0	0,36	1,33	2,04	7,06	6,1	5,3	0	0,97	0	4,87	0	4,1
Compotes et fruits cuits							0,14	0,56	1,60	5,60	2,4	2,3	0	0,45	0	4,46	0	1,9
TOTAL	0,37	16,28	1,38	26,83	100	100	5,92	24,87	10,58	41,53	100	100	0,14	23,37	0,85	38,26	100	100

Groupes d'aliments	Zéaralénone						Fumonisines																		
	Alpha zéaraléno			Béta zéaralano			Béta zéaraléno			FB1			FB2												
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)										
Pain et panification sèche	0,14	4,11	0,85	10,45	100	17,6	3,79	9,61	16,4	3,79	9,61	16,4	2,12	10,56	6,29	29,95	25,8	40,5	0,06	2,75	0,39	6,90	1,7	17,5	
Céréales pour petit déjeuner	0	0,21	0	3,27	0	0,9	0,21	3,27	0,9	0,21	3,27	0,9	0,39	0,83	6,00	12,24	4,8	3,2	0,11	0,58	1,40	7,50	3,3	3,7	
Pâtes	0	1,77	0	5,12	0	7,6	1,77	5,12	7,7	1,77	5,12	7,7													
Riz et blé dur ou concassé	0	1,21	0	4,08	0	5,2	1,21	4,08	5,3	1,21	4,08	5,3													
Vienniserie	0	0,60	0	3,66	0	2,6	0,60	3,66	2,6	0,60	3,66	2,6													
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,49	0	2,61	0	2,1	0,49	2,61	2,1	0,49	2,61	2,1	3,68	3,93	26,42	27,22	44,8	15,1	1,97	1,97	33,26	33,26	59,6	12,5	
Pâtisseries et gâteaux	0	1,42	0	4,42	0	6,1	1,42	4,42	6,2	1,42	4,42	6,2													
Lait																									
Ultra-frais laitier																									
Fromages																									
Œufs et dérivés	0	0,62	0	2,73	0	2,6	0,62	2,73	2,7	0,62	2,73	2,7													
Beurre																									
Volaille et gibier	0	1,12	0	3,86	0	4,8	1,12	3,86	4,8	1,12	3,86	4,8													
Abats	0	0,05	0	1,50	0	0,2	0,05	1,50	0,2	0,05	1,50	0,2													
Charcuterie	0	1,12	0	3,36	0	4,8	1,12	3,36	4,9	1,12	3,36	4,9													
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,42	0	3,02	0	1,8	0,42	3,02	1,8	0,42	3,02	1,8													
Fruits	0	3,70	0	12,65	0	15,8	3,70	12,65	16,0	3,70	12,65	16,0													
Fruits secs et graines oléagineuses																									
Chocolat	0	0,31	0	1,92	0	1,3	0,31	1,92	1,3	0,31	1,92	1,3													
Boissons fraîches sans alcool	0	0,70	0	2,96	0	3,0	0,70	2,96	3,0	0,70	2,96	3,0	1,87	8,86	8,42	34,44	22,8	34,0	1,16	9,14	6,81	40,31	35,2	58,0	
Boissons alcoolisées													0,14	1,85	2,28	15,50	1,7	7,1	0	1,28	0	9,91	0,0	8,1	
Café																									
Autres boissons chaudes	0	0,77	0	4,29	0	3,3	0,77	4,29	3,3	0,77	4,29	3,3													
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,87	0	4,04	0	3,7	0,87	4,04	3,8	0,87	4,04	3,8													
Sandwiches, casse-croûte	0	0,74	0	4,50	0	3,2	0,74	4,50	3,2	0,74	4,50	3,2													
Plats composés	0	1,73	0	6,68	0	7,4	1,73	6,68	7,5	1,73	6,68	7,5													
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,97	0	4,87	0	4,1	0,97	4,87	4,2	0,97	4,87	4,2													
Compotes et fruits cuits	0	0,45	0	4,46	0	1,9	0,45	4,46	2,0	0,45	4,46	2,0													
TOTAL	0,14	23,37	0,85	38,26	100	100	23,05	37,09	100	23,05	37,09	100	8,22	26,07	25,53	60,80	100	100	3,31	15,75	13,32	46,86	100	100	

Tableau E5 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des personnes âgées (65 ans et plus) aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	Aflatoxines																	
	AFB1				AFB2				AFG1				AFG2				AFM1	
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	
Pain et panification sèche	0	0,100	0	0,213	0	47,9	0,100	0,213	48,4	0,100	0,213	48,4	0,100	0,213	48,4			
Céréales pour petit déjeuner	0	0,001	0	0,083	0	0,7	0,001	0,083	0,7	0,001	0,083	0,7	0,001	0,083	0,7			
Pâtes	0	0,020	0	0,067	0	9,6	0,020	0,067	9,7	0,020	0,067	9,7	0,020	0,067	9,7			
Riz et blé dur ou concassé	0	0,012	0	0,065	0	5,9	0,012	0,065	6,0	0,012	0,065	6,0	0,012	0,065	6,0			
Vienniseries	0	0,004	0	0,044	0	1,8	0,004	0,044	1,8	0,004	0,044	1,8	0,004	0,044	1,8			
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,002	0	0,016	0	0,9	0,002	0,016	0,9	0,002	0,016	0,9	0,002	0,016	0,9			
Pâtisseries et gâteaux	0	0,018	0	0,075	0	8,4	0,018	0,075	8,5	0,018	0,075	8,5	0,018	0,075	8,5			
Lait																0,001	0,006	4,4
Ultra-frais laitier																0,009	0,036	40,7
Fromages																0,004	0,011	19,0
Œufs et dérivés	0	0,012	0	0,043	0	5,8	0,012	0,043	5,9	0,012	0,043	5,9	0,012	0,043	5,9			
Beurre																0,002	0,005	7,6
Volaille et gibier	0	0,015	0	0,067	0	7,2	0,015	0,067	7,3	0,015	0,067	7,3	0,015	0,067	7,3	0,003	0,013	13,0
Abats	0	0,001	0	0,028	0	0,6	0,001	0,028	0,6	0,001	0,028	0,6	0,001	0,028	0,6	0,000	0,006	1,1
Charcuterie	0	0,018	0	0,052	0	8,6	0,018	0,052	8,7	0,018	0,052	8,7	0,018	0,052	8,7	0,003	0,009	13,0
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,001	0	0,029	0	0,3	0,001	0,029	0,3	0,001	0,029	0,3	0,001	0,029	0,3			
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,001	0	0,027	0	0,4	0,001	0,027	0,4	0,001	0,027	0,4	0,001	0,027	0,4			
Chocolat	0,0024	0,003	0,040	0,047	100	1,6	0,001	0,015	0,6	0,001	0,015	0,6	0,001	0,015	0,6	0,000	0,003	1,1
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																0,000	0,001	0,1
Pizzas, quiches et pâtisseries salées																		
Sandwiches, casse-croûte																		
Plats composés																		
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés																		
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	0,0024	0,208	0,017	0,353	100	100	0,207	0,344	100	0,207	0,344	100	0,207	0,344	100	0,023	0,047	100

Les expositions et contributions pour les AFB2, AFG1, AFG2, AFM1, VER, Béta-zéaraléol et Béta-zéaraléol sous l'hypothèse basse (LB), ne sont pas présentées dans le tableau : elles sont toutes égales à zéro.

Groupes d'aliments	Ochratoxines												Patuline					
	OTA				OTB				PAT									
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	
Pain et panification sèche	0,209	0,712	0,433	1,512	61,1	36,6	0,031	0,446	0,220	1,013	65,7	28,6						
Céréales pour petit déjeuner	0,001	0,008	0,079	0,333	0,4	0,4	0,001	0,008	0,079	0,333	2,9	0,5						
Pâtes	0,004	0,086	0,067	0,306	1,2	4,4	0	0,080	0	0,266	0	5,1						
Riz et blé dur ou concassé	0,003	0,055	0,036	0,339	1,0	2,8	0	0,049	0	0,262	0	3,2						
Viennoiseries	0	0,015	0	0,176	0,0	0,8	0	0,015	0	0,176	0	1,0						
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,008	0	0,064	0,0	0,4	0	0,008	0	0,064	0	0,5	0	0,03	0	1,36	0	0,1
Pâtisseries et gâteaux	0	0,070	0	0,301	0,0	3,6	0	0,070	0	0,301	0	4,5	0	2,11	0	9,03	0	9,5
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier	0	0,060	0	0,270	0,0	3,1	0	0,060	0	0,270	0	3,9						
Abats	0	0,005	0	0,113	0,0	0,3	0	0,005	0	0,113	0	0,3						
Charcuterie	0,024	0,097	0,084	0,272	6,9	5,0	0,015	0,085	0,089	0,269	30,6	5,4						
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,021	0	0,200	0,0	1,1	0	0,021	0	0,200	0	1,3						
Fruits	0	0,448	0	1,234	0,0	23,1	0	0,448	0	1,234	0	28,7	0,44	14,56	3,58	42,69	47,6	65,4
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,003	0	0,106	0,0	0,2	0	0,003	0	0,106	0	0,2						
Chocolat	0	0,005	0	0,061	0,0	0,3	0	0,005	0	0,061	0	0,3						
Boissons fraîches sans alcool	0,001	0,010	0,012	0,136	0,3	0,5	0,000	0,007	0,002	0,072	0,6	0,5	0,07	2,28	2,57	22,29	7,9	10,2
Boissons alcoolisées	0,095	0,111	0,382	0,427	27,8	5,7	0	0,025	0	0,098	0	1,6						
Café	0	0,028	0	0,081	0,0	1,5	0	0,028	0	0,081	0	1,8						
Autres boissons chaudes	0	0,021	0	0,140	0,0	1,1	0	0,021	0	0,140	0	1,3						
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,021	0	0,210	0,0	1,1	0	0,021	0	0,210	0	1,4						
Sandwiches, casse-croûte	0,000	0,005	0,051	0,199	0,1	0,2	0,000	0,004	0	0,199	0,1	0,3						
Plats composés	0,004	0,088	0,067	0,481	1,2	4,5	0	0,082	0	0,481	0	5,2						
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,066	0	0,529	0,0	3,4	0	0,066	0	0,529	0	4,2						
Compotes et fruits cuits													0,37	2,29	5,57	24,26	40,1	10,3
TOTAL	0,341	1,944	0,630	3,073	100	100	0,047718	1,561	0,25714	2,548	100	100	0,92	22,25	4,84	49,29	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes												
	DON				DON3				DON15				
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	15 moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	
Pain et panification sèche	280,9	280,9	607,2	607,2	75,3	74,3	74,3	100	48,4	0	5,99	0	43,8
Céréales pour petit déjeuner	0,3	0,3	20,8	20,8	0,1	0,1	0,1	0	0,6	0	0,14	2,50	10,83
Pâtes	22,1	22,1	73,2	73,2	5,9	5,9	5,9	0	8,2	0	1,20	0	3,99
Riz et blé dur ou concassé	3,4	4,0	32,7	32,7	0,9	1,1	1,1	0	5,1	0	0,74	0	3,93
Viennoiseries	6,4	6,4	83,8	83,8	1,7	1,7	1,7	0	1,6	0	0,23	0	2,65
Biscuits sucrés ou salés et barres	2,7	2,8	20,8	21,7	0,7	0,8	0,8	0	0,8	0,08	0,18	1,01	1,22
Pâtisseries et gâteaux	35,2	35,3	171,4	171,4	9,4	9,3	9,3	0	7,2	0	1,06	0	4,52
Lait													
Ultra-frais laitier													
Fromages													
Œufs et dérivés													
Beurre													
Volaille et gibier													
Abats	0,0	0,1	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0	0,5	0	0,08	0	1,69
Charcuterie	0,1	1,3	0,5	4,3	0,0	0,3	0,3	0	7,4	0	1,08	0	3,10
Légumes (hors pomme de terre)	0,1	0,6	1,5	5,8	0,0	0,2	0,2	0	2,1	0,00	0,32	0,02	3,00
Fruits													
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0	0,1	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0	0,4	0	0,05	0	1,59
Chocolat													
Boissons fraîches sans alcool													
Boissons alcoolisées													
Café													
Autres boissons chaudes													
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	10,5	10,5	115,8	115,8	2,8	2,8	2,8	0	2,2	0	0,32	0	3,15
Sandwiches, casse-croûte	2,9	2,9	194,3	194,3	0,8	0,8	0,8	0	0,4	0	0,06	0	2,99
Plats composés	6,8	8,0	49,5	49,5	1,8	2,1	2,1	0	8,4	0	1,23	0	7,22
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,7	2,6	24,9	28,4	0,5	0,7	0,7	0	6,8	0	0,99	0	7,94
Compotes et fruits cuits													
TOTAL	373,2	378,0	688,0	693,9	100	100	100	100	100	0,47	14,65	3,14	28,57
											0,11	13,67	0,56
												100	24,82
												100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																
	Niv				Toxine Tz				Toxine HTz								
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)					
Pain et panification sèche	12,69	30,00	36,00	66,9	54,7	0,53	7,24	3,41	18,60	36,4	42,6	5,25	18,23	11,90	40,00	70,8	59,1
Céréales pour petit déjeuner	0,04	0,19	2,50	10,83	0,2	0,6	0,04	0,19	2,5	10,83	3,0	1,1	0,04	0,19	2,50	10,83	0,6
Pâtes	2,61	4,01	8,65	13,30	13,8	0,57	2,54	2,00	8,65	38,9	14,9	1,20	4,01	3,99	13,30	16,2	13,0
Riz et blé dur ou concassé	1,04	1,65	11,83	11,83	5,5	0,13	1,04	1,40	7,25	8,7	6,1	0,13	1,04	1,40	7,25	1,7	3,4
Viennoiseries	0	0,23	0	2,65	0,0	0,7	0,00	0,23	0	2,65	0,1	1,4	0,02	0,27	0,44	3,32	0,2
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,08	0,18	1,01	1,22	0,4	0,6	0,05	0,23	0,48	2,08	3,4	1,4	0,05	0,24	0,48	2,08	0,7
Pâtisseries et gâteaux	0	1,06	0	4,52	0,0	3,4	0	1,06	0	4,52	0,0	6,2	0,61	2,47	3,17	11,87	8,0
Lait																	
Ultra-frais laitier																	
Fromages																	
Œufs et dérivés																	
Beurre																	
Volaille et gibier																	
Abats	0	0,08	0	1,69	0,0	0,3	0	0,08	0	1,69	0,0	0,5	0	0,08	0	1,69	0,0
Charcuterie	0	1,08	0	3,10	0,0	3,5	0	1,08	0	3,10	0,0	6,4	0	1,08	0	3,10	0,0
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,31	0	3,00	0,0	1,0	0	0,31	0	3,00	0,0	1,9	0	0,31	0	3,00	0,0
Fruits																	
Fruits secs et graines oléagineuses	0,03	0,11	0,80	3,46	0,1	0,4	0	0,05	0	1,59	0,0	0,3	0,05	0,17	1,59	5,32	0,6
Chocolat																	
Boissons fraîches sans alcool																	
Boissons alcoolisées																	
Café																	
Autres boissons chaudes																	
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,32	0	3,15	0,0	1,1	0,06	0,46	1,51	6,55	4,0	2,7	0	0,32	0	3,15	0,0
Sandwiches, casse-croûte	0,26	0,29	24,91	24,91	1,4	1,0	0,00	0,07	0,42	2,99	0,3	0,4	0	0,06	0	2,99	0,0
Plats composés	2,19	3,30	21,27	23,31	11,5	10,8	0,06	1,36	0,83	8,61	4,1	8,0	0,04	1,33	0,74	8,61	0,6
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,03	1,06	0,74	7,94	0,2	3,5	0,02	1,04	0,31	7,94	1,3	6,1	0,02	1,02	0	7,94	0,2
Compotes et fruits cuits																	
TOTAL	18,96	30,61	43,72	63,52	100	100	1,47	16,98	4,82	34,50	100	100	7,41	30,84	15,26	58,17	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																					
	DAS				DOM-1				FusX						Ver							
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	conTRIB (LB)	conTRIB (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	conTRIB (LB)	conTRIB (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	conTRIB (UB)						
Pain et panification sèche	0,47	7,09	3,30	17,52	100	48,4	0	5,99	0	12,78	0	44,1	0,47	7,09	3,30	17,52	100	48,4	5,99	12,78	44,2	
Céréales pour petit déjeuner	0	0,09	0	5,00	0	0,6	0	0,09	0	5,00	0	0,7	0	0,09	0	5,00	0	0,6	0,09	5,00	0,7	
Pâtes	0	1,20	0	3,99	0	8,2	0	1,20	0	3,99	0	8,9	0	1,20	0	3,99	0	8,2	1,20	3,99	8,9	
Riz et blé dur ou concassé	0	0,74	0	3,93	0	5,1	0	0,74	0	3,93	0	5,5	0	0,74	0	3,93	0	5,1	0,74	3,93	5,5	
Viennoiseries	0	0,23	0	2,65	0	1,6	0	0,23	0	2,65	0	1,7	0	0,23	0	2,65	0	1,6	0,23	2,65	1,7	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,11	0	0,96	0	0,8	0	0,11	0	0,96	0	0,8	0	0,11	0	0,96	0	0,8	0,11	0,96	0,8	
Pâtisseries et gâteaux	0	1,06	0	4,52	0	7,2	0	1,06	0	4,52	0	7,8	0	1,06	0	4,52	0	7,2	1,06	4,52	7,8	
Lait																						
Ultra-frais laitier																						
Fromages																						
Œufs et dérivés																						
Beurre																						
Volaille et gibier																						
Abats	0	0,08	0	1,69	0	0,5	0	0,08	0	1,69	0	0,6	0	0,08	0	1,69	0	0,5	0,08	1,69	0,6	
Charcuterie	0	1,08	0	3,10	0	7,4	0	1,08	0	3,10	0	8,0	0	1,08	0	3,10	0	7,4	1,08	3,10	8,0	
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,31	0	3,00	0	2,1	0	0,31	0	3,00	0	2,3	0	0,31	0	3,00	0	2,1	0,31	3,00	2,3	
Fruits																						
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,05	0	1,59	0	0,4	0	0,05	0	1,59	0	0,4	0	0,05	0	1,59	0	0,4	0,05	1,59	0,4	
Chocolat																						
Boissons fraîches sans alcool																						
Boissons alcoolisées																						
Café																						
Autres boissons chaudes																						
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,32	0	3,15	0	2,2	0	0,32	0	3,15	0	2,4	0	0,32	0	3,15	0	2,2	0,32	3,15	2,4	
Sandwiches, casse-croûte	0	0,06	0	2,99	0	0,4	0	0,06	0	2,99	0	0,5	0	0,06	0	2,99	0	0,4	0,06	2,99	0,5	
Plats composés	0	1,23	0	7,22	0	8,4	0,02	1,27	0	7,53	100	9,3	0	1,23	0	7,22	0	8,4	1,23	7,22	9,0	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,99	0	7,94	0	6,8	0	0,99	0	7,94	0	7,3	0	0,99	0	7,94	0	6,8	0,99	7,94	7,3	
Compotes et fruits cuits																						
TOTAL	0,47	14,65	3,14	28,57	100	100	0,02	13,59	0	24,41	100	100	0,47	14,65	3,14	28,57	100	100	13,55	24,41	100	

Groupes d'aliments	Trichotécènes						Zearalénone											
	MAS			ZEA			Alpha zéaralanol											
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	0,06	6,14	0,45	13,00	24,8	43,4	3,00	9,99	6,39	21,31	55,7	41,3	0,47	7,09	3,30	17,52	100	28,8
Céréales pour petit déjeuner	0	0,09	0	5,00	0	0,6	0,04	0,15	2,50	8,33	0,8	0,6	0	0,09	0	5,00	0	0,4
Pâtes	0	1,20	0	3,99	0	8,5	0,59	1,97	2,00	6,65	10,9	8,2	0	1,20	0	3,99	0	4,9
Riz et blé dur ou concassé	0,08	0,92	1,31	5,71	30,1	6,5	0,05	0,49	0,65	3,17	1,0	2,0	0	0,74	0	3,93	0	3,0
Viennoiseries	0,08	0,41	1,00	5,65	30,7	2,9	0,11	0,38	1,32	4,41	2,1	1,6	0	0,23	0	2,65	0	0,9
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,04	0,20	0,41	1,76	14,5	1,4	0,13	0,24	1,11	1,68	2,4	1,0	0	0,11	0	0,96	0	0,5
Pâtisseries et gâteaux	0	1,06	0	4,52	0	7,5	0,49	1,68	2,26	7,53	9,2	7,0	0	1,06	0	4,52	0	4,3
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés							0	0,37	0	1,28	0,0	1,5	0	0,73	0	2,56	0	3,0
Beurre																		
Volaille et gibier							0	0,45	0	2,02	0,0	1,9	0	0,91	0	4,05	0	3,7
Abats	0	0,08	0	1,69	0	0,5	0	0,04	0	0,85	0,0	0,2	0	0,08	0	1,69	0	0,3
Charcuterie	0	1,08	0	3,10	0	7,6	0	0,54	0	1,55	0,0	2,2	0	1,08	0	3,10	0	4,4
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,31	0	3,00	0	2,2	0,06	0,31	0,77	2,90	1,2	1,3	0	0,31	0	3,00	0	1,3
Fruits							0	3,39	0	9,26	0,0	14,0	0	6,77	0	18,51	0	27,5
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,05	0	1,59	0	0,4												
Chocolat							0,06	0,14	0,57	1,50	1,1	0,6	0	0,08	0	0,91	0	0,3
Boissons fraîches sans alcool							0,01	0,11	0,26	0,99	0,1	0,5	0	0,19	0	1,45	0	0,8
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes							0,00	0,32	0,03	2,11	0,1	1,3	0	0,62	0	4,21	0	2,5
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,32	0	3,15	0	2,3	0,16	0,54	1,58	5,25	3,0	2,2	0	0,32	0	3,15	0	1,3
Sandwiches, casse-croûte	0	0,06	0	2,99	0	0,4	0,02	0,09	1,49	4,98	0,5	0,4	0	0,06	0	2,99	0	0,3
Plats composés	0	1,23	0	7,22	0	8,7	0,06	0,74	0,58	4,38	1,0	3,1	0	1,23	0	7,22	0	5,0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,99	0	7,94	0	7,0	0,36	1,33	1,98	8,60	6,6	5,5	0	0,99	0	7,94	0	4,0
Compotes et fruits cuits							0,24	0,91	2,80	9,33	4,4	3,8	0	0,72	0	6,64	0	2,9
TOTAL	0,26	14,15	1,09	24,69	100	100	5,38	24,16	10,50	40,52	100	100	0,47	24,61	3,14	43,51	100	100

Groupes d'aliments	Zéaralénone						Fumonisines																				
	Alpha zéaraléno			Béta zéaralano			Béta zéaraléno			FB1			FB2														
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)												
Pain et panification sèche	0,47	7,09	3,30	17,52	100	28,8	0	0,4	5,99	12,78	25,5	5,99	12,78	25,5	3,02	15,80	7,49	38,84	50,7	55,37	0,04	4,14	0,16	8,68	2,5	30,6	
Céréales pour petit déjeuner	0	0,09	0	5,00	0	0,4	0,09	5,00	0,4	0,09	5,00	0,4	0,09	5,00	0,07	0,30	3,33	16,67	1,2	1,06	0,05	0,24	3,33	16,67	3,2	1,8	
Pâtes	0	1,20	0	3,99	0	4,9	1,20	3,99	5,1	1,20	3,99	5,1	1,20	3,99													
Riz et blé dur ou concassé	0	0,74	0	3,93	0	3,0	0,74	3,93	3,2	0,74	3,93	3,2	0,74	3,93													
Vienniserie	0	0,23	0	2,65	0	0,9	0,23	2,65	1,0	0,23	2,65	1,0	0,23	2,65	0	0,00	0	0,24	0,0	0,01							
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,11	0	0,96	0	0,5	0,11	0,96	0,5	0,11	0,96	0,5	0,11	0,96	1,52	1,56	18,82	18,82	25,4	5,48	0,81	0,81	11,90	11,90	58,2	6,0	
Pâtisseries et gâteaux	0	1,06	0	4,52	0	4,3	1,06	4,52	4,5	1,06	4,52	4,5	1,06	4,52													
Lait																											
Ultra-frais laitier																											
Fromages																											
Œufs et dérivés	0	0,73	0	2,56	0	3,0	0,73	2,56	3,1	0,73	2,56	3,1	0,73	2,56													
Beurre																											
Volaille et gibier	0	0,91	0	4,05	0	3,7	0,91	4,05	3,9	0,91	4,05	3,9	0,91	4,05													
Abats	0	0,08	0	1,69	0	0,3	0,08	1,69	0,3	0,08	1,69	0,3	0,08	1,69													
Charcuterie	0	1,08	0	3,10	0	4,4	1,08	3,10	4,6	1,08	3,10	4,6	1,08	3,10													
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,31	0	3,00	0	1,3	0,31	3,00	1,3	0,31	3,00	1,3	0,31	3,00													
Fruits	0	6,77	0	18,51	0	27,5	6,77	18,51	28,8	6,77	18,51	28,8	6,77	18,51													
Fruits secs et graines oléagineuses																											
Chocolat	0	0,08	0	0,91	0	0,3	0,08	0,91	0,3	0,08	0,91	0,3	0,08	0,91													
Boissons fraîches sans alcool	0	0,19	0	1,45	0	0,8	0,19	1,45	0,8	0,19	1,45	0,8	0,19	1,45	0,74	3,32	6,68	25,88	12,3	11,62	0,50	3,23	4,90	24,53	35,7	23,9	
Boissons alcoolisées															0,60	7,47	4,17	33,18	10,1	26,18	0	5,07	0	19,50	0,0	37,5	
Café																											
Autres boissons chaudes	0	0,62	0	4,21	0	2,5	0,62	4,21	2,6	0,62	4,21	2,6	0,62	4,21													
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,32	0	3,15	0	1,3	0,32	3,15	1,4	0,32	3,15	1,4	0,32	3,15													
Sandwiches, casse-croûte	0	0,06	0	2,99	0	0,3	0,06	2,99	0,3	0,06	2,99	0,3	0,06	2,99													
Plats composés	0	1,23	0	7,22	0	5,0	1,23	7,22	5,2	1,23	7,22	5,2	1,23	7,22													
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,99	0	7,94	0	4,0	0,99	7,94	4,2	0,99	7,94	4,2	0,99	7,94													
Compotes et fruits cuits	0	0,72	0	6,64	0	2,9	0,72	6,64	3,0	0,72	6,64	3,0	0,72	6,64													
TOTAL	0,47	24,61	3,14	43,51	100	100	23,51	37,79	100	23,51	37,79	100	23,51	37,79	5,96	28,53	16,30	58,68	100	100	1,40	13,53	5,92	35,47	100	100	

Tableau E6 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 3 à 6 ans aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	Aflatoxines																	
	AFB1				AFB2				AFG1				AFG2				AFM1	
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	
Pain et panification sèche	0	0,080	0	0,218	0	15,2	0,080	0,218	15,2	0,080	0,218	15,2	0,080	0,218	15,2			
Céréales pour petit déjeuner	0	0,029	0	0,143	0	5,5	0,029	0,143	5,5	0,029	0,143	5,5	0,029	0,143	5,5			
Pâtes	0	0,085	0	0,238	0	16,1	0,085	0,238	16,1	0,085	0,238	16,1	0,085	0,238	16,1			
Riz et blé dur ou concassé	0	0,055	0	0,177	0	10,4	0,055	0,177	10,5	0,055	0,177	10,5	0,055	0,177	10,5			
Vienniseries	0	0,037	0	0,129	0	7,0	0,037	0,129	7,0	0,037	0,129	7,0	0,037	0,129	7,0			
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,039	0	0,122	0	7,5	0,039	0,122	7,5	0,039	0,122	7,5	0,039	0,122	7,5			
Pâtisseries et gâteaux	0	0,071	0	0,224	0	13,5	0,071	0,224	13,5	0,071	0,224	13,5	0,071	0,224	13,5			
Lait																0,011	0,028	
Ultra-frais laitier																0,050	0,126	
Fromages																0,008	0,024	
Œufs et dérivés	0	0,024	0	0,109	0	4,5	0,024	0,109	4,5	0,024	0,109	4,5	0,024	0,109	4,5			
Beurre																0,004	0,012	
Volaille et gibier	0	0,035	0	0,123	0	6,7	0,035	0,123	6,7	0,035	0,123	6,7	0,035	0,123	6,7	0,007	0,025	
Abats	0	0,001	0	0,034	0	0,1	0,001	0,034	0,1	0,001	0,034	0,1	0,001	0,034	0,1	0,000	0,007	
Charcuterie	0	0,046	0	0,123	0	8,7	0,046	0,123	8,7	0,046	0,123	8,7	0,046	0,123	8,7	0,008	0,022	
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,005	0	0,080	0	0,9	0,005	0,080	0,9	0,005	0,080	0,9	0,005	0,080	0,9			
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,000	0	0,047	0	0,1	0,000	0,047	0,1	0,000	0,047	0,1	0,000	0,047	0,1			
Chocolat	0,0012	0,020	0,012	0,084	100	3,9	0,020	0,082	3,7	0,020	0,082	3,7	0,020	0,082	3,7	0,004	0,016	
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																0,001	0,005	
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées																		
Sandwiches, casse-croûte																		
Plats composés																		
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés																		
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	0,0012	0,528	0,007	0,844	100	100	0,527	0,844	100	0,527	0,844	100	0,527	0,844	100	0,093	0,170	100

Les expositions et contributions pour les AFB2, AFG1, AFG2, AFM1, VER, Béta-zéaraléol et Béta-zéaraléol sous l'hypothèse basse (LB), ne sont pas présentées dans le tableau : elles sont toutes égales à zéro.

Groupes d'aliments	Ochratoxines												Patuline			
	OTA				OTB				PAT							
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,179	0,588	0,475	1,528	72,6	15,2	0,006	0,329	0,038	0,937	29,0	9,3				
Céréales pour petit déjeuner	0,001	0,118	0,021	0,571	0,6	3,0	0,001	0,118	0,021	0,571	6,9	3,3				
Pâtes	0,010	0,356	0,084	0,952	4,2	9,2	0	0,340	0	0,952	0	9,7				
Riz et blé dur ou concassé	0,032	0,268	0,204	0,884	13,0	6,9	0	0,221	0	0,707	0	6,3				
Viennoiseries	0	0,147	0	0,514	0,0	3,8	0	0,147	0	0,514	0	4,2				
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,158	0	0,487	0,0	4,1	0	0,158	0	0,487	0	4,5	0	0,55	0	12,51
Pâtisseries et gâteaux	0	0,285	0	0,895	0,0	7,4	0	0,285	0	0,895	0	8,1	0	8,55	0	26,84
Lait																
Ultra-frais laitier																
Fromages																
Œufs et dérivés																
Beurre																
Volaille et gibier	0	0,142	0	0,490	0,0	3,7	0	0,142	0	0,490	0	4,0				
Abats	0	0,002	0	0,134	0,0	0,1	0	0,002	0	0,134	0	0,1				
Charcuterie	0,006	0,192	0,050	0,497	2,4	5,0	0,010	0,193	0	0,526	50,2	5,5				
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,058	0	0,420	0,0	1,5	0	0,058	0	0,420	0	1,6				
Fruits	0	0,558	0	1,437	0,0	14,4	0	0,558	0	1,437	0	15,8	0,21	17,54	2,36	43,12
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,002	0	0,188	0,0	0,0	0	0,002	0	0,188	0	0,1				
Chocolat	0	0,078	0	0,329	0,0	2,0	0	0,078	0	0,329	0	2,2				
Boissons fraîches sans alcool	0,002	0,075	0,017	0,214	0,9	1,9	0,001	0,070	0,008	0,169	3,9	2,0	0,81	24,52	6,43	80,95
Boissons alcoolisées	0,000	0,000	0,013	0,015	0,1	0,0	0	0,000	0	0,015	0	0,0				
Café	0	0,000	0	0,020	0,0	0,0	0	0,000	0	0,020	0	0,0				
Autres boissons chaudes	0	0,009	0	0,066	0,0	0,2	0	0,009	0	0,066	0	0,3				
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,103	0	0,563	0,0	2,7	0	0,103	0	0,563	0	2,9				
Sandwiches, casse-croûte	0,003	0,059	0,133	0,600	1,2	1,5	0,002	0,058	0	0,600	9,9	1,6				
Plats composés	0,013	0,337	0,103	1,397	5,2	8,7	0	0,317	0	1,197	0	9,0				
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,338	0	1,286	0,0	8,7	0	0,338	0	1,286	0	9,6				
Compotes et fruits cuits													1,21	10,09	10,18	58,79
TOTAL	0,247	3,874	0,688	6,309	100	100	0,020	3,525	0,076	5,610	100	100	2,24	61,70	8,57	135,40
																100
																100
																100
																100
																100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																	
	DON				DON3				DON15									
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	15 moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)			
Pain et panification sèche	230,0	230,0	607,6	607,6	34,5	33,5	0,09	5,00	0,56	14,05	100	12,5	0	4,80	0	13,10	0	11,6
Céréales pour petit déjeuner	5,6	6,8	30,4	34,6	0,8	1,0	0	1,73	0	8,57	0	4,4	0,59	3,11	3,64	16,22	62,7	7,5
Pâtes	93,7	93,7	261,9	261,9	14,0	13,6	0	5,10	0	14,29	0	12,8	0	5,10	0	14,29	0	12,3
Riz et blé dur ou concassé	24,2	26,7	119,9	121,9	3,6	3,9	0	3,31	0	10,60	0	8,3	0	3,31	0	10,60	0	8,0
Viennoiseries	59,2	59,2	236,2	236,2	8,9	8,6	0	2,21	0	7,71	0	5,5	0	2,21	0	7,71	0	5,3
Biscuits sucrés ou salés et barres	39,9	42,4	138,9	141,8	6,0	6,2	0	2,37	0	7,31	0	5,9	0,33	2,63	1,81	7,71	35,0	6,4
Pâtisseries et gâteaux	92,7	94,0	330,6	330,6	13,9	13,7	0	4,27	0	13,42	0	10,7	0	4,27	0	13,42	0	10,3
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0	0,03	0	2,02	0	0,1	0	0,03	0	2,02	0	0,1
Charcuterie	0,2	3,2	0,9	8,2	0,0	0,5	0	2,76	0	7,41	0	6,9	0	2,76	0	7,41	0	6,7
Légumes (hors pomme de terre)	0,4	1,8	4,8	15,0	0,1	0,3	0	0,86	0	6,30	0	2,2	0,02	0,91	0,26	6,30	2,3	2,2
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0	0,03	0	2,83	0	0,1	0	0,03	0	2,83	0	0,1
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	48,0	48,0	267,9	267,9	7,2	7,0	0	1,55	0	8,45	0	3,9	0	1,55	0	8,45	0	3,8
Sandwiches, casse-croûte	21,9	21,9	247,5	247,5	3,3	3,2	0	0,82	0	9,00	0	2,1	0	0,82	0	9,00	0	2,0
Plats composés	49,6	52,0	163,5	176,3	7,4	7,6	0	4,76	0	17,96	0	11,9	0	4,76	0	17,96	0	11,5
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,9	7,0	20,1	33,4	0,3	1,0	0	5,07	0	19,29	0	12,7	0	5,07	0	19,29	0	12,3
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	667,4	686,7	1189,8	1205,0	100	100	0,09	39,88	0,45	66,05	100	100	0,94	41,37	3,57	68,70	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																	
	Niv				Toxine Tz				Toxine HTz									
	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	10,07	13,54	27,21	36,26	24,7	16,8	0,14	5,12	0,67	14,05	2,4	9,7	4,34	14,93	10,97	38,87	33,2	21,3
Céréales pour petit déjeuner	0,87	3,76	4,29	18,57	2,1	4,7	0,61	3,16	3,64	16,22	10,9	6,0	0,61	3,16	3,64	16,22	4,7	4,5
Pâtes	11,06	17,01	30,95	47,62	27,2	21,1	2,47	10,88	6,93	30,04	44,1	20,6	5,10	17,01	14,29	47,62	39,0	24,2
Riz et blé dur ou concassé	8,03	10,56	43,37	45,16	19,7	13,1	0,78	5,12	4,29	17,72	13,8	9,7	0,78	5,12	4,29	17,72	5,9	7,3
Viennoiseries	0	2,21	0	7,71	0,0	2,7	0	2,21	0	7,71	0,0	4,2	0,10	2,43	0,80	9,74	0,7	3,5
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,33	2,63	1,81	7,71	0,8	3,3	0,95	4,58	3,62	15,84	16,9	8,7	1,09	4,90	3,62	15,84	8,3	7,0
Pâtisseries et gâteaux	0	4,27	0	13,42	0,0	5,3	0	4,27	0	13,42	0,0	8,1	0,85	6,25	4,49	21,86	6,5	8,9
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0	0,03	0	2,02	0,0	0,0	0	0,03	0	2,02	0,0	0,1	0	0,03	0	2,02	0,0	0,0
Charcuterie	0	2,76	0	7,41	0,0	3,4	0	2,76	0	7,41	0,0	5,2	0	2,76	0	7,41	0,0	3,9
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,86	0	6,30	0,0	1,1	0	0,86	0	6,30	0,0	1,6	0	0,86	0	6,30	0,0	1,2
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,01	0,06	1,41	6,13	0,0	0,1	0	0,03	0	2,83	0,0	0,1	0,03	0,10	2,83	9,43	0,2	0,1
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,55	0	8,45	0,0	1,9	0,15	1,90	1,34	12,44	2,7	3,6	0	1,55	0	8,45	0,0	2,2
Sandwiches, casse-croûte	1,39	2,11	20,24	22,67	3,4	2,6	0,05	0,93	1,33	9,00	0,8	1,8	0	0,82	0	9,00	0,0	1,2
Plats composés	8,92	14,04	67,14	71,17	21,9	17,4	0,40	5,69	3,38	20,11	7,1	10,8	0,17	5,15	2,26	19,61	1,3	7,3
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,01	5,10	0,17	19,29	0,0	6,3	0,06	5,22	0,89	20,71	1,2	9,9	0,02	5,11	0	20,71	0,2	7,3
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	40,69	80,50	98,85	146,19	100	100	5,61	52,76	12,80	89,09	100	100	13,07	70,18	26,55	122,39	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																											
	DAS				DOM-1				FusX				Ver															
	moy (LB)	P95 (UB)	conTRIB (LB)	conTRIB (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	conTRIB (LB)	conTRIB (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	conTRIB (LB)	conTRIB (UB)	moy (UB)	P95 (UB)														
Pain et panification sèche	0,09	5,00	0,56	14,05	100	12,5	0	13,10	0	12,0	0	4,3	0	1,73	0	8,57	0	4,4	0	4,4	0	12,5	100	12,5	4,80	13,10	12,1	
Céréales pour petit déjeuner	0	1,73	0	8,57	0	4,4	0	1,73	0	4,3	0	4,3	0	1,73	0	8,57	0	4,4	0	4,4	0	4,4	0	4,4	1,73	8,57	4,4	
Pâtes	0	5,10	0	14,29	0	12,8	0	5,10	0	12,7	0	12,7	0	5,10	0	14,29	0	12,8	0	12,8	0	12,8	0	12,8	5,10	14,29	12,9	
Riz et blé dur ou concassé	0	3,31	0	10,60	0	8,3	0	3,31	0	8,3	0	8,3	0	3,31	0	10,60	0	8,3	0	8,3	0	8,3	0	8,3	3,31	10,60	8,3	
Viennoiseries	0	2,21	0	7,71	0	5,5	0	2,21	0	5,5	0	5,5	0	2,21	0	7,71	0	5,5	0	5,5	0	5,5	0	5,5	2,21	7,71	5,6	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	2,37	0	7,31	0	5,9	0	2,37	0	5,9	0	5,9	0	2,37	0	7,31	0	5,9	0	5,9	0	5,9	0	5,9	2,37	7,31	6,0	
Pâtisseries et gâteaux	0	4,27	0	13,42	0	10,7	0	4,27	0	10,7	0	10,7	0	4,27	0	13,42	0	10,7	0	10,7	0	10,7	0	10,7	4,27	13,42	10,8	
Lait																												
Ultra-frais laitier																												
Fromages																												
Œufs et dérivés																												
Beurre																												
Volaille et gibier																												
Abats	0	0,03	0	2,02	0	0,1	0	0,03	0	2,02	0	0,1	0	0,03	0	2,02	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0,03	2,02	0,1	
Charcuterie	0	2,76	0	7,41	0	6,9	0	2,76	0	6,9	0	6,9	0	2,76	0	7,41	0	6,9	0	6,9	0	6,9	0	6,9	2,76	7,41	7,0	
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,86	0	6,30	0	2,2	0	0,86	0	6,30	0	2,2	0	0,86	0	6,30	0	2,2	0	2,2	0	2,2	0	2,2	0,86	6,30	2,2	
Fruits																												
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,03	0	2,83	0	0,1	0	0,03	0	2,83	0	0,1	0	0,03	0	2,83	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0,03	2,83	0,1	
Chocolat																												
Boissons fraîches sans alcool																												
Boissons alcoolisées																												
Café																												
Autres boissons chaudes																												
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,55	0	8,45	0	3,9	0	1,55	0	8,45	0	3,9	0	1,55	0	8,45	0	3,9	0	3,9	0	3,9	0	3,9	1,55	8,45	3,9	
Sandwiches, casse-croûte	0	0,82	0	9,00	0	2,1	0	0,82	0	9,00	0	2,1	0	0,82	0	9,00	0	2,1	0	2,1	0	2,1	0	2,1	0,82	9,00	2,1	
Plats composés	0	4,76	0	17,96	0	11,9	0,17	5,16	2,02	20,54	100	12,9	0	4,76	0	17,96	0	11,9	0	11,9	0	11,9	0	11,9	4,76	17,96	12,0	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	5,07	0	19,29	0	12,7	0	5,07	0	19,29	0	12,6	0	5,07	0	19,29	0	12,7	0	12,7	0	12,7	0	12,7	5,07	19,29	12,8	
Compotes et fruits cuits																												
TOTAL	0,09	39,88	0,45	66,05	100	100	0,17	40,07	1,50	66,05	100	100	100	0,09	39,88	0,45	66,05	100	39,68	66,05	100							

Groupes d'aliments	Trichotécènes						Zearalénone											
	MAS						ZEA											
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,05	4,92	0,30	13,10	4,1	11,6	2,40	8,00	6,55	21,83	14,9	12,1	0,09	5,00	0,56	14,05	100	8,5
Céréales pour petit déjeuner	0	1,73	0	8,57	0	4,1	0,74	2,59	3,98	13,39	4,6	3,9	0	1,73	0	8,57	0	2,9
Pâtes	0	5,10	0	14,29	0	12,0	2,51	8,41	7,04	23,81	15,6	12,8	0	5,10	0	14,29	0	8,7
Riz et blé dur ou concassé	0,30	4,00	2,68	13,95	24,5	9,4	0,27	2,28	1,53	7,97	1,7	3,5	0	3,31	0	10,60	0	5,6
Viennoiseries	0,65	3,73	3,5	15,88	53,9	8,8	1,10	3,68	3,86	12,86	6,9	5,6	0	2,21	0	7,71	0	3,7
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,21	2,86	0,90	9,42	17,5	6,7	1,41	4,00	4,27	12,73	8,8	6,1	0	2,37	0	7,31	0	4,0
Pâtisseries et gâteaux	0	4,27	0	13,42	0	10,1	1,88	6,51	5,32	17,92	11,7	9,9	0	4,27	0	13,42	0	7,2
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés							0	0,71	0	3,28	0,0	1,1	0	1,41	0	6,55	0	2,4
Beurre																		
Volaille et gibier							0	1,06	0	3,68	0,0	1,6	0	2,13	0	7,35	0	3,6
Abats	0	0,03	0	2,02	0	0,1	0	0,02	0	1,01	0,0	0,0	0	0,03	0	2,02	0	0,1
Charcuterie	0	2,76	0	7,41	0	6,5	0	1,38	0	3,70	0,0	2,1	0	2,76	0	7,41	0	4,7
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,86	0	6,30	0	2,0	0,15	0,79	1,79	7,51	1,0	1,2	0	0,86	0	6,30	0	1,5
Fruits							0	4,26	0	10,78	0,0	6,5	0	8,53	0	21,56	0	14,5
Fruits secs et graines oléagineuses																		
Chocolat							0,50	1,17	2,50	4,71	3,1	1,8	0	1,17	0	4,93	0	2,0
Boissons fraîches sans alcool							0,10	1,22	0,68	3,86	0,6	1,9	0	1,99	0	5,08	0	3,4
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes							0,12	0,42	0,81	2,69	0,7	0,6	0	0,28	0	1,97	0	0,5
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,55	0	8,45	0	3,7	0,78	2,59	4,22	14,08	4,8	3,9	0	1,55	0	8,45	0	2,6
Sandwiches, casse-croûte	0	0,82	0	9,00	0	1,9	0,18	0,82	2,25	9,75	1,1	1,2	0	0,82	0	9,00	0	1,4
Plats composés	0	4,76	0	17,96	0	11,2	0,75	4,14	3,01	12,20	4,7	6,3	0	4,76	0	17,96	0	8,1
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	5,07	0	19,29	0	11,9	2,08	7,39	8,57	29,56	12,9	11,2	0	5,07	0	19,29	0	8,6
Compotes et fruits cuits							1,12	4,42	5,36	23,21	6,9	6,7	0	3,64	0	16,88	0	6,2
TOTAL	1,21	42,49	3,99	69,91	100	100	16,08	65,87	26,12	106,77	100	100	0,09	59,00	0,45	91,93	100	100

Groupes d'aliments	Zéaralénone						Fumonisines																		
	Alpha zéaraléno			Béta zéaraléno			Béta zéaraléno			FB1			FB2												
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)										
Pain et panification sèche	0,09	5,00	0,56	14,05	100	8,5	4,80	13,10	8,2	4,80	13,10	8,2	2,67	13,48	7,90	34,76	13,5	23,2	0,05	3,40	0,48	9,44	0,6	8,2	
Céréales pour petit déjeuner	0	1,73	0	8,57	0	2,9	1,73	8,57	3,0	1,73	8,57	3,0	4,23	7,49	28,57	39,80	21,3	12,9	1,14	5,73	5,71	28,57	13,3	13,7	
Pâtes	0	5,10	0	14,29	0	8,7	5,10	14,29	8,7	5,10	14,29	8,7													
Riz et blé dur ou concassé	0	3,31	0	10,60	0	5,6	3,31	10,60	5,6	3,31	10,60	5,6													
Vienniserie	0	2,21	0	7,71	0	3,7	2,21	7,71	3,8	2,21	7,71	3,8													
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	2,37	0	7,31	0	4,0	2,37	7,31	4,0	2,37	7,31	4,0	6,14	7,45	33,80	35,11	31,0	12,8	3,29	3,29	35,71	35,71	38,4	7,9	
Pâtisseries et gâteaux	0	4,27	0	13,42	0	7,2	4,27	13,42	7,3	4,27	13,42	7,3													
Lait																									
Ultra-frais laitier																									
Fromages																									
Œufs et dérivés	0	1,41	0	6,55	0	2,4	1,41	6,55	2,4	1,41	6,55	2,4													
Beurre																									
Volaille et gibier	0	2,13	0	7,35	0	3,6	2,13	7,35	3,6	2,13	7,35	3,6													
Abats	0	0,03	0	2,02	0	0,1	0,03	2,02	0,1	0,03	2,02	0,1													
Charcuterie	0	2,76	0	7,41	0	4,7	2,76	7,41	4,7	2,76	7,41	4,7													
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,86	0	6,30	0	1,5	0,86	6,30	1,5	0,86	6,30	1,5													
Fruits	0	8,53	0	21,56	0	14,5	8,53	21,56	14,5	8,53	21,56	14,5													
Fruits secs et graines oléagineuses																									
Chocolat	0	1,17	0	4,93	0	2,0	1,17	4,93	2,0	1,17	4,93	2,0													
Boissons fraîches sans alcool	0	1,99	0	5,08	0	3,4	1,99	5,08	3,4	1,99	5,08	3,4	6,78	29,73	22,76	85,36	34,2	51,1	3,94	28,59	17,90	93,94	46,0	68,5	
Boissons alcoolisées													0	0,02	0	3,01	0,0	0,0	0	0,02	0	3,01	0,0	0,0	
Café																									
Autres boissons chaudes	0	0,28	0	1,97	0	0,5	0,28	1,97	0,5	0,28	1,97	0,5													
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,55	0	8,45	0	2,6	1,55	8,45	2,6	1,55	8,45	2,6													
Sandwiches, casse-croûte	0	0,82	0	9,00	0	1,4	0,82	9,00	1,4	0,82	9,00	1,4													
Plats composés	0	4,76	0	17,96	0	8,1	4,76	17,96	8,1	4,76	17,96	8,1													
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	5,07	0	19,29	0	8,6	5,07	19,29	8,6	5,07	19,29	8,6													
Compotes et fruits cuits	0	3,64	0	16,88	0	6,2	3,64	16,88	6,2	3,64	16,88	6,2													
TOTAL	0,09	59,00	0,45	91,93	100	100	58,79	91,93	100	58,79	91,93	100	19,83	58,20	60,00	130,55	100	100	8,56	41,71	27,66	107,31	100	100	

Tableau E7: Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 7 à 10 ans aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	Aflatoxines																
	AFB1			AFB2			AFG1			AFG2			AFM1				
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	
Pain et panification sèche	0	0,089	0	0,211	0	20,3	0,089	0,211	20,3	0,089	0,211	20,3					
Céréales pour petit déjeuner	0	0,024	0	0,097	0	5,4	0,024	0,097	5,4	0,024	0,097	5,4					
Pâtes	0	0,067	0	0,182	0	15,2	0,067	0,182	15,3	0,067	0,182	15,3					
Riz et blé dur ou concassé	0	0,034	0	0,116	0	7,7	0,034	0,116	7,7	0,034	0,116	7,7					
Viennoiseries	0	0,028	0	0,112	0	6,4	0,028	0,112	6,4	0,028	0,112	6,4					
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,027	0	0,100	0	6,2	0,027	0,100	6,2	0,027	0,100	6,2					
Pâtisseries et gâteaux	0	0,059	0	0,173	0	13,5	0,059	0,173	13,5	0,059	0,173	13,5					
Lait															0,006	0,016	
Ultra-frais laitier															0,028	0,069	
Fromages															0,006	0,016	
Œufs et dérivés	0	0,018	0	0,071	0	4,1	0,018	0,071	4,1	0,018	0,071	4,1					
Beurre															0,003	0,008	
Volaille et gibier	0	0,031	0	0,103	0	7,1	0,031	0,103	7,1	0,031	0,103	7,1			0,006	0,021	
Abats	0	0,001	0	0,036	0	0,2	0,001	0,036	0,2	0,001	0,036	0,2			0,000	0,007	
Charcuterie	0	0,038	0	0,109	0	8,5	0,038	0,109	8,5	0,038	0,109	8,5			0,007	0,021	
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,003	0	0,051	0	0,6	0,003	0,051	0,6	0,003	0,051	0,6					
Fruits																	
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,000	0	0,020	0	0,1	0,000	0,020	0,1	0,000	0,020	0,1					
Chocolat	0,0016	0,021	0,017	0,074	100	4,7	0,019	0,072	4,4	0,019	0,072	4,4			0,004	0,014	
Boissons fraîches sans alcool																	
Boissons alcoolisées																	
Café																	
Autres boissons chaudes															0,001	0,005	
Pizzas, quiches et pâtisseries salées																	
Sandwiches, casse-croûte																	
Plats composés																	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés																	
Compotes et fruits cuits																	
TOTAL	0,0016	0,440	0,016	0,713	100	100	0,439	0,713	100	0,439	0,713	100	0,439	0,713	100	0,061	0,110

Les expositions et contributions pour les AFB2, AFG1, AFG2, AFM1, VER, Béta-zéaralénoïl et Béta-zéaralénoïl sous l'hypothèse basse (LB), ne sont pas présentées dans le tableau : elles sont toutes égales à zéro.

Groupes d'aliments	Ochratoxines												Patuline			
	OTA				OTB				PAT							
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,200	0,657	0,513	1,597	79,0	21,1	0,006	0,365	0,043	0,857	37,9	13,2				
Céréales pour petit déjeuner	0,001	0,096	0	0,399	0,5	3,1	0,001	0,096	0	0,399	8,9	3,5				
Pâtes	0,010	0,283	0,095	0,752	3,9	9,1	0	0,268	0	0,727	0	9,7				
Riz et blé dur ou concassé	0,016	0,158	0,110	0,612	6,1	5,1	0	0,135	0	0,462	0	4,9				
Viennoiseries	0	0,113	0	0,449	0,0	3,6	0	0,113	0	0,449	0	4,1				
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,110	0	0,399	0,0	3,5	0	0,110	0	0,399	0	4,0	0	0,28	0	7,35
Pâtisseries et gâteaux	0	0,237	0	0,692	0,0	7,6	0	0,237	0	0,692	0	8,6	0	7,12	0	20,77
Lait																
Ultra-frais laitier																
Fromages																
Œufs et dérivés																
Beurre																
Volaille et gibier	0	0,125	0	0,411	0,0	4,0	0	0,125	0	0,411	0	4,5				
Abats	0	0,004	0	0,143	0,0	0,1	0	0,004	0	0,143	0	0,1				
Charcuterie	0,014	0,166	0,088	0,504	5,4	5,3	0,005	0,154	0,034	0,450	32,2	5,6				
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,040	0	0,343	0,0	1,3	0	0,040	0	0,343	0	1,5				
Fruits	0	0,368	0	1,242	0,0	11,8	0	0,368	0	1,242	0	13,3	0,12	11,56	0	39,16
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,002	0	0,082	0,0	0,1	0	0,002	0	0,082	0	0,1				
Chocolat	0	0,078	0	0,290	0,0	2,5	0	0,078	0	0,290	0	2,8				
Boissons fraîches sans alcool	0,002	0,058	0,011	0,179	0,8	1,9	0,001	0,052	0,004	0,153	3,4	1,9	0,54	18,05	4,05	59,35
Boissons alcoolisées	0,000	0,000	0,031	0,034	0,1	0,0	0	0,000	0	0,009	0	0,0				
Café	0	0,000	0	0,125	0,0	0,0	0	0,000	0	0,125	0	0,0				
Autres boissons chaudes	0	0,007	0	0,058	0,0	0,2	0	0,007	0	0,058	0	0,2				
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,094	0	0,451	0,0	3,0	0	0,094	0	0,451	0	3,4				
Sandwiches, casse-croûte	0,003	0,049	0,052	0,353	1,1	1,6	0,003	0,049	0,048	0,353	17,6	1,8				
Plats composés	0,008	0,272	0,071	0,786	3,1	8,7	0	0,260	0	0,768	0	9,4				
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,205	0	0,837	0,0	6,6	0	0,205	0	0,837	0	7,4				
Compotes et fruits cuits													0,58	5,00	5,54	30,46
TOTAL	0,253	3,123	0,669	5,467	100	100	0,015	2,762	0,086	4,630	100	100	1,24	42,06	7,39	95,45
																100
																100
																100
																100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																	
	DON				DON3				DON15									
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	256,0	256,0	617,4	617,4	423,3	41,4	0,08	5,55	0,64	13,41	100	17,4	0	5,36	0	12,63	0	16,1
Céréales pour petit déjeuner	4,6	5,5	20,5	23,1	0,8	0,9	0	1,41	0	5,81	0	4,4	0,49	2,56	2,38	10,46	54,8	7,7
Pâtes	73,8	73,8	200,0	200,0	12,2	11,9	0	4,02	0	10,91	0	12,6	0	4,02	0	10,91	0	12,1
Riz et blé dur ou concassé	11,5	13,1	74,1	76,9	1,9	2,1	0	2,02	0	6,93	0	6,3	0	2,02	0	6,93	0	6,1
Viennoiseries	453	453	1933	1933	7,5	7,3	0	1,70	0	6,73	0	5,3	0	1,70	0	6,73	0	5,1
Biscuits sucrés ou salés et barres	28,6	30,4	101,5	109,1	4,7	4,9	0	1,64	0	5,99	0	5,2	0,40	1,96	2,50	7,27	44,4	5,9
Pâtisseries et gâteaux	83,5	84,3	298,4	298,4	13,8	13,6	0	3,56	0	10,38	0	11,2	0	3,56	0	10,38	0	10,7
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0,0	0,1	0,0	2,1	0,0	0,0	0	0,06	0	2,14	0	0,2	0	0,06	0	2,14	0	0,2
Charcuterie	0,1	2,5	0,9	6,8	0,0	0,4	0	2,25	0	6,54	0	7,1	0	2,25	0	6,54	0	6,8
Légumes (hors pomme de terre)	0,3	1,2	2,4	9,1	0,0	0,2	0	0,60	0	5,15	0	1,9	0,01	0,62	0,13	5,15	0,8	1,9
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0	0,03	0	1,22	0	0,1	0	0,03	0	1,22	0	0,1
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	43,2	43,2	234,3	234,3	7,1	7,0	0	1,40	0	6,76	0	4,4	0	1,40	0	6,76	0	4,2
Sandwiches, casse-croûte	18,4	18,4	168,9	168,9	3,0	3,0	0	0,67	0	5,30	0	2,1	0	0,67	0	5,30	0	2,0
Plats composés	373	397	108,6	108,6	6,2	6,4	0	3,90	0	11,52	0	12,2	0	3,90	0	11,52	0	11,8
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	2,2	5,1	16,0	21,7	0,4	0,8	0	3,07	0	12,56	0	9,6	0	3,07	0	12,56	0	9,3
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	604,8	618,7	1073,7	1088,3	100	100	0,08	31,90	0,64	50,77	100	100	0,89	33,18	3,33	52,51	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes														
	Niv				Toxine Tz				Toxine HTz						
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)			
Pain et panification sèche	11,19	29,42	36,71	24,0	0,14	0,94	14,09	3,3	13,7	4,87	16,73	12,35	42,03	41,6	28,3
Céréales pour petit déjeuner	0,71	2,90	12,58	2,3	0,51	2,46	10,65	12,0	6,3	0,51	2,60	2,46	10,65	4,4	4,4
Pâtes	8,71	23,64	36,36	28,0	1,94	8,54	22,62	45,7	20,5	4,02	13,40	10,91	36,36	34,3	22,7
Riz et blé dur ou concassé	3,84	5,50	24,80	12,4	0,36	2,86	10,29	8,5	6,9	0,36	2,86	2,52	10,29	3,1	4,9
Viennoiseries	0	1,70	0	0,0	0	1,70	0	0,0	4,1	0,16	2,08	1,08	8,50	1,4	3,5
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,40	1,96	2,50	7,27	1,3	3,1	12,98	16,3	7,8	0,77	3,44	2,82	12,98	6,6	5,8
Pâtisseries et gâteaux	0	3,56	0	10,38	0,0	5,7	10,38	0,0	8,6	0,77	5,36	5,10	21,43	6,6	9,1
Lait															
Ultra-frais laitier															
Fromages															
Œufs et dérivés															
Beurre															
Volaille et gibier															
Abats	0	0,06	0	2,14	0,0	0,1	2,14	0,0	0,1	0	0,06	0	2,14	0,0	0,1
Charcuterie	0	2,25	0	6,54	0,0	3,6	6,54	0,0	5,4	0	2,25	0	6,54	0,0	3,8
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,60	0	5,15	0,0	1,0	5,15	0,0	1,5	0	0,60	0	5,15	0,0	1,0
Fruits															
Fruits secs et graines oléagineuses	0,01	0,06	0,61	2,65	0,0	0,1	2,65	0,0	0,1	0,03	0,10	1,22	4,08	0,3	0,2
Chocolat															
Boissons fraîches sans alcool															
Boissons alcoolisées															
Café															
Autres boissons chaudes															
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,40	0	6,76	0,0	2,2	6,76	2,9	4,1	0	1,40	0	6,76	0,0	2,4
Sandwiches, casse-croûte	0,86	1,44	14,64	15,15	0,08	0,85	1,47	9,22	1,8	2,0	0,67	0	5,30	0,0	1,1
Plats composés	5,34	9,67	30,12	35,76	0,33	4,66	2,46	14,57	7,7	11,2	0,20	4,38	2,21	13,26	1,7
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,00	3,08	0	12,56	0,0	4,9	12,56	1,7	7,8	0,01	3,09	0	12,56	0,1	5,2
Compotes et fruits cuits															
TOTAL	31,05	62,80	66,70	110,76	4,24	41,59	9,03	68,44	100	11,71	59,03	22,91	99,28	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																		
	DAS				DOM-1				FusX						Ver				
	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	Ver			
Pain et panification sèche	0,08	5,55	0,64	13,41	0	5,36	0	16,8	0,08	5,55	0,64	13,41	100	17,4	5,36	12,63	16,9		
Céréales pour petit déjeuner	0	1,41	0	5,81	0	1,41	0	4,4	0	1,41	0	5,81	0	4,4	1,41	5,81	4,5		
Pâtes	0	4,02	0	10,91	0	4,02	0	12,6	0	4,02	0	10,91	0	12,6	4,02	10,91	12,7		
Riz et blé dur ou concassé	0	2,02	0	6,93	0	2,02	0	6,3	0	2,02	0	6,93	0	6,3	2,02	6,93	6,4		
Viennoiseries	0	1,70	0	6,73	0	1,70	0	5,3	0	1,70	0	6,73	0	5,3	1,70	6,73	5,4		
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	1,64	0	5,99	0	1,64	0	5,1	0	1,64	0	5,99	0	5,2	1,64	5,99	5,2		
Pâtisseries et gâteaux	0	3,56	0	10,38	0	3,56	0	11,2	0	3,56	0	10,38	0	11,2	3,56	10,38	11,2		
Lait																			
Ultra-frais laitier																			
Fromages																			
Œufs et dérivés																			
Beurre																			
Volaille et gibier																			
Abats	0	0,06	0	2,14	0	0,06	0	0,2	0	0,06	0	2,14	0	0,2	0,06	2,14	0,2		
Charcuterie	0	2,25	0	6,54	0	2,25	0	7,0	0	2,25	0	6,54	0	7,1	2,25	6,54	7,1		
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,60	0	5,15	0	0,60	0	1,9	0	0,60	0	5,15	0	1,9	0,60	5,15	1,9		
Fruits																			
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,03	0	1,22	0	0,03	0	0,1	0	0,03	0	1,22	0	0,1	0,03	1,22	0,1		
Chocolat																			
Boissons fraîches sans alcool																			
Boissons alcoolisées																			
Café																			
Autres boissons chaudes																			
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,40	0	6,76	0	1,40	0	4,4	0	1,40	0	6,76	0	4,4	1,40	6,76	4,4		
Sandwiches, casse-croûte	0	0,67	0	5,30	0	0,67	0	2,1	0	0,67	0	5,30	0	2,1	0,67	5,30	2,1		
Plats composés	0	3,90	0	11,52	0	0,10	4,13	1,27	11,79	100	12,9	0	11,52	0	3,90	11,52	12,3		
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	3,07	0	12,56	0	3,07	0	9,6	0	3,07	0	12,56	0	9,6	3,07	12,56	9,7		
Compotes et fruits cuits																			
TOTAL	0,08	31,90	0,64	50,77	100	0,10	31,94	0	50,77	100	100	0,08	31,90	0,64	50,77	100	31,71	50,77	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes						Zearalénone											
	MAS			ZEA			Alpha zéaralanol											
	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	0,06	5,49	0,28	12,86	6,8	16,3	2,68	8,93	6,32	21,05	20,9	17,4	0,08	5,55	0,64	13,41	100	12,3
Céréales pour petit déjeuner	0	1,41	0	5,81	0	4,2	0,61	2,13	2,46	8,72	4,7	4,1	0	1,41	0	5,81	0	3,1
Pâtes	0	4,02	0	10,91	0	11,9	1,97	6,61	5,22	17,40	15,4	12,9	0	4,02	0	10,91	0	8,9
Riz et blé dur ou concassé	0,13	2,32	1,34	9,18	15,1	6,9	0,12	1,30	0,95	4,84	0,9	2,5	0	2,02	0	6,93	0	4,5
Viennoiseries	0,47	2,79	2,57	13,23	56,2	8,3	0,85	2,83	3,37	11,22	6,6	5,5	0	1,70	0	6,73	0	3,8
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,18	2,07	1	6,84	21,9	6,2	1,14	2,91	4,16	9,99	8,9	5,7	0	1,64	0	5,99	0	3,6
Pâtisseries et gâteaux	0	3,56	0	10,38	0	10,6	1,61	5,54	4,89	16,48	12,6	10,8	0	3,56	0	10,38	0	7,9
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0	0,06	0	2,14	0	0,2	0	0,03	0	1,07	0,0	0,1	0	0,06	0	2,14	0	0,1
Charcuterie	0	2,25	0	6,54	0	6,7	0	1,13	0	3,27	0,0	2,2	0	2,25	0	6,54	0	5,0
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,60	0	5,15	0	1,8	0,09	0,51	1,04	4,24	0,7	1,0	0	0,60	0	5,15	0	1,3
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,03	0	1,22	0	0,1	0	2,82	0	9,32	0,0	5,5	0	5,64	0	18,63	0	12,5
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,40	0	6,76	0	4,2	0,08	0,28	0,62	2,06	0,6	0,5	0	0,20	0	1,74	0	0,4
Sandwiches, casse-croûte	0	0,67	0	5,30	0	2,0	0,70	2,34	3,38	11,27	5,5	4,6	0	1,40	0	6,76	0	3,1
Plats composés	0	3,90	0	11,52	0	11,6	0,14	0,67	2,03	7,94	1,1	1,3	0	0,67	0	5,30	0	1,5
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	3,07	0	12,56	0	9,1	0,62	3,40	2,55	10,85	4,8	6,6	0	3,90	0	11,52	0	8,6
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	0,84	33,66	2,87	52,51	100	100	12,83	51,37	23,05	86,36	100	100	0,08	45,16	0,64	76,52	100	100

Groupes d'aliments	Zéaralénone						Fumonisines														
	Alpha zéaraléno			Béta zéaraléno			FB1			FB2											
	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)									
Pain et panification sèche	0,08	5,55	0,64	13,41	100	12,3	5,36	12,63	11,9	3,01	15,19	8,24	40,06	16,4	30,4	0,05	3,78	0,31	10,01	0,7	11,7
Céréales pour petit déjeuner	0	1,41	0	5,81	0	3,1	1,41	5,81	3,1	3,31	6,03	20,57	25,16	18,1	12,1	0,93	4,66	3,87	19,35	12,4	14,5
Pâtes	0	4,02	0	10,91	0	8,9	4,02	10,91	8,9												
Riz et blé dur ou concassé	0	2,02	0	6,93	0	4,5	2,02	6,93	4,5												
Vienniserie	0	1,70	0	6,73	0	3,8	1,70	6,73	3,8												
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	1,64	0	5,99	0	3,6	1,64	5,99	3,7	7,42	8,32	46,67	46,67	40,5	16,7	3,98	3,98	62,21	62,21	53,0	12,4
Pâtisseries et gâteaux	0	3,56	0	10,38	0	7,9	3,56	10,38	7,9												
Lait																					
Ultra-frais laitier																					
Fromages																					
Œufs et dérivés	0	1,08	0	4,29	0	2,4	1,08	4,29	2,4												
Beurre																					
Volaille et gibier	0	1,87	0	6,17	0	4,1	1,87	6,17	4,2												
Abats	0	0,06	0	2,14	0	0,1	0,06	2,14	0,1												
Charcuterie	0	2,25	0	6,54	0	5,0	2,25	6,54	5,0												
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,60	0	5,15	0	1,3	0,60	5,15	1,3												
Fruits	0	5,64	0	18,63	0	12,6	5,64	18,63	12,6												
Fruits secs et graines oléagineuses																					
Chocolat	0	1,17	0	4,35	0	2,6	1,17	4,35	2,6												
Boissons fraîches sans alcool	0	1,50	0	4,52	0	3,3	1,50	4,52	3,3	4,56	20,37	16,93	62,94	24,9	40,8	2,54	19,75	12,62	65,71	33,9	61,4
Boissons alcoolisées										0,00	0,02	0,22	1,85	0,0	0,0	0	0,02	0	1,85	0,0	0,1
Café																					
Autres boissons chaudes	0	0,20	0	1,74	0	0,4	0,20	1,74	0,4												
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,40	0	6,76	0	3,1	1,40	6,76	3,1												
Sandwiches, casse-croûte	0	0,67	0	5,30	0	1,5	0,67	5,30	1,5												
Plats composés	0	3,90	0	11,52	0	8,6	3,90	11,52	8,7												
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	3,07	0	12,56	0	6,8	3,07	12,56	6,8												
Compotes et fruits cuits	0	1,83	0	9,96	0	4,0	1,83	9,96	4,1												
TOTAL	0,08	45,16	0,64	76,52	100	100	44,96	75,71	100	18,30	49,93	53,12	125,01	100	100	7,50	32,18	26,33	83,10	100	100

Tableau E8 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 11 à 14 ans aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	Aflatoxines																	
	AFB1			AFB2			AFG1			AFG2			AFM1					
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	
Pain et panification sèche	0	0,069	0	0,167	0	21,2	0,069	0,167	21,3	0,069	0,167	21,3	0,069	0,167	21,3			
Céréales pour petit déjeuner	0	0,017	0	0,080	0	5,3	0,017	0,080	5,3	0,017	0,080	5,3	0,017	0,080	5,3			
Pâtes	0	0,057	0	0,163	0	17,5	0,057	0,163	17,6	0,057	0,163	17,6	0,057	0,163	17,6			
Riz et blé dur ou concassé	0	0,032	0	0,118	0	9,7	0,032	0,118	9,7	0,032	0,118	9,7	0,032	0,118	9,7			
Viennoiseries	0	0,020	0	0,102	0	6,1	0,020	0,102	6,2	0,020	0,102	6,2	0,020	0,102	6,2			
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,015	0	0,063	0	4,5	0,015	0,063	4,5	0,015	0,063	4,5	0,015	0,063	4,5			
Pâtisseries et gâteaux	0	0,039	0	0,137	0	11,9	0,039	0,137	11,9	0,039	0,137	11,9	0,039	0,137	11,9			
Lait																0,004	0,010	9,8
Ultra-frais laitier																0,014	0,041	39,3
Fromages																0,004	0,012	10,6
Œufs et dérivés	0	0,010	0	0,048	0	3,2	0,010	0,048	3,2	0,010	0,048	3,2	0,010	0,048	3,2			
Beurre																0,002	0,006	5,0
Volaille et gibier	0	0,023	0	0,082	0	7,1	0,023	0,082	7,1	0,023	0,082	7,1	0,023	0,082	7,1			
Abats	0	0,001	0	0,029	0	0,2	0,001	0,029	0,2	0,001	0,029	0,2	0,001	0,029	0,2			
Charcuterie	0	0,026	0	0,077	0	8,0	0,026	0,077	8,1	0,026	0,077	8,1	0,026	0,077	8,1			
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,002	0	0,031	0	0,5	0,002	0,031	0,5	0,002	0,031	0,5	0,002	0,031	0,5			
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,000	0	0,008	0	0,0	0,000	0,008	0,0	0,000	0,008	0,0	0,000	0,008	0,0			
Chocolat	0,0015	0,015	0,014	0,064	100	4,6	0,014	0,049	4,2	0,014	0,049	4,2	0,014	0,049	4,2			
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																0,000	0,003	1,0
Pizzas, quiches et pâtisseries salées																		
Sandwiches, casse-croûte																		
Plats composés																		
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés																		
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	0,0015	0,325	0,010	0,580	100	100	0,324	0,580	100	0,324	0,580	100	0,324	0,580	100	0,036	0,070	100

Les expositions et contributions pour les AFB2, AFG1, AFG2, AFM1, VER, Béta-zéaraléol et Béta-zéaraléol sous l'hypothèse basse (LB), ne sont pas présentées dans le tableau : elles sont toutes égales à zéro.

Groupes d'aliments	Ochratoxines												Patuline					
	OTA						OTB						PAT					
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	
Pain et panification sèche	0,151	0,593	0,360	1,170	70,5	21,5	0,010	0,291	0,074	0,737	39,4	14,2						
Céréales pour petit déjeuner	0,005	0,076	0,092	0,375	2,1	3,3	0,005	0,076	0,092	0,375	18,4	3,7						
Pâtes	0,011	0,245	0,095	0,670	5,2	10,5	0	0,228	0	0,653	0	11,1						
Riz et blé dur ou concassé	0,019	0,154	0,143	0,655	8,6	6,6	0	0,126	0	0,472	0	6,1						
Viennoiseries	0	0,080	0	0,406	0,0	3,4	0	0,080	0	0,406	0	3,9						
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,058	0	0,252	0,0	2,5	0	0,058	0	0,252	0	2,8	0	0,19	0	5,73	0	0,7
Pâtisseries et gâteaux	0	0,155	0	0,548	0,0	6,6	0	0,155	0	0,548	0	7,5	0	4,64	0	16,43	0	16,1
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier	0	0,093	0	0,327	0,0	4,0	0	0,093	0	0,327	0	4,5						
Abats	0	0,003	0	0,114	0,0	0,1	0	0,003	0	0,114	0	0,1						
Charcuterie	0,015	0,122	0,080	0,404	7,2	5,2	0,008	0,112	0,051	0,308	33,9	5,5						
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,025	0	0,180	0,0	1,1	0	0,025	0	0,180	0	1,2						
Fruits	0	0,231	0	0,900	0,0	9,9	0	0,231	0	0,900	0	11,3	0,09	7,29	0,79	28,20	12,0	25,3
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,001	0	0,034	0,0	0,0	0	0,001	0	0,034	0	0,0						
Chocolat	0	0,055	0	0,196	0,0	2,4	0	0,055	0	0,196	0	2,7						
Boissons fraîches sans alcool	0,001	0,042	0,005	0,132	0,3	1,8	0,000	0,041	0,002	0,123	1,1	2,0	0,36	13,86	2,72	42,41	46,8	48,1
Boissons alcoolisées	0,000	0,000	0,023	0,025	0,1	0,0	0	0,000	0	0,013	0	0,0						
Café	0	0,001	0	0,058	0,0	0,0	0	0,001	0	0,058	0	0,0						
Autres boissons chaudes	0	0,006	0	0,058	0,0	0,2	0	0,006	0	0,058	0	0,3						
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,086	0	0,404	0,0	3,7	0	0,086	0	0,404	0	4,2						
Sandwiches, casse-croûte	0,004	0,054	0,072	0,405	1,9	2,3	0,002	0,050	0,038	0,400	7,2	2,5						
Plats composés	0,009	0,224	0,089	0,764	4,0	9,6	0	0,211	0	0,720	0	10,3						
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,123	0	0,641	0,0	5,3	0	0,123	0	0,641	0	6,0						
Compotes et fruits cuits													0,30	2,29	4,20	18,21	39,3	7,9
TOTAL	0,214	2,335	0,553	4,024	100	100	0,025	2,050	0,128	3,616	100	100	0,177	28,82	4,20	60,95	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																	
	DON				DON3				DON15									
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	conTRIB (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (UB)	conTRIB (UB)	moy (LB)	15 moy (UB)	P95 (UB)	conTRIB (LB)	conTRIB (UB)	moy (LB)	conTRIB (UB)			
Pain et panification sèche	198,0	198,0	473,6	473,6	41,2	40,4	0,15	4,49	1,11	12,14	100	18,5	0	4,14	0	10,03	0	16,6
Céréales pour petit déjeuner	3,5	4,0	18,5	19,0	0,7	0,8	0	1,04	0	4,82	0	4,3	0,34	1,82	2,22	9,61	55,0	7,3
Pâtes	62,8	62,8	179,6	179,6	13,1	12,8	0	3,42	0	9,80	0	14,1	0	3,42	0	9,80	0	13,7
Riz et blé dur ou concassé	13,8	15,2	91,8	93,0	2,9	3,1	0	1,89	0	7,08	0	7,8	0	1,89	0	7,08	0	7,6
Viennoiseries	33,1	33,1	184,5	184,5	6,9	6,8	0	1,20	0	6,09	0	4,9	0	1,20	0	6,09	0	4,8
Biscuits sucrés ou salés et barres	16,1	17,0	65,8	68,5	3,4	3,5	0	0,87	0	3,79	0	3,6	0,27	1,09	2,10	5,02	44,6	4,4
Pâtisseries et gâteaux	62,2	62,6	242,8	242,8	12,9	12,8	0	2,32	0	8,21	0	9,6	0	2,32	0	8,21	0	9,3
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0	0,04	0	1,71	0	0,2	0	0,04	0	1,71	0	0,2
Charcuterie	0,1	1,7	0,4	5,1	0,0	0,4	0	1,57	0	4,61	0	6,5	0	1,57	0	4,61	0	6,3
Légumes (hors pomme de terre)	0,2	0,8	1,5	6,3	0,0	0,2	0	0,37	0	2,70	0	1,5	0,00	0,38	0,04	2,70	0,4	1,5
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0	0,01	0	0,50	0	0,0	0	0,01	0	0,50	0	0,0
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	40,1	40,1	181,6	181,6	8,4	8,2	0	1,30	0	6,06	0	5,3	0	1,30	0	6,06	0	5,2
Sandwiches, casse-croûte	19,5	19,5	190,5	190,5	4,1	4,0	0	0,71	0	5,60	0	2,9	0	0,71	0	5,60	0	2,9
Plats composés	29,5	31,5	120,6	126,9	6,1	6,4	0	3,17	0	10,80	0	13,1	0	3,17	0	10,80	0	12,7
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	1,7	3,4	22,0	29,4	0,4	0,7	0	1,85	0	9,62	0	7,6	0	1,85	0	9,62	0	7,4
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	480,6	489,9	912,7	920,2	100	100	0,15	24,24	1,11	42,01	100	100	0,61	24,91	2,28	44,37	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																	
	Niv				Toxine Tz				Toxine HTz									
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	8,95	11,67	23,21	28,84	31,7	22,6	0,18	4,57	1,11	12,27	5,1	14,2	3,79	12,98	9,20	31,83	40,7	28,5
Céréales pour petit déjeuner	0,52	2,25	2,41	10,45	1,8	4,4	0,41	1,98	2,22	9,61	11,6	6,2	0,41	1,98	2,22	9,61	4,4	4,4
Pâtes	7,41	11,39	21,22	32,65	26,2	22,1	1,63	7,21	4,90	21,22	46,3	22,5	3,42	11,39	9,80	32,65	36,8	25,0
Riz et blé dur ou concassé	4,59	6,05	31,12	32,35	16,2	11,7	0,44	2,91	2,68	11,43	12,4	9,1	0,44	2,91	2,68	11,43	4,7	6,4
Viennoiseries	0	1,20	0	6,09	0,0	2,3	0	1,20	0	6,09	0,0	3,7	0,05	1,31	0,47	6,60	0,5	2,9
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,27	1,09	2,10	5,02	1,0	2,1	0,37	1,75	1,67	7,66	10,7	5,4	0,40	1,80	1,71	8,13	4,3	4,0
Pâtisseries et gâteaux	0	2,32	0	8,21	0,0	4,5	0	2,32	0	8,21	0,0	7,2	0,68	3,90	4,29	15,97	7,3	8,5
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0	0,04	0	1,71	0,0	0,1	0	0,04	0	1,71	0,0	0,1	0	0,04	0	1,71	0,0	0,1
Charcuterie	0	1,57	0	4,61	0,0	3,0	0	1,57	0	4,61	0,0	4,9	0	1,57	0	4,61	0,0	3,4
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,37	0	2,70	0,0	0,7	0	0,37	0	2,70	0,0	1,2	0	0,37	0	2,70	0,0	0,8
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,00	0,02	0,25	1,09	0,0	0,0	0	0,01	0	0,50	0,0	0,0	0,01	0,03	0,50	1,68	0,1	0,1
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,30	0	6,06	0,0	2,5	0,13	1,60	1,05	7,97	3,7	5,0	0	1,30	0	6,06	0,0	2,8
Sandwiches, casse-croûte	1,08	1,69	15,48	16,67	3,8	3,3	0,06	0,85	1,34	7,14	1,7	2,7	0	0,71	0	5,60	0,0	1,6
Plats composés	5,43	8,74	27,66	36,17	19,2	17,0	0,24	3,72	1,57	13,23	6,7	11,6	0,12	3,45	1,22	12,38	1,3	7,6
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,01	1,88	0	9,62	0,0	3,6	0,07	2,00	0,94	11,08	1,9	6,2	0,00	1,85	0	9,62	0,0	4,1
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	28,27	51,57	68,73	105,98	100	100	3,51	35,09	8,51	59,91	100	100	9,30	45,59	19,00	85,49	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes						Zearalénone											
	MAS			ZEA			Alpha zéaralanol											
	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	0,03	4,22	0,22	10,16	4,9	16,6	2,07	6,91	5,01	16,71	22,3	18,6	0,15	4,49	1,11	12,14	100	13,7
Céréales pour petit déjeuner	0	1,04	0	4,82	0	4,1	0,46	1,60	2,22	7,39	5,0	4,3	0	1,04	0	4,82	0	3,2
Pâtes	0	3,42	0	9,80	0	13,4	1,67	5,60	4,90	16,33	18,0	15,0	0	3,42	0	9,80	0	10,4
Riz et blé dur ou concassé	0,16	2,26	1,38	9,82	23,1	8,9	0,15	1,29	1,07	5,13	1,6	3,5	0	1,89	0	7,08	0	5,8
Viennoiseries	0,39	2,12	2,79	12,09	57,4	8,3	0,60	2,00	3,05	10,15	6,5	5,4	0	1,20	0	6,09	0	3,7
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,10	1,11	0,67	4,82	14,6	4,3	0,67	1,61	3,78	6,60	7,2	4,3	0	0,87	0	3,79	0	2,7
Pâtisseries et gâteaux	0	2,32	0	8,21	0	9,1	1,06	3,64	3,66	12,37	11,5	9,8	0	2,32	0	8,21	0	7,1
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0	0,04	0	1,71	0	0,2	0	0,69	0	2,46	0,0	1,9	0	1,39	0	4,91	0	4,2
Charcuterie	0	1,57	0	4,61	0	6,2	0	0,79	0	2,30	0,0	2,1	0	0,04	0	1,71	0	0,1
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,37	0	2,70	0	1,5	0,07	0,34	0,68	3,07	0,7	0,9	0	0,37	0	2,70	0	1,1
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,01	0	0,50	0	0,0	0	1,77	0	6,99	0,0	4,8	0	3,54	0	13,98	0	10,8
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,30	0	6,06	0	5,1	0,06	0,22	0,43	1,47	0,6	0,6	0	0,17	0	1,73	0	0,5
Sandwiches, casse-croûte	0	0,71	0	5,60	0	2,8	0,17	0,74	1,40	5,64	1,8	2,0	0	0,71	0	5,60	0	2,2
Plats composés	0	3,17	0	10,80	0	12,4	0,40	2,51	1,84	8,76	4,3	6,8	0	3,17	0	10,80	0	9,7
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	1,85	0	9,62	0	7,2	0,75	2,67	3,73	14,24	8,1	7,2	0	1,85	0	9,62	0	5,6
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	0,69	25,50	2,79	45,44	100	100	9,28	37,21	17,03	62,43	100	100	0,15	32,74	1,11	56,66	100	100

Groupes d'aliments	Zéaralénone						Fumonisines																		
	Alpha zéaralénone			Béta zéaralénone			Béta zéaralénone			FB1			FB2												
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)										
Pain et panification sèche	0,15	4,49	1,11	12,14	100	13,7	4,14	10,03	12,8	4,14	10,03	12,8	2,31	11,83	6,07	30,16	17,5	31,5	0,02	2,86	0	6,96	0,4	11,1	
Céréales pour petit déjeuner	0	1,04	0	4,82	0	3,2	1,04	4,82	3,2	1,04	4,82	3,2	2,03	4,20	13,87	23,08	15,4	11,2	0,65	3,27	3,14	15,71	11,3	12,7	
Pâtes	0	3,42	0	9,80	0	10,4	3,42	9,80	10,5	3,42	9,80	10,5													
Riz et blé dur ou concassé	0	1,89	0	7,08	0	5,8	1,89	7,08	5,8	1,89	7,08	5,8													
Vienniserie	0	1,20	0	6,09	0	3,7	1,20	6,09	3,7	1,20	6,09	3,7													
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,87	0	3,79	0	2,7	0,87	3,79	2,7	0,87	3,79	2,7	5,11	5,56	39,22	39,22	38,8	14,8	2,74	2,74	41,85	41,85	47,9	10,7	
Pâtisseries et gâteaux	0	2,32	0	8,21	0	7,1	2,32	8,21	7,2	2,32	8,21	7,2													
Lait																									
Ultra-frais laitier																									
Fromages																									
Œufs et dérivés	0	0,62	0	2,86	0	1,9	0,62	2,86	1,9	0,62	2,86	1,9													
Beurre																									
Volaille et gibier	0	1,39	0	4,91	0	4,2	1,39	4,91	4,3	1,39	4,91	4,3													
Abats	0	0,04	0	1,71	0	0,1	0,04	1,71	0,1	0,04	1,71	0,1													
Charcuterie	0	1,57	0	4,61	0	4,8	1,57	4,61	4,8	1,57	4,61	4,8													
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,37	0	2,70	0	1,1	0,37	2,70	1,1	0,37	2,70	1,1													
Fruits	0	3,54	0	13,98	0	10,8	3,54	13,98	10,9	3,54	13,98	10,9													
Fruits secs et graines oléagineuses																									
Chocolat	0	0,83	0	2,94	0	2,5	0,83	2,94	2,5	0,83	2,94	2,5													
Boissons fraîches sans alcool	0	1,18	0	3,56	0	3,6	1,18	3,56	3,7	1,18	3,56	3,7	3,71	15,91	16,67	49,28	28,1	42,3	2,29	16,66	9,15	56,88	40,0	64,9	
Boissons alcoolisées													0,00	0,03	0,15	2,51	0,0	0,1	0	0,03	0	2,51	0,0	0,1	
Café																									
Autres boissons chaudes	0	0,17	0	1,73	0	0,5	0,17	1,73	0,5	0,17	1,73	0,5													
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,30	0	6,06	0	4,0	1,30	6,06	4,0	1,30	6,06	4,0													
Sandwiches, casse-croûte	0	0,71	0	5,60	0	2,2	0,71	5,60	2,2	0,71	5,60	2,2													
Plats composés	0	3,17	0	10,80	0	9,7	3,17	10,80	9,8	3,17	10,80	9,8													
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	1,85	0	9,62	0	5,6	1,85	9,62	5,7	1,85	9,62	5,7													
Compotes et fruits cuits	0	0,79	0	6,09	0	2,4	0,79	6,09	2,5	0,79	6,09	2,5													
TOTAL	0,15	32,74	1,11	56,66	100	100	32,40	54,87	100	32,40	54,87	100	13,18	37,58	43,42	83,09	100	100	5,72	25,67	20,00	65,64	100	100	

Tableau E9 : Estimation de l'exposition (moyenne et P95) des enfants de 15 à 17 ans aux mycotoxines (ng/kg pc/jour) et contribution des aliments (%)

Groupes d'aliments	Aflatoxines																	
	AFB1				AFB2				AFG1				AFG2				AFM1	
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	
Pain et panification sèche	0	0,063	0	0,171	0	26,1	0,063	0,171	26,1	0,063	0,171	26,1	0,063	0,171	26,1			
Céréales pour petit déjeuner	0	0,010	0	0,050	0	4,2	0,010	0,050	4,2	0,010	0,050	4,2	0,010	0,050	4,2			
Pâtes	0	0,040	0	0,106	0	16,6	0,040	0,106	16,7	0,040	0,106	16,7	0,040	0,106	16,7			
Riz et blé dur ou concassé	0	0,021	0	0,083	0	8,5	0,021	0,083	8,5	0,021	0,083	8,5	0,021	0,083	8,5			
Viennoiseries	0	0,014	0	0,069	0	5,9	0,014	0,069	6,0	0,014	0,069	6,0	0,014	0,069	6,0			
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,009	0	0,061	0	3,9	0,009	0,061	3,9	0,009	0,061	3,9	0,009	0,061	3,9			
Pâtisseries et gâteaux	0	0,025	0	0,086	0	10,2	0,025	0,086	10,2	0,025	0,086	10,2	0,025	0,086	10,2			
Lait																0,002	0,008	9,0
Ultra-frais laitier																0,011	0,037	40,6
Fromages																0,002	0,009	9,4
Œufs et dérivés	0	0,008	0	0,043	0	3,4	0,008	0,043	3,4	0,008	0,043	3,4	0,008	0,043	3,4			
Beurre																0,001	0,004	4,5
Volaille et gibier	0	0,018	0	0,078	0	7,6	0,018	0,078	7,7	0,018	0,078	7,7	0,018	0,078	7,7			
Abats	0	0,000	0	0,024	0	0,2	0,000	0,024	0,2	0,000	0,024	0,2	0,000	0,024	0,2			
Charcuterie	0	0,019	0	0,057	0	7,7	0,019	0,057	7,7	0,019	0,057	7,7	0,019	0,057	7,7			
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,002	0	0,035	0	0,6	0,002	0,035	0,6	0,002	0,035	0,6	0,002	0,035	0,6			
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,001	0	0,065	0	0,3	0,001	0,065	0,3	0,001	0,065	0,3	0,001	0,065	0,3			
Chocolat	0,0008	0,011	0,007	0,040	100	4,7	0,011	0,039	4,5	0,011	0,039	4,5	0,011	0,039	4,5	0,002	0,008	8,3
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																0,000	0,003	1,0
Pizzas, quiches et pâtisseries salées																		
Sandwiches, casse-croûte																		
Plats composés																		
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés																		
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	0,0008	0,242	0,004	0,452	100	100	0,241	0,452	100	0,241	0,452	100	0,241	0,452	100	0,026	0,054	100

Les expositions et contributions pour les AFB2, AFG1, AFG2, AFM1, VER, Béta-zéaraléol et Béta-zéaraléol sous l'hypothèse basse (LB), ne sont pas présentées dans le tableau : elles sont toutes égales à zéro.

Groupes d'aliments	Ochratoxines												Patuline					
	OTA				OTB				PAT									
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,136	0,455	0,369	1,220	76,7	25,1	0,008	0,264	0,056	0,743	42,6	16,7						
Céréales pour petit déjeuner	0,002	0,043	0,032	0,231	1,1	2,4	0,002	0,043	0,032	0,231	10,5	2,7						
Pâtes	0,005	0,168	0	0,476	2,7	9,2	0	0,161	0	0,423	0	10,2						
Riz et blé dur ou concassé	0,011	0,098	0,114	0,420	6,0	5,4	0	0,082	0	0,333	0	5,2						
Viennoiseries	0	0,057	0	0,275	0,0	3,2	0	0,057	0	0,275	0	3,6						
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,038	0	0,243	0,0	2,1	0	0,038	0	0,243	0	2,4	0	0,09	0	6,00	0	0,4
Pâtisseries et gâteaux	0	0,099	0	0,345	0,0	5,4	0	0,099	0	0,345	0	6,3	0	2,96	0	10,34	0	13,0
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier	0	0,074	0	0,313	0,0	4,1	0	0,074	0	0,313	0	4,7						
Abats	0	0,002	0	0,098	0,0	0,1	0	0,002	0	0,098	0	0,1						
Charcuterie	0,010	0,086	0,039	0,260	5,6	4,8	0,005	0,079	0,018	0,251	28,9	5,0						
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,022	0	0,167	0,0	1,2	0	0,022	0	0,167	0	1,4						
Fruits	0	0,191	0	0,751	0,0	10,5	0	0,191	0	0,751	0	12,1	0,14	6,25	1,49	26,27	27,0	27,4
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,003	0	0,259	0,0	0,2	0	0,003	0	0,259	0	0,2						
Chocolat	0	0,043	0	0,157	0,0	2,4	0	0,043	0	0,157	0	2,7						
Boissons fraîches sans alcool	0,000	0,037	0	0,117	0,2	2,1	0,000	0,036	0	0,107	0,7	2,3	0,21	11,96	1,43	37,88	39,3	52,4
Boissons alcoolisées	0,003	0,003	0,167	0,183	1,4	0,2	0	0,001	0	0,033	0	0,1						
Café	0	0,003	0	0,057	0,0	0,2	0	0,003	0	0,057	0	0,2						
Autres boissons chaudes	0	0,006	0	0,039	0,0	0,3	0	0,006	0	0,039	0	0,4						
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	0,080	0	0,383	0,0	4,4	0	0,080	0	0,383	0	5,0						
Sandwiches, casse-croûte	0,005	0,084	0,068	0,360	2,9	4,6	0,003	0,081	0,034	0,354	17,2	5,1						
Plats composés	0,006	0,153	0,063	0,531	3,3	8,4	0	0,144	0	0,520	0	9,1						
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	0,071	0	0,455	0,0	3,9	0	0,071	0	0,455	0	4,5						
Compotes et fruits cuits													0,17	1,23	2,76	12,59	32,3	5,4
TOTAL	0,177	1,817	0,4321	3,443	100	100	0,018	1,580	0,112	2,951	100	100	0,54	22,82	2,95	59,14	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																	
	DON				DON3				DON15									
	moy (LB)	P95 (UB)	conTRIB (UB)	conTRIB (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	conTRIB (UB)	conTRIB (UB)	moy (LB)	P95 (UB)	conTRIB (LB)	conTRIB (UB)						
Pain et panification sèche	181,0	498,7	498,7	45,8	45,1	0,12	4,06	0,84	11,27	100	22,2	0	3,78	0	10,26	0	20,4	
Céréales pour petit déjeuner	1,9	2,3	12,2	12,2	0,5	0,6	0	0,60	0	3,00	0	3,3	0,19	1,04	1,32	5,71	60,2	5,6
Pâtes	44,2	44,2	116,4	116,4	11,2	11,0	0	2,41	0	6,35	0	13,2	0	2,41	0	6,35	0	13,0
Riz et blé dur ou concassé	8,0	9,0	69,9	72,0	2,0	2,2	0	1,24	0	5,00	0	6,8	0	1,24	0	5,00	0	6,7
Viennoiseries	21,2	21,2	96,7	96,7	5,4	5,3	0	0,86	0	4,13	0	4,7	0	0,86	0	4,13	0	4,6
Biscuits sucrés ou salés et barres	10,4	11,0	63,7	68,2	2,6	2,7	0	0,57	0	3,64	0	3,1	0,12	0,66	1,17	3,83	38,1	3,6
Pâtisseries et gâteaux	38,5	38,8	163,3	163,3	9,7	9,7	0	1,48	0	5,17	0	8,1	0	1,48	0	5,17	0	8,0
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0	0,03	0	1,47	0	0,1	0	0,03	0	1,47	0	0,1
Charcuterie	0,1	1,3	0,4	4,0	0,0	0,3	0	1,11	0	3,44	0	6,1	0	1,11	0	3,44	0	6,0
Légumes (hors pomme de terre)	0,1	0,6	1,8	6,3	0,0	0,2	0	0,34	0	2,50	0	1,8	0,01	0,35	0,15	2,75	1,7	1,9
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,0	0,1	0,0	3,9	0,0	0,0	0	0,05	0	3,89	0	0,3	0	0,05	0	3,89	0	0,3
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	36,4	36,4	172,1	172,1	9,2	9,1	0	1,20	0	5,74	0	6,5	0	1,20	0	5,74	0	6,4
Sandwiches, casse-croûte	32,1	32,1	150,1	150,1	8,1	8,0	0	1,15	0	5,00	0	6,3	0	1,15	0	5,00	0	6,2
Plats composés	20,3	21,5	76,9	78,8	5,1	5,4	0	2,16	0	7,80	0	11,8	0	2,16	0	7,80	0	11,6
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,9	1,9	10,7	12,9	0,2	0,5	0	1,07	0	6,82	0	5,8	0	1,07	0	6,82	0	5,7
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	395,0	401,4	764,6	769,0	100	100	0,12	18,31	0,84	32,45	100	100	0,31	18,58	1,36	33,26	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																	
	Niv				Toxine Tz				Toxine HTz									
	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	P95 (LB)	contrib (LB)	contrib (UB)						
Pain et panification sèche	8,44	10,82	25,09	30,62	39,6	27,9	0,13	4,09	0,84	11,36	5,3	17,2	3,49	11,92	10,21	34,03	48,1	34,1
Céréales pour petit déjeuner	0,30	1,31	1,5	6,50	1,4	3,4	0,22	1,11	1,46	6,34	8,8	4,7	0,22	1,11	1,46	6,34	3,0	3,2
Pâtes	5,22	8,03	13,76	21,16	24,5	20,7	1,17	5,14	3,17	13,76	47,6	21,6	2,41	8,03	6,35	21,16	33,2	23,0
Riz et blé dur ou concassé	2,66	3,64	24,29	26,12	12,4	9,4	0,25	1,83	1,91	7,86	10,3	7,7	0,25	1,83	1,91	7,86	3,5	5,2
Viennoiseries	0	0,86	0	4,13	0,0	2,2	0	0,86	0	4,13	0,0	3,6	0,05	0,99	0,45	4,80	0,8	2,8
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,12	0,66	1,17	3,83	0,6	1,7	0,25	1,16	1,82	7,89	10,3	4,9	0,26	1,18	1,82	7,89	3,6	3,4
Pâtisseries et gâteaux	0	1,48	0	5,17	0,0	3,8	0	1,48	0	5,17	0,0	6,2	0,41	2,44	2,66	10,65	5,7	7,0
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0	0,03	0	1,47	0,0	0,1	0	0,03	0	1,47	0,0	0,1	0	0,03	0	1,47	0,0	0,1
Charcuterie	0	1,11	0	3,44	0,0	2,9	0	1,11	0	3,44	0,0	4,7	0	1,11	0	3,44	0,0	3,2
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,34	0	2,50	0,0	0,9	0	0,34	0	2,50	0,0	1,4	0	0,34	0	2,50	0,0	1,0
Fruits																		
Fruits secs et graines oléagineuses	0,03	0,11	1,94	8,43	0,1	0,3	0	0,05	0	3,89	0,0	0,2	0,05	0,17	3,89	12,96	0,7	0,5
Chocolat																		
Boissons fraîches sans alcool																		
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes																		
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,20	0	5,74	0,0	3,1	0,08	1,39	0,85	6,91	3,4	5,8	0	1,20	0	5,74	0,0	3,4
Sandwiches, casse-croûte	1,20	2,36	11,69	14,64	5,6	6,1	0,09	1,37	1,54	7,18	3,8	5,8	0	1,15	0	5,00	0,0	3,3
Plats composés	3,36	5,68	19,24	23,68	15,8	14,7	0,17	2,57	1,38	9,13	7,1	10,8	0,11	2,42	1,25	9,02	1,5	6,9
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0,01	1,09	0	7,14	0,0	2,8	0,08	1,25	0,95	6,85	3,3	5,3	0	1,07	0	6,82	0,0	3,0
Compotes et fruits cuits																		
TOTAL	21,34	38,71	51,25	72,62	100	100	2,46	23,76	6,04	42,19	100	100	7,25	34,96	16,09	66,00	100	100

Groupes d'aliments	Trichotécènes																					
	DAS				DOM-1				FusX				Ver									
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)							
Pain et panification sèche	0,12	4,06	0,84	11,27	100	22,2	0	3,78	0	10,26	0	20,8	0,12	4,06	0,84	11,27	100	22,2	3,78	10,26	21,0	
Céréales pour petit déjeuner	0	0,60	0	3,00	0	3,3	0	0,60	0	3,00	0	3,3	0	0,60	0	3,00	0	3,3	0,60	3,00	3,3	
Pâtes	0	2,41	0	6,35	0	13,2	0	2,41	0	6,35	0	13,2	0	2,41	0	6,35	0	13,2	2,41	6,35	13,4	
Riz et blé dur ou concassé	0	1,24	0	5,00	0	6,8	0	1,24	0	5,00	0	6,8	0	1,24	0	5,00	0	6,8	1,24	5,00	6,9	
Viennoiseries	0	0,86	0	4,13	0	4,7	0	0,86	0	4,13	0	4,7	0	0,86	0	4,13	0	4,7	0,86	4,13	4,8	
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,57	0	3,64	0	3,1	0	0,57	0	3,64	0	3,1	0	0,57	0	3,64	0	3,1	0,57	3,64	3,1	
Pâtisseries et gâteaux	0	1,48	0	5,17	0	8,1	0	1,48	0	5,17	0	8,2	0	1,48	0	5,17	0	8,1	1,48	5,17	8,2	
Lait																						
Ultra-frais laitier																						
Fromages																						
Œufs et dérivés																						
Beurre																						
Volaille et gibier																						
Abats	0	0,03	0	1,47	0	0,1	0	0,03	0	1,47	0	0,1	0	0,03	0	1,47	0	0,1	0,03	1,47	0,1	
Charcuterie	0	1,11	0	3,44	0	6,1	0	1,11	0	3,44	0	6,1	0	1,11	0	3,44	0	6,1	1,11	3,44	6,2	
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,34	0	2,50	0	1,8	0	0,34	0	2,50	0	1,9	0	0,34	0	2,50	0	1,8	0,34	2,50	1,9	
Fruits																						
Fruits secs et graines oléagineuses	0	0,05	0	3,89	0	0,3	0	0,05	0	3,89	0	0,3	0	0,05	0	3,89	0	0,3	0,05	3,89	0,3	
Chocolat																						
Boissons fraîches sans alcool																						
Boissons alcoolisées																						
Café																						
Autres boissons chaudes																						
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,20	0	5,74	0	6,6	0	1,20	0	5,74	0	6,6	0	1,20	0	5,74	0	6,5	1,20	5,74	6,6	
Sandwiches, casse-croûte	0	1,15	0	5,00	0	6,3	0	1,15	0	5,00	0	6,3	0	1,15	0	5,00	0	6,3	1,15	5,00	6,4	
Plats composés	0	2,16	0	7,80	0	11,8	0,05	2,27	0	7,83	100	12,5	0	2,16	0	7,80	0	11,8	2,16	7,80	12,0	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	1,07	0	6,82	0	5,8	0	1,07	0	6,82	0	5,9	0	1,07	0	6,82	0	5,8	1,07	6,82	5,9	
Compotes et fruits cuits																						
TOTAL	0,12	18,31	0,84	32,45	100	100	0,05	18,15	0	32,34	100	100	0,12	18,31	0,84	32,45	100	100	18,03	32,18	100	

Groupes d'aliments	Trichotécènes						Zearalénone											
	MAS						ZEA											
	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)	moy (LB)	moy (UB)	P95 (LB)	P95 (UB)	contrib (LB)	contrib (UB)
Pain et panification sèche	0,01	3,81	0,10	10,26	3,7	20,2	1,89	6,30	5,13	17,10	26,9	22,2	0,12	4,06	0,84	11,27	100	16,2
Céréales pour petit déjeuner	0	0,60	0	3,00	0	3,2	0,26	0,91	1,46	4,88	3,7	3,2	0	0,60	0	3,00	0	2,4
Pâtes	0	2,41	0	6,35	0	12,8	1,19	3,97	3,17	10,58	16,9	14,0	0	2,41	0	6,35	0	9,6
Riz et blé dur ou concassé	0,09	1,45	1,05	5,88	26,9	7,7	0,09	0,82	0,54	3,22	1,2	2,9	0	1,24	0	5,00	0	4,9
Viennoiseries	0,17	1,26	1,22	6,50	50,1	6,7	0,43	1,43	2,06	6,88	6,1	5,1	0	0,86	0	4,13	0	3,4
Biscuits sucrés ou salés et barres	0,07	0,72	0,49	4,44	19,2	3,8	0,39	1,01	2,05	6,07	5,5	3,6	0	0,57	0	3,64	0	2,3
Pâtisseries et gâteaux	0	1,48	0	5,17	0	7,9	0,68	2,34	2,52	8,40	9,7	8,2	0	1,48	0	5,17	0	5,9
Lait																		
Ultra-frais laitier																		
Fromages																		
Œufs et dérivés																		
Beurre																		
Volaille et gibier																		
Abats	0	0,03	0	1,47	0	0,1	0	0,01	0	0,73	0,0	0,0	0	0,03	0	1,47	0	0,1
Charcuterie	0	1,11	0	3,44	0	5,9	0	0,56	0	1,72	0,0	2,0	0	1,11	0	3,44	0	4,4
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,34	0	2,50	0	1,8	0,05	0,29	0,80	3,13	0,7	1,0	0	0,34	0	2,50	0	1,3
Fruits							0	1,48	0	5,63	0,0	5,2	0	2,96	0	11,26	0	11,8
Fruits secs et graines oléagineuses																		
Chocolat							0,26	0,66	2,16	3,24	3,7	2,3	0	0,64	0	2,36	0	2,6
Boissons fraîches sans alcool							0,03	0,62	0,28	2,05	0,5	2,2	0	1,08	0	3,20	0	4,3
Boissons alcoolisées																		
Café																		
Autres boissons chaudes							0,04	0,18	0,50	1,65	0,6	0,6	0	0,17	0	1,18	0	0,7
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,20	0	5,74	0	6,3	0,60	1,99	2,87	9,57	8,5	7,0	0	1,20	0	5,74	0	4,8
Sandwiches, casse-croûte	0	1,15	0	5,00	0	6,1	0,31	1,29	1,60	5,84	4,3	4,5	0	1,15	0	5,00	0	4,6
Plats composés	0	2,16	0	7,80	0	11,5	0,28	1,74	1,28	5,91	4,0	6,1	0	2,16	0	7,80	0	8,6
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	1,07	0	6,82	0	5,7	0,42	1,52	2,75	9,17	6,0	5,3	0	1,07	0	6,82	0	4,2
Compotes et fruits cuits							0,12	0,49	1,45	5,95	1,7	1,7	0	0,41	0	4,73	0	1,6
TOTAL	0,34	18,83	1,36	32,84	100	100	7,04	28,41	12,93	51,56	100	100	0,12	25,12	0,84	44,96	100	100

Groupes d'aliments	Zéaralénone						Fumonisines																		
	Alpha zéaraléno			Béta zéaraléno			Béta zéaraléno			FB1			FB2												
	moy (LB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)	moy (UB)	P95 (UB)	contrib (UB)										
Pain et panification sèche	0,12	4,06	0,84	11,27	100	16,2	3,78	10,26	15,2	3,78	10,26	15,2	2,17	11,04	6,69	33,45	24,2	36,1	0,02	2,60	0	7,31	0,5	12,4	
Céréales pour petit déjeuner	0	0,60	0	3,00	0	2,4	0,60	3,00	2,4	0,60	3,00	2,4	1,41	2,57	8,89	12,77	15,8	8,4	0,38	1,93	1,95	10,00	10,5	9,2	
Pâtes	0	2,41	0	6,35	0	9,6	2,41	6,35	9,7	2,41	6,35	9,7													
Riz et blé dur ou concassé	0	1,24	0	5,00	0	4,9	1,24	5,00	5,0	1,24	5,00	5,0													
Vienniserie	0	0,86	0	4,13	0	3,4	0,86	4,13	3,5	0,86	4,13	3,5													
Biscuits sucrés ou salés et barres	0	0,57	0	3,64	0	2,3	0,57	3,64	2,3	0,57	3,64	2,3	2,22	2,53	24,00	24,54	24,7	8,3	1,19	1,19	26,37	26,37	32,7	5,6	
Pâtisseries et gâteaux	0	1,48	0	5,17	0	5,9	1,48	5,17	6,0	1,48	5,17	6,0													
Lait																									
Ultra-frais laitier																									
Fromages																									
Œufs et dérivés	0	0,50	0	2,58	0	2,0	0,50	2,58	2,0	0,50	2,58	2,0													
Beurre																									
Volaille et gibier	0	1,11	0	4,70	0	4,4	1,11	4,70	4,5	1,11	4,70	4,5													
Abats	0	0,03	0	1,47	0	0,1	0,03	1,47	0,1	0,03	1,47	0,1													
Charcuterie	0	1,11	0	3,44	0	4,4	1,11	3,44	4,5	1,11	3,44	4,5													
Légumes (hors pomme de terre)	0	0,34	0	2,50	0	1,3	0,34	2,50	1,4	0,34	2,50	1,4													
Fruits	0	2,96	0	11,26	0	11,8	2,96	11,26	11,9	2,96	11,26	11,9													
Fruits secs et graines oléagineuses																									
Chocolat	0	0,64	0	2,36	0	2,6	0,64	2,36	2,6	0,64	2,36	2,6													
Boissons fraîches sans alcool	0	1,08	0	3,20	0	4,3	1,08	3,20	4,3	1,08	3,20	4,3	3,07	13,82	12,36	45,67	34,2	45,2	2,02	14,92	8,79	49,29	55,5	71,0	
Boissons alcoolisées													0,06	0,45	1,90	11,39	0,6	1,5	0	0,23	0	6,67	0,0	1,1	
Café																									
Autres boissons chaudes	0	0,17	0	1,18	0	0,7	0,17	1,18	0,7	0,17	1,18	0,7													
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	0	1,20	0	5,74	0	4,8	1,20	5,74	4,8	1,20	5,74	4,8													
Sandwiches, casse-croûte	0	1,15	0	5,00	0	4,6	1,15	5,00	4,6	1,15	5,00	4,6													
Plats composés	0	2,16	0	7,80	0	8,6	2,16	7,80	8,7	2,16	7,80	8,7													
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	0	1,07	0	6,82	0	4,2	1,07	6,82	4,3	1,07	6,82	4,3													
Compotes et fruits cuits	0	0,41	0	4,73	0	1,6	0,41	4,73	1,7	0,41	4,73	1,7													
TOTAL	0,12	25,12	0,84	44,96	100	100	24,84	44,09	100	24,84	44,09	100	8,98	30,60	29,22	74,29	100	100	3,63	21,02	14,72	60,44	100	100	

Tableau F4 : Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) des femmes en âge de procréer (18-45 ans) et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	Aliment		Biochanine A		Daidzéine		Equol		Formononétine		Génistéine					
	Moy	P95	Moy	Contrib	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Contrib			
Aliments particuliers	tofu	88,56	72857,14	32,981	18858,77	1551492,87	13,068	0	0	68,01	55954,29	6,255	24999,5	205668,286	12,92	
	boisson au soja ou tonyu	70,976	13928,57	26,433	79634,81	15627857,14	55,182	0	0	428,41	84072,86	39,402	112262,38	22030821,43	58,019	
	ketchup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Condiments et sauces	mayonnaise	0	0	0	22,36	188,57	0,015	0	0	0	0	0	0	0	0	
	sauce de soja	0	0	0	650,36	49421,43	0,451	0	0	0	0	0	183,01	13907,14	0,095	
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	0	0	0	12364,52	1422571,43	8,568	0	0	85,23	9805,71	7,839	16367,65	1883142,86	8,459	
	dessert au soja aux fruits	101,227	26285,71	37,699	12510,28	3248571,43	8,669	70,42	18285,71	1,923	252,36	65531,43	23,21	16262,27	4222857,14	8,405
	dessert au soja nature	0	0	0	78975,2	1645714,29	5,473	0	0	0	17,85	3720	1,642	10525,91	2193428,57	5,44
Lait	lait demi-écrémé	0	0	0	95,08	637,5	0,066	2831,02	18302,14	77,316	186,3	1682,5	17,134	65,13	585	0,034
	lait écrémé	0	0	0	9,42	367,5	0,007	428,7	18985,71	11,708	14,17	857,14	1,303	1,27	108,04	0,001
	lait entier	7752	700	2,887	0,62	32,68	0	155,83	9750	4,256	10,21	894,79	0,939	0,48	35,54	0
Légumes (hors pomme de terre)	artichaut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	carotte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	céleri	0	0	0	0,09	10,71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	céleri rave	0	0	0	0,65	51,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	concombre cru	0	0	0	1,93	35,39	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	
	courgette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	endive	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	épinard	0	0	0	0,66	53,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	germe de soja en conserve	0	0	0	208,02	58928,57	0,144	0	0	0	0	0	188,04	53270	0,097	
	haricot	0	0	0	5154	23198,88	3,571	0	0	0	0	0	5532,62	32963,9	2,859	
	maïs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	navet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	oignon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	petit pois	0	0	0	16,45	202,5	0,011	0	0	0	0	0	0,86	18,38	0	
	poireau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	poivron	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
salade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29,23	171,59	0,015		
lentille	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Légumes secs	œuf brouillé, omelette	0	0	0	595,85	4340	0,413	109,66	1659,43	2,995	0	0	231,58	1542,86	0,12	
	œuf dur	0	0	0	303,82	2126,78	0,211	66	1062,64	1,803	0	0	115,12	854,59	0,059	
Plats composés	escalopes végétales à base de soja	0	0	0	5987,43	1614285,71	4,149	0	0	0	24,74	6671,43	2,276	6726,58	183571,43	3,476
	TOTAL	268,214	0	100	144312,66	35551	100	3661,64	16033,93	100	1087,29	1826,71	100	193491,65	37554,51	100

Groupe d'aliments	Aliment	Glycitéine			Matairésinol			Secoisolaricirésinol			Coumestrol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Aliments particuliers Boissons fraîches sans alcool	tofu	3201,43	26378,71	11,827	55,252	45455,57	5,608	360,44	296528,57	3,276	0	0	0
	boisson au soja ou tonyu	19830,63	3891642,86	73,259	740,277	145275	75,141	1281,82	251550	11,65	0	0	0
Condiments et sauces	ketchup	0	0	0	0	0	0	15,42	563,14	0,14	0	0	0
	mayonnaise	3,18	26,79	0,012	0	0	0	267,21	2253,21	2,429	0	0	0
	sauce de soja	145,79	11078,57	0,539	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	605,93	69714,29	2,238	0	0	0	637,27	73320	5,792	0	0	0
	dessert au soja aux fruits	655,77	170285,71	2,423	0	0	0	981,08	254760	8,917	239,86	62285,71	14,244
	dessert au soja nature	287,93	60000	1,064	133,168	27750	13,517	571,95	119185,71	5,198	0	0	0
Lait	lait demi-écrémé	755,84	5622,43	2,792	15,423	170,1	1,565	147,26	2312,5	1,338	0	0	0
	lait écrémé	97,74	6772,5	0,361	0,433	27,53	0,044	0	0	0	0	0	0
	lait entier	215,8	1794,38	0,08	0,06	3,96	0,006	10,54	950	0,096	0,04	2,36	0,002
	artichaut	0	0	0	0	0	0	100,74	3776,91	0,916	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	carotte	0	0	0	0	0	0	499,33	3531,75	4,538	0	0	0
	céleri	0	0	0	0	0	0	12,72	15971,4	0,116	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	0	0	0	27,03	2145,71	0,246	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	162,8	2579,51	1,48	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	0	0	0	20,08	3401,2	0,182	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	280,64	398,4	2,551	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	42,66	848,96	0,388	0	0	0
	épinard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	germe de soja en conserve	0	0	0	0	0	0	47,41	13431,79	0,431	305,09	86428,57	18,118
	haricot	460,55	2846,47	1,701	0	0	0	3989,32	20396,97	36,259	1138,93	5971,39	67,636
	maïs	0	0	0	0	0	0	11,22	301,29	0,102	0	0	0
	navet	0	0	0	0	0	0	16,37	993,75	0,149	0	0	0
Légumes secs	oignon	0	0	0	0	0	0	361,65	4886,43	3,287	0	0	0
	petit pois	48,43	645	0,179	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	poireau	0	0	0	0	0	0	136,27	5771,41	1,239	0	0	0
	poivron	0	0	0	0	0	0	71,83	2326,41	0,653	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	0	0	0	0	0	0	109,74	635,39	0,997	0	0	0
Œufs et dérivés	tomate	0	0	0	0	0	0	280,88	2352,64	2,533	0	0	0
	lentille	0	0	0	0	0	0	112,29	1705,49	1,021	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	76,85	455	0,284	0	0	0	154,55	1458	1,495	0	0	0
Plats composés	œuf dur	39,73	280,06	0,147	0	0	0	16,38	184,19	0,149	0	0	0
	escalopes végétales à base de soja	837,71	225857,14	3,095	40,577	1094,0	4,119	275,44	74261,43	2,503	0	0	0
TOTAL		27069,09	9446,73	100	985,189	170,1	100	11002,34	27558,18	100	1683,92	6300	100

Groupe d'aliments	Aliment	Lignanes			Isoflavones			Isoflavones+ Coumestrol+Equol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Aliments particuliers Boissons fraîches sans alcool	tofu	415,69	341984,14	3,468	47216,27	38844368,57	12,893	47216,27	38844368,57	12,707
	boisson au soja ou tonyu	2022,1	396825	16,868	212227,21	41648322,86	57,949	212227,21	41648322,86	57,116
Condiments et sauces	ketchup	15,42	56314	0,129	0	0	0	0	0	0
	mayonnaise	267,21	2253,21	2,229	25,54	215,36	0,007	25,54	215,36	0,007
	sauce de soja	0	0	0	979,15	744071,4	0,267	979,15	744071,4	0,264
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	637,27	73320	5,316	29423,33	3385234,29	8,034	29423,33	3385234,29	7,919
	dessert au soja aux fruits	981,08	254760	8,184	29781,92	7733531,43	8,132	30092,2	7814102,86	8,099
	dessert au soja nature	705,12	146935,71	5,882	18729,22	3902862,86	5,114	18729,22	3902862,86	5,04
	lait demi-écrémé	162,68	2413,75	1,357	1102,35	7971,25	0,301	3933,37	24416	1,059
Lait	lait écrémé	0,43	2753	0,004	122,6	7332,5	0,033	551,31	26162,5	0,148
	lait entier	10,6	950	0,088	40,64	3097,92	0,011	196,51	11530	0,053
	artichaut	100,74	3776,91	0,84	0	0	0	0	0	0
	carotte	499,33	3531,75	4,165	0	0	0	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	céleri	12,72	15971,4	0,106	0,09	10,71	0	0,09	10,71	0
	céleri rave	27,03	2145,71	0,225	0,65	51,43	0	0,65	51,43	0
	chou-fleur	162,8	2579,51	1,358	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	20,08	340,12	0,167	1,93	35,39	0,001	1,93	35,39	0,001
	courgette	280,64	3984	2,341	0	0	0	0	0	0
	endive	42,66	848,96	0,356	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	0,66	53,44	0	0,66	53,44	0
	germe de soja en conserve	47,41	13431,79	0,396	396,06	112198,57	0,108	701,15	198627,14	0,189
	haricot	3989,32	20396,97	33,279	11147,17	57033,76	3,044	12286,1	64606,17	3,306
	maïs	11,22	301,29	0,094	0	0	0	0	0	0
Légumes secs	navet	16,37	993,75	0,137	0	0	0	0	0	0
	oignon	361,65	4886,43	3,017	0	0	0	0	0	0
	petit pois	0	0	0	65,74	810,86	0,018	65,74	810,86	0,018
	poireau	136,27	5771,41	1,137	0	0	0	0	0	0
	poivron	71,83	2326,41	0,599	0	0	0	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	109,74	635,39	0,915	0	0	0	0	0	0
	tomate	280,88	2352,64	2,343	29,23	171,59	0,008	29,23	171,59	0,008
	lentille	112,29	1705,49	0,937	0	0	0	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	154,55	1458	1,289	904,28	6195	0,247	1013,94	7362,86	0,273
Œufs et dérivés	œuf dur	16,38	184,19	0,137	458,67	3403,44	0,125	524,67	3403,44	0,141
	escalopes végétales à base de soja	316,01	85201,43	2,636	13576,46	3660385,71	3,707	13576,46	3660385,71	3,654
TOTAL		11987,53	27558,18	100	366229,19	7475,66	100	371574,75	86082,13	100

Tableau F5 : Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) des personnes âgées (65 ans et plus) et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	Aliment		Biochanine A		Daidzéine		Equol		Formononétine		Génistéine					
	Moy	P95	Moy	Contrib	Moy	Contrib	Moy	P95	Moy	P95	Moy	Contrib				
Aliments particuliers	tofu	18,828	10714,29	7,203	4009,53	2281607,14	2,368	0	0	14,46	8228,57	1,207	5315,1	3024535,71	2,336	
	boisson au soja ou tonyu	85,134	10442,86	32,567	95520,25	11716885,71	56,418	0	0	513,87	63033,09	42,884	134656,31	16517467,14	59,185	
	ketchup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Condiments et sauces	mayonnaise	0	0	0	11,58	169,71	0,007	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sauce de soja	0	0	0	491,67	31450	0,29	0	0	0	0	0	138,36	8850	0,061	
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits géifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	0	0	0	7597,1	1778214,29	4,487	0	0	52,37	12257,14	4,37	10056,74	2353928,57	4,42	
	dessert au soja aux fruits	152,409	27928,57	58,302	18835,82	3451607,14	11,125	106,02	19428,57	3,462	379,96	69627,14	31,709	24484,91	4486785,71	10,762
	dessert au soja nature	0	0	0	27077,58	1920000	15,993	0	0	61,21	4340	5,108	36089,33	2559000	15,862	
Lait	lait demi-écrémé	0	0	0	51,79	61793	0,031	1726,25	16394	56,368	81,42	945,93	6,795	27,58	367,54	0,012
	lait écrémé	0	0	0	12,1	504	0,007	656,2	31896	21,427	24,88	1440	2,076	0,93	73,8	0
	lait entier	3,941	1430	1,508	7,23	62679	0,004	291	19917,86	9,502	41,94	2231,25	3,5	6,11	506,25	0,003
Légumes (hors pomme de terre)	artichaut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	carotte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	céleri	0	0	0	0,35	17,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	1,44	51,43	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	2,38	88,47	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	1,56	89,07	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	germe de soja en conserve	0	0	0	30,19	21428,57	0,018	0	0	0	0	0	27,29	19370,91	0,012	
	haricot	0	0	0	8068,69	32569,27	4,766	0	0	0	0	0	8951,99	40027,59	3,935	
	maïs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	navet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	oignon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	petit pois	0	0	0	19,11	154,29	0,011	0	0	0	0	0	1,32	28,88	0,001	
poireau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
poivron	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
salade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33,88	200,19	0,015	
lentille	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Légumes secs	œuf brouillé, omelette	0	0	0	900,9	3875,14	0,532	162,95	1479,43	5,321	0	0	348,8	1439,11	0,153	
	œuf dur	0	0	0	358,79	2159,19	0,212	107,14	1062,64	3,499	0	0	135,31	811,56	0,059	
Plats composés	escalopes végétales à base de soja	0	0	0	5597,38	807142,86	3,306	0	0	0	23,13	3335,71	1,93	6288,39	906785,71	2,764
	TOTAL	261,413	0	100	169307176	807250,52	100	3062,44	14512,64	100	1198,27	2451,43	100	227519,56	906807,32	100

Groupe d'aliments	Aliment	Glycitéine			Matairésinol			Secoisolaricrésinol			Coumestrol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Aliments particuliers Boissons fraîches sans alcool	tofu	680,65	387321,43	2,32	11,75	6684,64	0,833	76,63	43607,14	0,475	0	0	0
	boisson au soja ou tonyu	23786,42	2917734,29	81,08	887,95	108919	62,993	1537,52	188598	9,53	0	0	0
Condiments et sauces	ketchup	0	0	0	0	0	0	0,64	62,57	0,004	0	0	0
	mayonnaise	1,65	24,11	0,006	0	0	0	138,41	2027,89	0,858	0	0	0
	sauce de soja	110,22	7050	0,376	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	372,3	87142,86	1,269	0	0	0	391,56	91650	2,427	0	0	0
	dessert au soja aux fruits	987,35	180928,57	3,366	0	0	0	1477,15	270682,5	9,156	361,14	66178,57	14,743
	dessert au soja nature	987,2	70000	3,365	456,58	32375	32,391	1961,01	139050	12,155	0	0	0
	lait demi-écrémé	344,98	3585,62	1,176	8,62	182,25	0,612	41,75	301,29	0,259	0	0	0
Lait	lait écrémé	78,74	6219,64	0,268	0,17	12,18	0,012	0	0	0	0	0	0
	lait entier	66,83	5597,14	0,228	0,67	67,5	0,048	5,98	1940,71	0,037	0,01	4,67	0,001
Légumes (hors pomme de terre)	artichaut	0	0	0	0	0	0	293,85	5140,8	1,821	0	0	0
	carotte	0	0	0	0	0	0	667,59	3876,29	4,138	0	0	0
	céleri	0	0	0	0	0	0	56,05	2249	0,347	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	0	0	0	60,18	2145,71	0,373	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	154,54	2832	0,958	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	0	0	0	8,91	291,53	0,055	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	319,8	2845,71	1,982	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	174,59	1431,96	1,082	0	0	0
	épinard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	germe de soja en conserve	0	0	0	0	0	0	6,88	4884,29	0,043	44,28	31428,57	1,808
	haricot	793,18	4171,52	2,704	0	0	0	6792,59	31001,85	42,102	2033,93	9195,07	83,028
	maïs	0	0	0	0	0	0	2,98	112,24	0,018	0	0	0
	navet	0	0	0	0	0	0	16,16	1624,29	0,1	0	0	0
	oignon	0	0	0	0	0	0	282,33	2662,86	1,75	0	0	0
	petit pois	66,55	611,25	0,227	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	poireau	0	0	0	0	0	0	301,66	6518,57	1,87	0	0	0
	poivron	0	0	0	0	0	0	40,31	1493,47	0,25	0	0	0
radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
salade	0	0	0	0	0	0	232,61	1111,92	1,442	0	0	0	
tomate	0	0	0	0	0	0	359,61	2008,93	2,229	0	0	0	
Légumes secs	lentille	0	0	0	0	0	0	186,38	1705,49	1,155	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	106,36	452,14	0,363	0	0	0	198,12	1215	1,228	0	0	0
Œufs et dérivés	œuf dur	48	326,74	0,164	0	0	0	22,39	257,09	0,139	0	0	0
	escalopes végétales à base de soja	783,14	112928,57	2,669	37,93	5470	2,691	257,49	37130,71	1,596	0	0	0
Plats composés		29336,99	30150	100	1409,61	387	100	16133,56	62822,42	100	2449,68	9195,07	100

Groupe d'aliments	Aliment	Lignanes			Isoflavones			Isoflavones+ Coumestrol+Equol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Aliments particuliers Boissons fraîches sans alcool	tofu	88,38	50291,79	0,504	10038,56	5712407,14	2,348	10038,56	5712407,14	2,318
	boisson au soja ou tonyu	2425,47	297517	13,826	254561,98	31225563,09	59,529	254561,98	31225563,09	58,772
Condiments et sauces	ketchoup	0,64	6257	0,004	0	0	0	0	0	0
	mayonnaise	138,41	2027,89	0,789	13,23	193,82	0,003	13,23	193,82	0,003
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	sauce de soja	0	0	0	740,24	47350	0,173	740,24	47350	0,171
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dessert au soja aromatisé au chocolat	391,56	91650	2,232	18078,51	4231542,86	4,228	18078,51	4231542,86	4,174
	dessert au soja aux fruits	1477,15	270682,5	8,42	44840,44	8216877,14	10,486	45307,61	8302484,29	10,46
	dessert au soja nature	2417,59	171425	13,781	64215,32	4553340	15,017	64215,32	4553340	14,826
	lait demi-écrémé	50,38	387	0,287	50576	4704,56	0,118	2232,01	20928	0,515
	lait écrémé	0,17	12,18	0,001	116,65	6733,93	0,027	772,85	34416	0,178
	lait entier	6,65	1940,71	0,038	126,06	7710	0,029	417,06	23554,14	0,096
	artichaut	293,85	5140,8	1,675	0	0	0	0	0	0
	carotte	667,59	3876,29	3,805	0	0	0	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	céleri	56,05	2249	0,32	0,35	17,55	0	0,35	17,55	0
	céleri rave	60,18	2145,71	0,343	1,44	51,43	0	1,44	51,43	0
	chou-fleur	154,54	2832	0,881	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	8,91	291,53	0,051	2,38	88,47	0,001	2,38	88,47	0,001
	courgette	319,8	2845,71	1,823	0	0	0	0	0	0
	endive	174,59	1431,96	0,995	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	1,56	89,07	0	1,56	89,07	0
	germe de soja en conserve	6,88	4884,29	0,039	57,49	40799,48	0,013	101,77	72228,05	0,023
	haricot	6792,59	31001,85	38,719	17813,86	69255,28	4,166	19847,79	78450,35	4,582
	maïs	2,98	112,24	0,017	0	0	0	0	0	0
Légumes secs	navet	16,16	1624,29	0,092	0	0	0	0	0	0
	oignon	282,33	2662,86	1,609	0	0	0	0	0	0
	petit pois	0	0	0	86,98	928,5	0,02	86,98	928,5	0,02
	poireau	301,66	6518,57	1,72	0	0	0	0	0	0
	poivron	40,31	1493,47	0,23	0	0	0	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	232,61	1111,92	1,326	0	0	0	0	0	0
	tomate	359,61	2008,93	2,05	33,88	200,19	0,008	33,88	200,19	0,008
	lentille	186,38	1705,49	1,062	0	0	0	0	0	0
	Œufs et dérivés	œuf brouillé, omelette	198,12	1215	1,129	1356,06	6062,57	0,317	1519	6626,57
œuf dur		22,39	257,09	0,128	542,1	3042,01	0,127	649,24	3469,31	0,15
Plats composés	escalopes végétales à base de soja	295,43	42600,71	1,684	12692,04	1830192,86	2,968	12692,04	1830192,86	2,93
	TOTAL	17543,16	66058,79	100	427624	1830414,98	100	433136,11	1831418,2	100

Tableau F6 : Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) des enfants de 3 à 6 ans et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	Aliment		Biochanine A		Daidzéine		Equol		Formononétine		Génistéine					
	Moy	P95	Moy	Contrib	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95				
Aliments particuliers	tofu	8,783	2857,14	8,309	1870,4	608428,57	2,692	0	0	0	6,746	2194,29	0,77	2479,43	806542,86	2,615
	boisson au soja ou tonyu sans alcool	46,267	6428,57	43,769	51911,74	7212857,14	74,713	0	0	0	279,269	38802,86	31,872	73180,75	10168071,43	771,172
Condiments et sauces	ketchup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	mayonnaise	0	0	0	12,39	125,71	0,018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sauce de soja	0	0	0	199,29	26957,14	0,287	0	0	0	0	0	0	56,08	7585,71	0,059
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	0	0	0	1639,95	533464,29	2,36	0	0	0	11,304	36771,4	1,29	2170,9	706178,57	2,289
	dessert au soja aux fruits	30,302	9857,14	28,666	3744,97	1218214,29	5,39	21,08	6857,14	0,3	75,545	24574,29	8,622	4868,13	1583571,43	5,134
	dessert au soja nature	0	0	0	5837,07	960000	8,401	0	0	0	13,194	2170	1,506	7779,71	1279500	8,204
Lait	lait demi-écrémé	0	0	0	181,9	708,33	0,262	5842,1	17330,8	83,028	379,172	1682,5	43,273	130,01	585	0,137
	lait écrémé	0	0	0	4,26	324	0,006	169,14	13024,8	2,404	6,516	546,6	0,744	1,21	61,5	0,001
	lait entier	20,355	1485	19,256	10,47	555,54	0,015	867,28	20683,93	12,326	104,476	3108,57	11,924	8,49	604,11	0,009
	artichaut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	carotte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	céleri	0	0	0	0,03	5,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	0,09	6,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	1,44	20,64	0,002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	0,5	17,81	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	haricot	0	0	0	3435,31	14738,93	4,944	0	0	0	0	0	0	3897,61	19820,73	4,11
	maïs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	navet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	oignon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	petit pois	0	0	0	15,36	135	0,022	0	0	0	0	0	0	0,73	10,5	0,001
	poireau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
poivron	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
salade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,83	120,11	0,02	
Légumes secs	lentille	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	0	0	0	446,23	3329,49	0,642	100,65	1627,37	1,43	0	0	0	180,43	1179,71	0,19
Œufs et dérivés	œuf dur	0	0	0	169,94	1073,83	0,245	36,01	531,32	0,512	0	0	0	55,81	452,46	0,059
	TOTAL	105,708	0	100	69481,34	15081,28	100	7036,26	18380,36	100	876,222	2295	100	94828,14	16457,64	100

Groupe d'aliments	Aliment	Glycitéine			Matairésinol			Secoisolaricirésinol			Coumestrol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Aliments particuliers Boissons fraîches sans alcool	tofu	317,2	103285,71	1,985	5,48	1782,57	0,886	35,75	11628,57	0,572	0	0	0
	boisson au soja ou tonyu	12927,04	1796142,86	80,819	482,566	67050	78,033	835,58	116100	13,374	0	0	0
Condiments et sauces	ketchup	0	0	0	0	0	0	30,61	406,71	0,49	0	0	0
	mayonnaise	1,76	17,86	0,011	0	0	0	148,06	1502,14	2,37	0	0	0
	sauce de soja	44,67	6042,86	0,279	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	80,37	26142,86	0,502	0	0	0	84,52	27495	1,353	0	0	0
	dessert au soja aux fruits	196,31	63857,14	1,227	0	0	0	293,69	95535	4,701	71,803	23357,14	8,412
	dessert au soja nature	212,81	35000	1,33	98,424	16187,5	15,916	422,73	69525	6,766	0	0	0
	lait demi-écrémé	1503,26	5466,25	9,398	30,355	198,41	4,909	313,51	2312,5	5,018	0	0	0
Lait	lait écrémé	33	2891,4	0,206	0,705	58,57	0,114	0	0	0	0	0	0
	lait entier	252,66	7801,79	1,58	0,882	55,71	0,143	27,93	2015,36	0,447	0,609	60	0,071
	artichaut	0	0	0	0	0	0	57,73	3118,5	0,924	0	0	0
	carotte	0	0	0	0	0	0	362,53	2225,89	5,803	0	0	0
	céleri	0	0	0	0	0	0	4,21	798,57	0,067	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	0	0	0	3,74	268,21	0,06	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	91,65	1770	1,467	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	0	0	0	9,2	145,76	0,147	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	88,67	1308,21	1,419	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	7,32	184,29	0,117	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	épinard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	haricot	305,86	1472,3	1,912	0	0	0	2845,98	12238,18	45,553	781,197	3599,24	91,517
	maïs	0	0	0	0	0	0	9,81	224,47	0,157	0	0	0
	navet	0	0	0	0	0	0	0,05	22,29	0,001	0	0	0
	oignon	0	0	0	0	0	0	130,8	2004,17	2,094	0	0	0
	petit pois	46,18	525	0,289	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	poireau	0	0	0	0	0	0	51,02	2333,79	0,817	0	0	0
	poivron	0	0	0	0	0	0	8,23	334,32	0,132	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	0	0	0	0	0	0	29,29	317,69	0,469	0	0	0
	tomate	0	0	0	0	0	0	148,21	988,26	2,372	0	0	0
	lentille	0	0	0	0	0	0	77,69	1065,93	1,244	0	0	0
	Légumes secs (œufs et dérivés)	œuf brouillé, omelette	53,01	452,14	0,331	0	0	0	115,99	972	1,856	0	0
œuf dur		20,57	186,71	0,129	0	0	0	13,17	146,91	0,211	0	0	0
TOTAL		15995,01	7881,71	100	618,413	198,41	100	6247,66	13364,54	100	853,609	3088,84	100

Groupe d'aliments	Aliment	Lignanes			Isoflavones			Isoflavones+ Coumestrol+Equol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Aliments particuliers Boissons fraîches sans alcool	tofu	41,23	19411,14	0,6	4682,88	1523308,57	2,583	4682,88	1523308,57	2,475
	boisson au soja ou tonyu	1318,15	183150	19,198	138345,07	19222302,86	76,313	138345,07	19222302,86	73,13
Condiments et sauces	ketchoup	30,61	406,71	0,446	0	0	0	0	0	0
	mayonnaise	148,06	1502,14	2,156	14,15	143,57	0,008	14,15	143,57	0,007
	sauce de soja	0	0	0	300,05	40585,71	0,166	300,05	40585,71	0,159
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	84,52	27495	1,231	3902,52	1269462,86	2,153	3902,52	1269462,86	2,063
	dessert au soja aux fruits	293,69	95535	4,277	8915,26	2900074,29	4,918	9008,14	2930288,57	4,762
	dessert au soja nature	521,16	85712,5	7,59	13842,78	2276670	7,636	13842,78	2276670	7,317
	lait demi-écrémé	343,86	2413,75	5,008	2194,34	7971,25	1,21	8036,44	24416	4,248
Lait	lait écrémé	0,7	5857	0,01	44,98	3823,5	0,025	214,13	16848,3	0,113
	lait entier	28,81	2015,96	0,42	396,45	10922,5	0,219	1264,35	28306,29	0,668
Légumes (hors pomme de terre)	artichaut	57,73	3118,5	0,841	0	0	0	0	0	0
	carotte	362,53	2225,89	5,28	0	0	0	0	0	0
	céleri	4,21	79857	0,061	0,03	536	0	0,03	536	0
	céleri rave	3,74	268,21	0,054	0,09	6,43	0	0,09	6,43	0
	chou-fleur	91,65	1770	1,335	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	9,2	145,76	0,134	1,44	20,64	0,001	1,44	20,64	0,001
	courgette	88,67	1308,21	1,291	0	0	0	0	0	0
	endive	7,32	184,29	0,107	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	0,5	17,81	0	0,5	17,81	0
	haricot	2845,98	12238,18	41,45	7638,78	34991,54	4,214	8419,98	38196,79	4,451
	maïs	9,81	224,47	0,143	0	0	0	0	0	0
	navet	0,05	22,29	0,001	0	0	0	0	0	0
	oignon	130,8	2004,17	1,905	0	0	0	0	0	0
	petit pois	0	0	0	62,27	660	0,034	62,27	660	0,033
Légumes secs	poireau	51,02	2333,79	0,743	0	0	0	0	0	0
	poivron	8,23	334,32	0,12	0	0	0	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	29,29	317,69	0,427	0	0	0	0	0	0
	tomate	148,21	988,26	2,159	18,83	120,11	0,01	18,83	120,11	0,01
	lentille	77,69	1065,93	1,132	0	0	0	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	115,99	972	1,689	679,67	4918,64	0,375	780,32	5924,57	0,412
Œufs et dérivés	œuf dur	13,17	146,91	0,192	246,32	1621,65	0,136	282,33	1734,65	0,149
	TOTAL	6866,08	13460,01	100	181286,42	42906,11	100	189176,29	55150,05	100

Tableau F7: Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) des enfants de 7 à 10 ans et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	Aliment	Biochanine A		Daidzéine		Equol		Formononétine		Génistéine						
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib			
Boissons fraîches sans alcool	boisson au soja ou tonyu	139,714	17857,14	77,192	156759,6	20035714,29	87,533	0	0	843,32	107785,71	59,315	220986,32	28244642,86	89,199	
	ketchup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	mayonnaise	0	0	0	13,51	150,86	0,008	0	0	0	0	0	0	0	0	
Condiments et sauces	sauce de soja	0	0	0	254,21	53914,29	0,142	0	0	0	0	0	71,53	15171,43	0,029	
	sauce tomate sans viande	0	0	0	7946,04	1066928,57	4,437	0	0	54,77	7354,29	3,852	10518,64	1412357,14	4,246	
	dessert au soja aromatisé au chocolat	0	0	0	4492,22	812142,86	2,508	0	0	90,62	16382,86	6,374	5839,49	1055714,29	2,357	
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aux fruits	36,349	6571,43	20,083	924,19	342857,14	0,516	0	0	2,09	775	0,147	1231,78	456964,29	0,497	
	dessert au soja nature	0	0	0	186,02	746,55	0,104	5768,9	20101,07	89,352	372,32	1922,86	26,187	129,4	668,57	0,052
	lait demi-écrémé	0	0	0	3,73	433,75	0,002	129,65	10753,75	2,008	7,01	811,25	0,493	0,41	43,93	0
Lait	lait écrémé	3,73	375	2,061	8,65	487,5	0,005	329,86	10380,69	5,109	32,94	1591,25	2,317	3,94	393,75	0,002
	lait entier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	artichaut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	carotte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	céleri	0	0	0	0,07	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	0,53	32,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	2,31	23,59	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	1,01	35,63	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	germe de soja en conserve	0	0	0	25,51	5357,14	0,014	0	0	0	0	0	23,06	4842,73	0,009	
	haricot	0	0	0	4276,45	17044,07	2,388	0	0	0	0	0	4465,4	1883,651	1,802	
Légumes (hors pomme de terre)	maïs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	navet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	oignon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	petit pois	0	0	0	21,98	138,62	0,012	0	0	0	0	0	0,99	14,38	0	
	poireau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	poivron	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,58	128,69	0,006	
	lentille	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes secs	œuf brouillé, omelette	0	0	0	499,31	2987,43	0,279	99,37	887,66	1,539	0	0	216,33	12771,4	0,087	
	œuf dur	0	0	0	241,47	2126,78	0,135	60,38	1062,64	0,935	0	0	80,29	854,59	0,032	
Plats composés	escalopes végétales à base de soja	0	0	0	2239,56	60357,14	1,251	0	0	0	0	0	2516,04	680089,29	1,016	
	TOTAL	180,996	0	100	179086,47	22949,3	100	6456,34	18441,32	100	1421,76	2019	247745,55	19328,98	100	

Groupe d'aliments	Aliment	Glycétine			Matairésinol			Secoisolaricirésinol			Coumestrol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Boissons fraîches sans alcool	boisson au soja ou tonyu	39036,21	4989285,71	91,847	1457,22	186250	95,247	2523,24	322500	28,134	0	0	0
	ketchup	0	0	0	0	0	0	42,23	563,14	0,471	0	0	0
Condiments et sauces	mayonnaise	1,92	21,43	0,005	0	0	0	161,48	1802,57	1,8	0	0	0
	sauce de soja	56,99	12085,71	0,134	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	389,4	52285,71	0,916	0	0	0	409,54	54990	4,566	0	0	0
	dessert au soja aux fruits	235,48	42571,43	0,554	0	0	0	352,29	63690	3,928	86,13	15571,43	7,837
	dessert au soja nature	33,69	12500	0,079	15,58	5781,25	1,019	66,93	24830,36	0,746	0	0	0
	lait demi-écrémé	1542,01	6403,32	3,628	30,06	184,29	1,965	305,94	2642,86	3,411	0	0	0
Lait	lait écrémé	38,61	6137,5	0,091	0,1	17,57	0,007	0	0	0	0	0	0
	lait entier	50,03	2156,57	0,118	1,63	91	0,107	5,52	508,93	0,061	1,25	98	0,113
	artichaut	0	0	0	0	0	0	106,98	2913,75	1,193	0	0	0
	carotte	0	0	0	0	0	0	388,13	2304,35	4,328	0	0	0
	céleri	0	0	0	0	0	0	10,09	1200,71	0,113	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	0	0	0	22,14	1341,07	0,247	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	136,44	2781,43	1,521	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	0	0	0	14,51	194,35	0,162	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	134,58	3130,29	1,501	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	20,45	490	0,228	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	épinard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	germe de soja en conserve	0	0	0	0	0	0	5,81	1221,07	0,065	37,42	785714	3,405
	haricot	372	1963,07	0,875	0	0	0	3266,92	13877,02	36,426	966,86	4327,09	87,98
	maïs	0	0	0	0	0	0	5,31	177,5	0,059	0	0	0
	navet	0	0	0	0	0	0	5,98	157,74	0,067	0	0	0
	oignon	0	0	0	0	0	0	173,97	2672,23	1,94	0	0	0
	petit pois	62,29	525	0,147	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	poireau	0	0	0	0	0	0	86	4011,43	0,959	0	0	0
	poivron	0	0	0	0	0	0	17,07	802,61	0,19	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes secs	salade	0	0	0	0	0	0	48,44	399,91	0,54	0	0	0
	tomate	0	0	0	0	0	0	176,06	1339,29	1,963	0	0	0
	lentille	0	0	0	0	0	0	165,03	1918,68	1,84	0	0	0
Œufs et dérivés	œuf brouillé, omelette	59,47	376,79	0,14	0	0	0	134,41	145,8	1,499	0	0	0
	œuf dur	27,64	263,22	0,065	0	0	0	20,67	276,29	0,23	0	0	0
Plats composés	escalopes végétales à base de soja	313,34	84696,43	0,737	15,18	4102,5	0,992	103,03	27848,04	1,149	0	0	0
	TOTAL	42501,5	8000,04	100	1529,95	184,29	100	8968,78	16322,69	100	1098,95	4327,09	100

Groupe d'aliments	Aliment	Lignanes			Isoflavones			Isoflavones+ Coumestrol+Equol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Boissons fraîches sans alcool	boisson au soja ou tonyu	3980,46	508750	37,914	417765,16	53395285,71	88,709	417765,16	53395285,71	87,909
	ketchup	42,23	563,14	0,402	0	0	0	0	0	0
Condiments et sauces	mayonnaise	161,48	1802,57	1,538	15,43	172,29	0,003	15,43	172,29	0,003
	sauce de soja	0	0	0	382,73	8171,43	0,081	382,73	8171,43	0,08
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	409,54	54990	3,901	18908,85	2538925,71	4,015	18908,85	2538925,71	3,952
	dessert au soja aux fruits	332,29	63690	3,356	10694,16	1933382,86	2,271	10805,58	1953525,71	2,258
Lait	dessert au soja nature	82,52	30611,61	0,786	2191,75	83096,43	0,465	2191,75	83096,43	0,458
	lait demi-écrémé	336	2758,57	3,2	2229,74	9110	0,473	7998,64	27553,75	1,672
	lait écrémé	0,1	17,57	0,001	49,76	7382,5	0,011	179,41	18136,25	0,037
	lait entier	7,15	508,93	0,068	99,28	3768,05	0,021	430,39	14148,75	0,09
	artichaut	106,98	2913,75	1,019	0	0	0	0	0	0
	carotte	388,13	2304,35	3,697	0	0	0	0	0	0
	céleri	10,09	1200,71	0,096	0,07	10	0	0,07	10	0
	céleri rave	22,14	1341,07	0,211	0,53	32,14	0	0,53	32,14	0
	chou-fleur	136,44	2781,43	1,3	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	14,51	194,35	0,138	2,31	23,59	0	2,31	23,59	0
	courgette	134,58	3130,29	1,282	0	0	0	0	0	0
	endive	20,45	490	0,195	0	0	0	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	épinard	0	0	0	1,01	35,63	0	1,01	35,63	0
	germe de soja en conserve	5,81	1221,07	0,055	48,57	10199,87	0,01	85,99	18057,01	0,018
	haricot	3266,92	13877,02	31,117	9113,85	33645,71	1,935	10080,7	36917,81	2,107
	maïs	5,31	177,5	0,051	0	0	0	0	0	0
	navet	5,98	1517,74	0,057	0	0	0	0	0	0
	oignon	173,97	2672,23	1,657	0	0	0	0	0	0
	petit pois	0	0	0	85,27	660	0,018	85,27	660	0,018
	poireau	86	4011,43	0,819	0	0	0	0	0	0
	poivron	17,07	802,61	0,163	0	0	0	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	48,44	399,91	0,461	0	0	0	0	0	0
Légumes secs	tomate	176,06	1339,29	1,677	15,58	128,69	0,003	15,58	128,69	0,003
	lentille	165,03	1918,68	1,572	0	0	0	0	0	0
Œufs et dérivés	œuf brouillé, omelette	134,41	1458	1,28	775,11	4540,29	0,165	874,47	5263	0,183
	œuf dur	20,67	276,29	0,197	349,4	3170,78	0,074	409,78	3626,55	0,086
Plats composés	escalopes végétales à base de soja	118,2	31950,54	1,126	5078,2	1372644,64	1,078	5078,2	1372644,64	1,061
	TOTAL	10498,73	16522,69	100	470936,28	44586,93	100	478491,58	60106,98	100

Groupe d'aliments	Aliment	Glycétine			Matairésinol			Secoisolaricirésinol			Coumestrol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Boissons fraîches sans alcool	boisson au soja ou tonyu	8055,67	1796142,86	77,266	300,718	67050	83,463	520,71	116100	7,77	0	0	0
	ketchup	0	0	0	0	0	0	43,82	625,71	0,654	0	0	0
Condiments et sauces	mayonnaise	2,35	21,43	0,023	0	0	0	197,35	1802,57	2,945	0	0	0
	sauce de soja	17,67	6042,86	0,169	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	56,03	17428,57	0,537	0	0	0	58,93	18330	0,879	0	0	0
	dessert au soja aux fruits	56,79	26607,14	0,545	0	0	0	84,96	39806,25	1,268	20,77	9732,14	1,8
Lait	dessert au soja nature	43,08	12500	0,413	19,924	5781,25	5,53	85,57	24830,36	1,277	0	0	0
	lait demi-écrémé	1114,12	6012,88	10,686	22,817	153,32	6,333	196,85	2365,36	2,937	0	0	0
	lait écrémé	70,66	9453,86	0,678	2336	184,5	0,648	0	0	0	0	0	0
	lait entier	189,4	13260	1,817	0,766	91,43	0,213	3,89	165	0,058	0,72	98,47	0,063
Légumes (hors pomme de terre)	artichaut	0	0	0	0	0	0	63,06	4234,07	0,941	0	0	0
	carotte	0	0	0	0	0	0	461,78	3709,82	6,89	0	0	0
	céleri	0	0	0	0	0	0	65	3729,25	0,097	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	0	0	0	22,27	1609,29	0,332	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	118,31	1842,51	1,765	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	0	0	0	8,16	218,65	0,122	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	146,3	3301,21	2,183	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	23,99	502,56	0,358	0	0	0
	épinard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	germe de soja en conserve	0	0	0	0	0	0	9,07	3907,43	0,135	58,35	25142,86	5,058
	haricot	408,3	2699,22	3,916	0	0	0	3790,64	20298,83	56,561	1071,68	5293	92,885
	maïs	0	0	0	0	0	0	8,59	185	0,128	0	0	0
	navet	0	0	0	0	0	0	5,39	334,07	0,08	0	0	0
Légumes secs	oignon	0	0	0	0	0	0	133,03	2443,21	1,985	0	0	0
	petit pois	39,29	526,86	0,377	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Œufs et dérivés	poireau	0	0	0	0	0	0	63,92	3510	0,954	0	0	0
	poivron	0	0	0	0	0	0	29,96	1820,41	0,447	0	0	0
Plats composés	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	0	0	0	0	0	0	60,66	529,49	0,905	0	0	0
	tomate	0	0	0	0	0	0	202,57	1430,66	3,023	0	0	0
	lentille	0	0	0	0	0	0	113,69	1705,49	1,696	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	54,6	351,64	0,524	0	0	0	125,08	1458	1,866	0	0	0
	œuf dur	28,56	222,6	0,274	0	0	0	15,31	171,39	0,228	0	0	0
	escalopes végétales à base de soja	269,13	90342,86	2,581	13,036	4376	3,618	88,49	29704,57	1,32	0	0	0
TOTAL		10425,95	7626,81	100	360,3	172	100	6701,91	20639,39	100	1153,77	4867,98	100

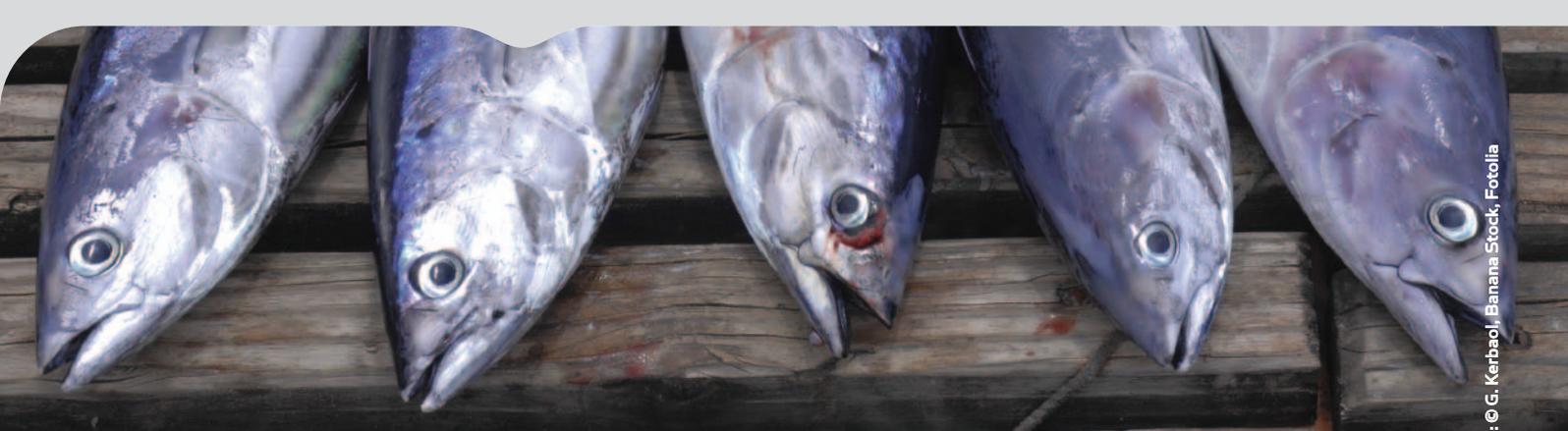
Groupe d'aliments	Aliment	Lignanes			Isoflavones			Isoflavones+ Coumestrol+Equol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Boissons fraîches sans alcool	boisson au soja ou tonyu	821,43	183150	11,631	86211,74	19222302,86	76,689	86211,74	19222302,86	72,35
	ketchup	43,82	625,71	0,621	0	0	0	0	0	0
Condiments et sauces	mayonnaise	197,35	1802,57	2,794	18,86	172,29	0,077	18,86	172,29	0,016
	sauce de soja	0	0	0	118,66	40585,71	0,106	118,66	40585,71	0,1
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	dessert au soja aromatisé au chocolat	58,93	18330	0,834	2720,72	846308,57	2,42	2720,72	846308,57	2,283
	dessert au soja aux fruits	84,96	39806,25	1,203	2578,92	1208364,29	2,294	2605,79	1220953,57	2,187
	dessert au soja nature	105,5	30611,61	1,494	2802,24	833096,43	2,493	2802,24	833096,43	2,352
	lait demi-écrémé	219,67	2468,92	3,11	1634,99	8220	1,454	6249,4	23617,5	5,245
Lait	lait écrémé	2,34	184,5	0,033	92,56	10335,57	0,082	384,33	36520,71	0,323
	lait entier	4,66	180,67	0,066	277,98	18785	0,247	805,24	50310	0,676
	artichaut	63,06	4334,07	0,893	0	0	0	0	0	0
	carotte	461,78	3709,82	6,539	0	0	0	0	0	0
	céleri	65	3729,25	0,092	0,03	5,01	0	0,03	5,01	0
	céleri rave	22,27	1609,29	0,315	0,53	38,57	0	0,53	38,57	0
	chou-fleur	118,31	1842,51	1,675	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	8,16	218,65	0,116	0,91	26,54	0,001	0,91	26,54	0,001
	courgette	146,3	3301,21	2,072	0	0	0	0	0	0
	endive	23,99	502,56	0,34	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	0,42	17,81	0	0,42	17,81	0
	germe de soja en conserve	9,07	3907,43	0,128	75,75	32639,58	0,067	134,11	57782,44	0,113
Légumes (hors pomme de terre)	haricot	3790,64	20298,83	53,675	10208,62	44975,2	9,081	11280,3	50946,58	9,467
	maïs	8,59	185	0,122	0	0	0	0	0	0
	navet	5,39	334,07	0,076	0	0	0	0	0	0
	oignon	133,03	2443,21	1,884	0	0	0	0	0	0
	petit pois	0	0	0	53,25	698,29	0,047	53,25	698,29	0,045
	poireau	63,92	3510	0,905	0	0	0	0	0	0
	poivron	29,96	1820,41	0,424	0	0	0	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	60,66	529,49	0,859	0	0	0	0	0	0
	tomate	202,57	1430,66	2,868	18,81	134,29	0,077	18,81	134,29	0,076
Légumes secs	lentille	113,69	1705,49	1,61	0	0	0	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	125,08	1458	1,771	701,94	4133,57	0,624	793,39	4736,7	0,666
Œufs et dérivés	œuf dur	15,31	171,39	0,217	319,19	2284,94	0,284	366,26	2601,98	0,307
	escalopes végétales à base de soja	101,52	34080,57	1,438	4361,62	1464154,29	3,88	4361,62	1464154,29	3,66
TOTAL		7062,21	20639,39	100	112416,73	47711,98	100	119158,71	63406,09	100

Tableau F9 : Estimation de l'apport (moyenne et P95) de phyto-estrogènes (ng/jour) des enfants de 15 à 17 ans et contribution des aliments (%)

Groupe d'aliments	Aliment		Biochanine A		Daidzéine		Equol		Formononétine		Génistéine	
	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95	Moy	P95
Boissons fraîches sans alcool	26,5546	12500	29794,23	14,025000	72,74	0	0	0	160,283	75450	42001,36	19771250
Condiments et sauces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélatinés	0	0	2218	188,57	0,054	0	0	0	0	0	0	0
Lait	0	0	421,65	101089,29	1,029	0	0	0	0	0	118,65	28446,43
Légumes (hors pomme de terre)	0	0	1551,56	3428571,14	3,788	0	0	0	3,507	775	20671,93	456964,29
Légumes secs	0	0	153,6	743,75	0,375	4671,27	19189,29	90,47	278,564	1682,5	97,48	585
Œufs et dérivés	0	0	4,1	365,75	0,01	195,98	23146,75	3,796	7,537	1045	0,65	168,54
Plats composés	0,9301	500	4,22	581,25	0,01	147,1	12125	2,849	16,612	2125	1,99	444,38
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes (hors pomme de terre)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes secs	0	0	0,22	35,63	0,001	0	0	0	0	0	0	0
Œufs et dérivés	0	0	30,72	12857,14	0,075	0	0	0	0	0	27,77	11622,54
Plats composés	0	0	3459,57	18847,96	8,446	0	0	0	0	0	3657,63	23545,64
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Légumes secs	0	0	21,92	151,07	0,054	0	0	0	0	0	1,01	18,38
Œufs et dérivés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plats composés	0	0	495,62	3229,29	1,21	93,64	1109,57	1,814	0	0	199,55	1285,71
TOTAL	0	0	204,18	1595,08	0,498	32,82	796,98	0,636	0	0	74,18	678,69
TOTAL	0	0	4616,08	968571,43	11,27	0	0	0	19,077	4002,86	5185,94	1088142,86
TOTAL	27,6053	0	40960,09	19252,71	100	5163,36	16714,39	100	487,71	1678,11	53690,64	20535,95

Groupe d'aliments	Aliment	Glycitéine			Matairésinol			Secoisolaricirésinol			Coumestrol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Boissons fraîches sans alcool	boisson au soja ou tonyu	7419,35	3492500	74,746	276,964	130375	77,265	479,58	225750	8,47	0	0	0
	ketchup	0	0	0	0	0	0	39,76	750,86	0,702	0	0	0
Condiments et sauces	mayonnaise	3,15	26,79	0,032	0	0	0	265,08	2253,21	4,682	0	0	0
	sauce de soja	94,52	22660,71	0,932	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	dessert au soja nature	56,57	12500	0,57	26,162	5781,25	7,298	112,37	24830,36	1,985	0	0	0
Lait	lait demi-écrémé	1184,56	5466,25	11,934	21,613	182,25	6,029	213,11	1982,14	3,764	0	0	0
	lait écrémé	31,11	4146,43	0,313	0,102	29,29	0,028	0	0	0	0	0	0
	lait entier	27,48	5100	0,277	0,773	172,71	0,216	1,47	678,57	0,026	0,597	186	0,076
	artichaut	0	0	0	0	0	0	25,64	4234,07	0,453	0	0	0
	carotte	0	0	0	0	0	0	470,49	2967,86	8,31	0	0	0
	céleri	0	0	0	0	0	0	19,36	3044,29	0,342	0	0	0
	céleri rave	0	0	0	0	0	0	17,51	1609,29	0,309	0	0	0
	chou-fleur	0	0	0	0	0	0	91,53	2832	1,617	0	0	0
	concombre cru	0	0	0	0	0	0	10,05	364,41	0,178	0	0	0
	courgette	0	0	0	0	0	0	117,3	2710,71	2,072	0	0	0
	endive	0	0	0	0	0	0	15,9	866,14	0,281	0	0	0
	épinard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	germe de soja en conserve	0	0	0	0	0	0	7	2930,57	0,124	45,063	18857,14	5,74
Légumes (hors pomme de terre)	haricot	264,47	1818,83	2,664	0	0	0	2650,76	15828,04	46,818	735,972	5408,86	93,747
	maïs	0	0	0	0	0	0	6,27	112,24	0,111	0	0	0
	navet	0	0	0	0	0	0	5,02	1082,86	0,089	0	0	0
	oignon	0	0	0	0	0	0	226,56	2443,21	4,002	0	0	0
	petit pois	66,76	526,86	0,673	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	poireau	0	0	0	0	0	0	44,33	3385,71	0,783	0	0	0
	poivron	0	0	0	0	0	0	26,71	1744,81	0,472	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	0	0	0	0	0	0	71,19	444,34	1,257	0	0	0
	tomate	0	0	0	0	0	0	183,28	1347,63	3,237	0	0	0
	lentille	0	0	0	0	0	0	172,05	2558,24	3,039	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	63,54	421,43	0,64	0	0	0	142,29	1863	2,513	0	0	0
	œuf dur	25,44	280,06	0,256	0	0	0	10,16	146,91	0,179	0	0	0
Plats composés	escalopes végétales à base de soja	645,84	135514,29	6,506	31,283	6564	8,727	212,35	44556,86	3,751	0	0	
TOTAL		9926,14	6518,21	100	358,462	172,71	100	5661,85	18537,91	100	785,061	3786,2	100

Groupe d'aliments	Aliment	Lignanes			Isoflavones			Isoflavones+ Coumestrol+Equol		
		Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib	Moy	P95	Contrib
Boissons fraîches sans alcool	boisson au soja ou tonyu	756,54	356125	12,566	79401,77	37376700	75,554	79401,77	37376700	71,507
	ketchup	39,76	750,86	0,66	0	0	0	0	0	0
Condiments et sauces	mayonnaise	265,08	2233,21	4,403	25,34	215,36	0,024	25,34	215,36	0,023
	sauce de soja	0	0	0	634,82	152196,43	0,604	634,82	152196,43	0,572
	sauce tomate sans viande	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Entremets, crèmes desserts et laits gélatinés	dessert au soja nature	138,53	30611,61	2,301	3679,56	83096,43	3,501	3679,56	83096,43	3,314
	lait demi-écrémé	234,73	2068,93	3,899	1714,21	7971,25	1,631	6385,48	27553,75	5,751
Lait	lait écrémé	0,1	29,29	0,002	43,4	4489,29	0,041	239,38	24975,5	0,216
	lait entier	2,24	678,57	0,037	51,24	7225	0,049	198,93	19350	0,179
	artichaut	25,64	4234,07	0,426	0	0	0	0	0	0
	carotte	470,49	2967,86	7,815	0	0	0	0	0	0
	céleri	19,36	3044,29	0,322	0,08	18,75	0	0,08	18,75	0
	céleri rave	17,51	1609,29	0,291	0,42	38,57	0	0,42	38,57	0
	chou-fleur	91,53	2832	1,52	0	0	0	0	0	0
	concombre cru	10,05	364,41	0,167	0,88	26,54	0,001	0,88	26,54	0,001
	courgette	117,3	2710,71	1,948	0	0	0	0	0	0
	endive	15,9	866,14	0,264	0	0	0	0	0	0
	épinard	0	0	0	0,22	35,63	0	0,22	35,63	0
Légumes (hors pomme de terre)	germe de soja en conserve	7	2930,57	0,116	58,5	24479,69	0,056	103,56	49336,83	0,093
	haricot	2650,76	15828,04	44,03	7381,67	41464,72	7,024	8117,64	48028,51	7,311
	maïs	6,27	112,24	0,104	0	0	0	0	0	0
	navet	5,02	1082,86	0,083	0	0	0	0	0	0
	oignon	226,56	2443,21	3,763	0	0	0	0	0	0
	petit pois	0	0	0	89,69	698,29	0,085	89,69	698,29	0,081
	poireau	44,33	3385,71	0,736	0	0	0	0	0	0
	poivron	26,71	1744,81	0,444	0	0	0	0	0	0
	radis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	salade	71,19	444,34	1,183	0	0	0	0	0	0
	tomate	183,28	1347,63	3,044	22,03	162,5	0,021	22,03	162,5	0,02
Légumes secs	lentille	172,05	2558,24	2,858	0	0	0	0	0	0
	œuf brouillé, omelette	142,29	1863	2,364	758,71	4941,43	0,722	852,35	5978,57	0,768
Œufs et dérivés	œuf dur	10,16	146,91	0,169	303,8	2432,47	0,289	336,62	3347,59	0,303
	escalopes végétales à base de soja	243,64	5120,86	4,047	10466,94	2196231,43	9,96	10466,94	2196231,43	9,426
TOTAL		6020,31	18741,34	100	105092,18	47425,01	100	111040,61	59438,29	100



Conception et réalisation: Parimage - Crédits photos: © G. Kerbaol, Banana Stock, Fotolia

ISBN 978-2-11-128112-7 - Dépot légal: juillet 2011 - © Anses Éditions: juin 2011 - Date de publication: juin 2011



Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
27-31 avenue du général Leclerc
94701 Maisons-Alfort Cedex
www.anses.fr