

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 20 décembre 2013

**NOTE**  
**d'appui scientifique et technique**  
**de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,**  
**de l'environnement et du travail**

**relatif à « l'Etude de l'alimentation totale française »**

L'Anses s'est autosaisie le 26/10/2006 pour la réalisation de l'appui scientifique et technique suivant :  
L'Etude de l'alimentation totale française.

**1. CONTEXTE ET OBJET DE LA DEMANDE**

Ce document a pour objectif de présenter les différences interrégionales d'exposition aux substances de l'étude EAT21 pour lesquelles le risque n'a pu être exclu pour certaines populations. Il convient d'être vigilant dans l'interprétation de ces différences. Une inter-région présentant une exposition à une substance significativement élevée n'est pas nécessairement une inter-région dont la production est plus contaminée. Cette différence peut provenir d'une consommation plus importante de produits présentant des concentrations élevées. De plus, il est ici question de différences d'exposition d'origine alimentaire uniquement ; elles ne peuvent être interprétées en termes d'exposition globale ni d'incidence de pathologies, qui sont multifactorielles.

L'Agence française de sécurité sanitaire (Anses) a pour mission de contribuer à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'alimentation, de l'environnement et du travail et d'évaluer les risques sanitaires associés. Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui 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).

Dans le cadre de ses missions, l'Agence s'est autosaisie en 2006 afin de réaliser une étude de l'alimentation totale (EAT)<sup>1</sup>. Cette étude, réalisée pour la seconde fois au niveau national (EAT2), a pour objectif la description des expositions alimentaires de la population à des substances d'intérêt en termes de santé publique, et la caractérisation des risques sanitaires. Financée 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, cette étude a inclus 445 substances parmi lesquelles des contaminants inorganiques, des minéraux, des polluants de l'environnement, des résidus de pesticides, des mycotoxines, des composés néoformés, des additifs et des phytoestrogènes.

Les EAT reposent sur une méthode standardisée et recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) depuis de nombreuses années, et également plus récemment par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). Elles consistent en une collecte d'échantillons alimentaires représentatifs de la consommation de la population, la préparation de ces aliments « tels que consommés », l'analyse de ces échantillons, l'évaluation de l'exposition de la population aux substances ciblées et enfin l'évaluation du risque pour les substances pour lesquelles des valeurs de référence existent. Dans le cadre de l'EAT2, près de 20 000 produits alimentaires ont ainsi été collectés sur l'ensemble du territoire métropolitain, divisé en 8 inter-régions (Figure 1, Tableau 1) et préparés pour former 1319 échantillons. Ces produits correspondaient à 212 types d'aliments représentant près de

<sup>1</sup> ANSES, 2011. Etude de l'alimentation totale française 2 (EAT2), Tomes 1 et 2 (<http://www.anses.fr/Documents/PASER2006sa0361Ra1.pdf>, <http://www.anses.fr/Documents/PASER2006sa0361Ra2.pdf>). Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail du 21 juin 2011 (<http://www.anses.fr/Documents/PASER2006sa0361.pdf>).

90% du régime alimentaire des adultes et des enfants en France, mais aussi pour chaque inter-région. Chaque échantillon était composé de 15 produits permettant de représenter les différentes marques et de tenir compte des préférences alimentaires des consommateurs (origine des produits, variétés, marques, modes de préparation, lieux d'achats...).

Certains aliments ont été considérés comme « nationaux » ; il s'agit des aliments principalement transformés et distribués largement sur le territoire, pour lesquels il a été considéré que la composition et les teneurs en contaminants étaient les mêmes quelle que soit la région d'achat (céréales prêtes à consommer, boissons, plats préparés, biscuits, fruits exotiques importés, etc.). A l'inverse, les aliments dits « régionaux » regroupent des aliments susceptibles de présenter des niveaux de composition et/ou de contamination hétérogènes en fonction de la région d'où ils proviennent et dans laquelle ils sont achetés. Ces différences peuvent être liées aux modes de production, d'alimentation dans le cas de produits animaux, ou encore de conditions environnementales ou géologiques (nature des sols par exemple). Ce groupe inclut des aliments, comme les œufs, les viandes, la charcuterie, certains poissons, des fruits et légumes de France métropolitaine.

A l'issue des analyses, l'exposition de la population a été calculée en combinant les données de composition et de contamination des aliments obtenues, avec des données de consommation individuelles, issues de l'enquête nationale de consommation réalisée par l'Agence en 2007-2009 (INCA2). Cette étude a pour objectif principal de disposer d'une base de données la plus précise possible de la consommation alimentaire au moyen d'un échantillon représentatif de la population vivant en France. Les consommations de plus de 3300 adultes (18-79 ans) et enfants (3-17 ans) ont été collectées. L'étude INCA2 ayant enregistré le lieu de résidence des sujets enquêtés, il a été possible d'analyser les expositions au niveau de huit inter-régions prises en compte dans le plan de sondage. Ces huit inter-régions ont été définies de façon à avoir des effectifs équilibrés entre inter-régions, et en tenant compte des habitudes alimentaires régionales selon les résultats de l'enquête INCA1<sup>2</sup>.

Les différences interrégionales d'exposition peuvent donc refléter deux paramètres : des différences de consommations des produits alimentaires entre inter-régions, et/ou des différences de teneurs dans les produits régionaux (les aliments nationaux étant considérés à l'échelle nationale). Les différences interrégionales d'exposition doivent donc être interprétées selon cette double grille de lecture.

Cette analyse a été conduite sur les substances pour lesquelles l'EAT2 a montré que le risque ne pouvait être exclu pour certains groupes particuliers de consommateurs au sein de la population générale. Il s'agit du plomb, du cadmium, de l'arsenic inorganique, de l'aluminium, du méthylmercure, du sodium, des dioxines et PCB, d'une mycotoxine (le deoxynivalénol ou DON), de l'acrylamide, des sulfites. Le diméthoate, seul pesticide pour lequel le risque ne pouvait être exclu pour certains groupes particuliers de consommateurs, n'a pas été inclus dans cette analyse compte tenu d'un effectif trop faible de consommateurs concernés.

L'analyse n'a pas porté sur l'ensemble des autres substances détaillées dans le rapport global relatif à l'EAT2. En effet, si aucun dépassement significatif de valeur de référence n'a été mis en évidence au niveau national, cela vaut aussi à l'échelle régionale.

---

<sup>2</sup> Volatier JL, 2000. Enquête INCA individuelle et nationale sur les consommations alimentaires. Paris, France.



Figure 1. Découpage de la France métropolitaines en 8 inter-régions

Tableau 1. Sélection des villes pour l'échantillonnage

Inter-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
34. Ile de France	Ile de France	Paris, Pontoise, Melun
5. Est	Champagne, Ardennes, Alsace, Lorraine	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, Montauban, Pau
9. Centre	Centre, Auvergne, Bourgogne, Limousin	Orléans, Dijon, Limoges, Clermont-Ferrand
National	-	Paris et banlieue

## 2. ORGANISATION DES TRAVAUX

Le Tableau 2 présente la répartition des effectifs adultes (18 ans et plus) et enfants (3 à 17 ans) par inter-région, ainsi que le nombre de données de concentration disponible. Les expositions moyennes ont été calculées pour chaque inter-région et chacun des deux groupes de population. Pour ce faire, pour chaque aliment consommé par chaque sujet, il a été attribué la concentration moyenne de l'aliment échantillonné dans l'inter-région de résidence du sujet. Si l'aliment n'a pas été échantillonné dans l'inter-région en question (consommation trop faible au niveau régional) il a été attribué la concentration moyenne de l'aliment échantillonné dans les autres inter-régions.

L'exposition alimentaire à chaque substance a été calculée selon la formule suivante :

[Equation 1]  $E_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n C_{i,k} \times T_{k,j}}{PC_i}$ , où  $E_{ij}$  est l'exposition à la substance  $j$  de l'individu  $i$ ,  $n$  est le nombre d'aliments dans le régime

de l'individu,  $C_{i,k}$  est la consommation de l'aliment  $k$  par l'individu  $i$ ,  $T_{k,j}$  est la teneur en substance  $j$  de l'aliment  $k$ ,  $PC_i$  est le poids corporel de l'individu  $i$ . Le détail de la méthode d'évaluation de l'exposition (dont traitement des données de concentration inférieures aux limites analytiques) est disponible dans le rapport général de l'étude

(<http://www.anses.fr/Documents/PASER2006sa0361Ra1.pdf> ; <http://www.anses.fr/Documents/PASER2006sa0361Ra2.pdf>).

A noter que l'apport en sodium a été calculé de la même façon, sans diviser par le poids corporel des individus, car les repères nutritionnels ne sont pas exprimés par kilogramme de poids corporel.

Pour chaque substance et chaque groupe de population (adultes et enfants), l'exposition moyenne a été calculée dans chaque inter-région. L'objectif n'était pas de comparer les expositions interrégionales deux à deux, mais de déterminer si une ou plusieurs inter-régions se distinguai(en)t significativement de l'ensemble des inter-régions. Ainsi, il a été choisi une inter-région de référence (le plus souvent celle dont l'exposition était la médiane), servant de point de comparaison pour l'ensemble des inter-régions. Les expositions interrégionales moyennes ont été normalisées le cas échéant (transformation de type log ou Box-Cox), puis comparées à celle de l'inter-région de référence à l'aide d'un test de Wald, avec un ajustement de Bonferroni pour pallier l'incertitude liée à la multiplicité des tests (erreur de première espèce alpha fixée à 0,001).

Il convient de noter que la taille de l'échantillon total ne permet pas de s'assurer de la représentativité en termes sociodémographiques de la population de chacune des inter-régions. Aussi les éléments de conclusions de cette analyse devraient-ils être confirmés dans le futur.

Tableau 2. Répartition des effectifs selon l'inter-région

Inter-région	Adultes	Enfants	Données de concentration*
<b>Nord-ouest</b>	280	246	26 449
<b>Est</b>	210	148	28 751
<b>Ile de France</b>	255	243	27 711
<b>Ouest</b>	295	209	28 142
<b>Centre</b>	205	141	28 240
<b>Centre-est</b>	229	164	26 487
<b>Sud-ouest</b>	191	141	26 787
<b>Sud-est</b>	253	152	26 560
<b>ENSEMBLE</b>	1918	1444	219 127

\*A noter qu'en plus des données régionales, 36 904 données nationales ont été utilisées pour chaque inter-région.

Afin d'apporter des éléments d'explication aux différences significatives d'exposition observées, les données interrégionales de composition, contamination et consommation ont été analysées. Les données de composition et contamination ont été analysées qualitativement, dans la mesure où le nombre d'échantillons analysés par aliment était insuffisant pour réaliser des tests statistiques. Le détail des concentrations, par substance analysée, par aliment et par inter-région, est publié sur le site internet de l'Agence ([www.anses.fr](http://www.anses.fr)). Le cas échéant, les données de contamination des aliments ont été confrontées à d'autres données susceptibles d'expliquer ou d'influer les contaminations des aliments au niveau interrégional, lorsque celles-ci étaient disponibles (données de concentrations dans l'eau de distribution, données d'émissions atmosphériques et données de concentrations dans les sols).

Les données de consommation ont en revanche été analysées statistiquement, par la même méthode que les données d'exposition. L'objectif était de vérifier si une consommation plus ou moins élevée des aliments principalement contributeurs à l'exposition pouvaient expliquer les différences d'exposition interrégionale observées. Il a été vérifié que les principaux contributeurs au niveau national étaient les mêmes au niveau interrégional. Pour ces contributeurs majoritaires à l'exposition, dans un premier temps, les taux de

consommateurs<sup>3</sup> ont été comparés entre inter-régions par un test du Chi2. Puis, les consommations interrégionales moyennes des seuls consommateurs ont été comparées à l'inter-région de référence par un test de Wald, avec un ajustement de Bonferroni.

Les résultats sont présentés par famille de substances. Les données d'exposition et de consommation alimentaire moyennes le cas échéant sont présentées dans des tableaux, par inter-région. L'exposition estimée au niveau national est également fournie à titre indicatif. Les données sont accompagnées de la probabilité associée au test de comparaison (*P*-value). L'inter-région de référence est celle pour laquelle il n'apparaît pas de probabilité associée au test. Les différences statistiquement significatives sont signifiées dans les tableaux par des étoiles (\*) ainsi que par un jeu de couleurs : le vert indique une exposition ou une consommation significativement plus basse que l'inter-région de référence, le rouge une exposition ou une consommation significativement plus élevée que la référence. Les résultats laissés en noir indiquent des différences qui ne sont pas statistiquement significatives.

### 3. ANALYSE ET CONCLUSIONS

#### - Plomb

Les résultats montrent une exposition significativement plus basse ( $P \leq 0,0006$ ) au plomb chez les adultes des inter-régions Est, Ile-de-France et Nord-ouest, par rapport aux autres inter-régions (Tableau 3). En revanche, les adultes et les enfants des inter-régions Sud-est, Centre et Centre-est, présentent une exposition significativement plus élevée ( $P \leq 0,0001$ ) (Tableau 3).

Tableau 3. Expositions moyennes interrégionales au plomb chez les adultes et les enfants

Inter-région	Adultes		Enfants	
	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ pc/jour)	<i>P</i>	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ pc/jour)	<i>P</i>
<b>National</b>	0,20		0,27	
<b>Est</b>	0,17	<0,0001*	0,22	0,405
<b>Ile-de-France</b>	0,17	<0,0001*	0,22	0,225
<b>Sud-est</b>	0,22	0,0001*	0,32	<0,0001*
<b>Centre</b>	0,29	<0,0001*	0,43	<0,0001*
<b>Centre-est</b>	0,23	<0,0001*	0,33	<0,0001*
<b>Sud-ouest</b>	0,20	0,612	0,25	0,108
<b>Nord-ouest</b>	0,17	0,0006*	0,21	0,078
<b>Ouest</b>	0,20	-	0,23	-

\*test significatif

Une analyse complémentaire montre que ces différences d'exposition sont bien liées aux différences de consommation mais aussi de contamination. En effet, l'exposition calculée à partir des moyennes nationales de contamination est significativement différente<sup>4</sup> de l'exposition calculée sur la base des données de contamination régionales et nationales ( $P < 0,0001$  chez les enfants et  $P < 0,05$  chez les adultes).

D'après les résultats de l'EAT2, chez les adultes, les contributeurs majoritaires à l'exposition au plomb sont les boissons alcoolisées (14 %), les pains et produits de panification sèche (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 %). Les boissons alcoolisées, les boissons rafraîchissantes sans alcool et les eaux de marque nationale ont été considérées comme des aliments « nationaux », c'est-à-dire des aliments principalement transformés et distribués largement sur le territoire, pour lesquels il a été considéré que la composition et les teneurs en contaminants étaient les mêmes quelle que soit la région d'achat. Aussi l'analyse des données de contamination n'a-t-elle pas porté sur ces boissons. Concernant les autres contributeurs, bien que le nombre d'échantillons ne soit pas suffisant pour analyser statistiquement ces différences (un à deux échantillons composites par produit et par inter-région), il apparaît que les échantillons d'eau (eau du robinet et eau de source) et de lait (lait entier et demi-écrémé) de l'inter-région Centre présentent des teneurs en plomb supérieures à celles des autres inter-régions (Figure 2). C'est également le cas des échantillons de lait écrémé de l'inter-région Centre-est.

<sup>3</sup> On appelle « taux de consommateurs » le pourcentage de la population qui consomme l'aliment en question.

<sup>4</sup> Test non paramétrique de Wilcoxon.

Cependant, les données des plans de surveillance de la DGAI ne permettent pas de confirmer ni d'infirmer ces observations dans la mesure où toutes les régions de l'EAT2 ne sont pas couvertes par les plans de surveillance pour les années correspondant à l'échantillonnage, très peu de données sont quantifiées dans les plans, et les limites analytiques des plans sont hétérogènes et le plus souvent supérieures à celles de l'EAT2. Les données de la base SISE-Eaux du ministère chargé de la santé<sup>5</sup>, les données d'émission de plomb dans l'air de la base IREP (Registre Français des Emissions Polluantes) de l'INERIS<sup>6</sup> et les données de concentrations en plomb dans les sols de l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) et l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) ne permettent pas non plus de conforter ni d'expliquer les différences observées.

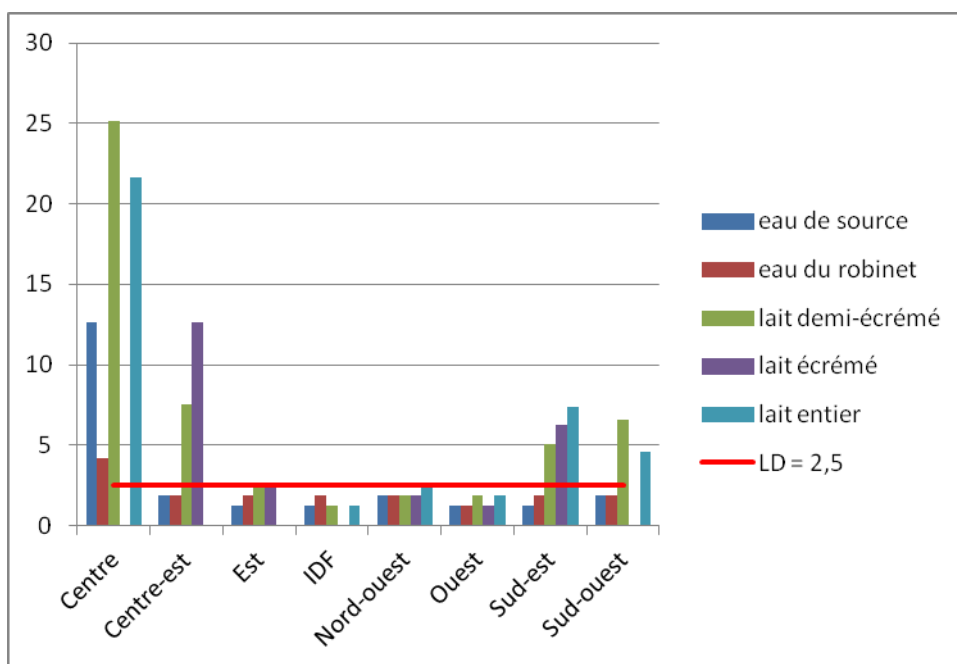


Figure 2. Teneurs moyennes en plomb de l'eau et du lait consommés dans les différentes inter-régions (µg/L). Une teneur à zéro signifie que l'aliment n'a pas été analysé pour l'inter-région considérée. Une teneur peut apparaître inférieure à la limite de détection du fait des hypothèses faites (une substance non détectée est considérée comme présente au niveau de la moitié de la limite de détection, une substance détectée mais non quantifiée est considérée comme présente au niveau de la moitié de la limite de quantification)

Chez les adultes comme chez les enfants, il n'apparaît aucune différence significative entre inter-régions dans les taux de consommateurs des groupes d'aliments majoritairement contributeurs à l'exposition au plomb, ni dans les consommations elles-mêmes (Tableau 4, Tableau 5, Tableau 6, Tableau 7, Tableau 8, Tableau 9), à l'exception d'une consommation significativement plus basse de pain et produits de panification sèche chez les adultes d'Ile-de-France (P=0,0006).

Plus spécifiquement, il n'y a pas de différence significative entre inter-régions dans les taux de consommateurs des différents laits, ni de l'eau de source (non présenté). En revanche, les adultes de l'inter-région Centre-est consomment significativement plus d'eau du robinet que dans les autres inter-régions (P=0,0006) (non présenté), ce qui peut partiellement expliquer leur exposition plus élevée.

<sup>5</sup> Prélèvements réalisés au robinet du consommateur

<sup>6</sup> <http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP/>

Tableau 4. Taux de consommateurs et consommation moyenne des boissons alcoolisées chez les adultes, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (mL/jour)	P
Est	65	0,165	163	0,837
Ile-de-France	61	0,004	120	0,951
Centre	63	0,037	120	0,111
Sud-est	69	0,269	158	0,208
Centre-est	65	0,145	122	0,411
Sud-ouest	72	0,573	159	0,938
Nord-ouest	63	0,032	148	0,727
Ouest	74	-	162	-

Tableau 5. Taux de consommateurs et consommation moyenne de pain et produits de panification sèche chez les adultes, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (g/jour)	P
Est	97	0,164	95	0,007
Ile-de-France	98	0,149	107	0,0006*
Centre	99	0,887	120	0,430
Sud-est	98	0,293	111	0,209
Centre-est	99	0,978	110	0,056
Sud-ouest	98	0,405	121	0,714
Nord-ouest	98	0,429	102	0,007
Ouest	99	-	125	-

\*test significatif

Tableau 6. Taux de consommateurs et consommation moyenne d'eau chez les adultes, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (mL/jour)	P
Est	94	0,687	651	0,771
Ile-de-France	93	0,339	677	0,942
Centre	90	0,166	625	0,787
Sud-est	95	0,815	754	0,141
Centre-est	93	0,629	713	0,325
Sud-ouest	92	0,245	765	0,049
Nord-ouest	92	0,285	666	0,580
Ouest	95	-	701	-

Tableau 7. Taux de consommateurs et consommation moyenne de lait chez les enfants, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (mL/jour)	P
Est	80	0,961	170	0,261
Ile-de-France	81	0,670	167	0,002
Centre	74	0,307	142	0,095
Sud-est	71	0,088	158	0,566
Centre-est	81	0,674	162	0,121
Sud-ouest	75	0,356	151	0,039
Nord-ouest	83	0,368	170	0,065
Ouest	80	-	191	-



Tableau 8. Taux de consommateurs et consommation moyenne d'eau chez les enfants, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (mL/jour)	P
Est	96	0,661	401	0,868
Ile-de-France	94	0,186	354	0,002
Centre	98	0,700	466	0,242
Sud-est	95	0,434	499	0,063
Centre-est	99	0,119	500	0,232
Sud-ouest	100	0,041	528	0,015
Nord-ouest	95	0,448	399	0,318
Ouest	97	-	433	-

Tableau 9. Taux de consommateurs et consommation moyenne de boissons rafraichissantes sans alcool chez les enfants, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (mL/jour)	P
Est	92	0,386	196	0,240
Ile-de-France	93	0,079	173	0,075
Centre	94	0,576	158	0,350
Sud-est	85	0,896	126	0,647
Centre-est	90	0,285	151	0,679
Sud-ouest	97	0,221	152	0,630
Nord-ouest	90	0,206	198	0,042
Ouest	84	-	135	-

- **Cadmium**

Les résultats ne montrent pas de différences significatives entre inter-régions dans l'exposition au cadmium chez les adultes, ni chez les enfants (Tableau 10). Cependant les adultes de l'inter-région Ile-de-France semblent présenter une exposition plus basse, bien que cette tendance ne soit pas significative ( $P=0,003$ ).

L'EAT2 a mis en évidence un dépassement de la valeur toxicologique de référence chez 0,6% des adultes et 14,9% des enfants. Ceux-ci se répartissent de façon relativement équivalente dans les différentes inter-régions.

Tableau 10. Expositions moyennes interrégionales au cadmium chez les adultes et les enfants

Inter-région	Adultes		Enfants	
	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	P	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	P
<i>National</i>	0,160		0,240	
Est	0,160	0,991	0,257	0,325
Ile-de-France	0,146	0,003	0,223	0,113
Sud-est	0,160	-	0,269	0,279
Centre	0,153	0,339	0,234	0,778
Centre-est	0,163	0,849	0,243	0,943
Sud-ouest	0,163	0,975	0,251	0,479
Nord-ouest	0,152	0,158	0,240	-
Ouest	0,165	0,536	0,243	0,673



- **Arsenic inorganique**

Il ressort des résultats une exposition à l'arsenic inorganique significativement plus basse chez les adultes et les enfants de l'inter-région Ile-de-France ( $P < 0,0001$ ), par rapport aux autres inter-régions (Tableau 11). Dans l'inter-région Centre en revanche, les adultes présentent une exposition significativement plus élevée ( $P < 0,0001$ ), et les enfants semblent également être plus exposés, mais cette tendance n'est pas significative ( $P = 0,003$ ).

Tableau 11. Expositions moyennes interrégionales à l'arsenic inorganique chez les adultes et les enfants

Inter-région	Adultes		Enfants	
	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	P	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	P
National	0,24		0,30	
Est	0,26	0,382	0,31	0,740
Ile-de-France	0,19	<0,0001*	0,25	0,0003*
Sud-est	0,24	0,282	0,33	0,790
Centre	0,30	<0,0001*	0,39	0,003
Centre-est	0,23	0,038	0,30	0,663
Sud-ouest	0,23	0,016	0,26	0,032
Nord-ouest	0,27	0,481	0,30	-
Ouest	0,25	-	0,29	0,790

\*test significatif

L'eau est le contributeur majoritaire à l'exposition à l'arsenic inorganique chez les adultes comme chez les enfants ( $\geq 19\%$ ), suivie des boissons rafraîchissantes sans alcool (environ 10-15 %) et du lait chez les enfants uniquement (environ 15 %). Les boissons rafraîchissantes sans alcool ainsi que les eaux de marque nationale ayant été considérées comme des aliments « nationaux », l'analyse des données de contamination n'a pas porté sur ces boissons. Concernant les autres contributeurs, l'analyse a porté sur les données de concentrations en arsenic total. Dans la mesure où la part d'arsenic inorganique a été estimée par un facteur équivalent pour l'ensemble des échantillons d'un même groupe (eau ou lait), les tendances observées sur les teneurs en arsenic total sont extrapolables à l'arsenic inorganique. Bien que le nombre d'échantillons ne soit pas suffisant pour analyser statistiquement ces différences (un à deux échantillons composites par produit et par inter-région), il apparaît que les inter-régions Sud-est et Centre présentent des teneurs relativement élevées pour le lait, par rapport aux autres inter-régions. Pour l'inter-région Centre, cette tendance pourrait en partie contribuer à l'exposition significativement plus élevée chez les adultes, mais surtout à la tendance observée chez les enfants. Les données de la base SISE-Eaux du Ministère de la Santé confortent cette hypothèse. En effet, la concentration en arsenic de l'eau destinée à la consommation humaine provenant des captages, mélanges de captages, stations de traitement de production et unités de distribution, varie d'une inter-région à l'autre. Entre 2000 et 2008, les valeurs les plus élevées avaient été relevées dans le Limousin et en Auvergne (95<sup>e</sup> percentiles de l'ordre de 21,5 et 25  $\mu\text{g}/\text{L}$ ), qui font partie de l'inter-région Centre de la présente étude. Pour le Languedoc-Roussillon (inter-région Sud-Est) mais aussi pour l'Alsace (inter-région Est), les forts percentiles (P95) étaient compris entre 15 et 20  $\mu\text{g}/\text{L}$ . Les 95<sup>e</sup> percentiles des autres inter-régions étaient en-dessous de ces valeurs. Les données d'émission d'arsenic dans l'air de la base IREP sont cohérentes avec ces différences. En 2007 et 2008, période majoritaire de l'échantillonnage de l'EAT2, les émissions d'arsenic dans l'air étaient supérieures dans l'inter-région Centre par rapport à l'inter-région Ile-de-France, la tendance étant inversée en 2009.

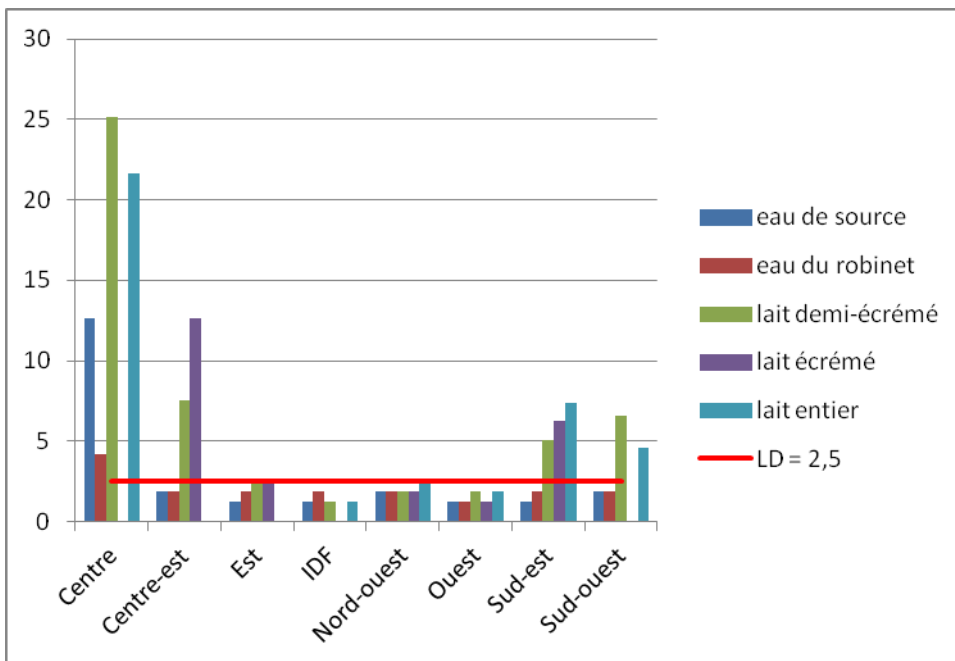


Figure 3. Teneurs moyennes en arsenic de l'eau et du lait consommés dans les différentes inter-régions ( $\mu\text{g/L}$ ). Une teneur à zéro signifie que l'aliment n'a pas été analysé pour l'inter-région considérée. Une teneur peut apparaître inférieure à la limite de détection du fait des hypothèses faites (une substance non détectée est considérée comme présente au niveau de la moitié de la limite de détection, une substance détectée mais non quantifiée est considérée comme présente au niveau de la moitié de la limite de quantification)

Chez les adultes comme chez les enfants, il n'apparaît aucune différence significative entre inter-régions dans les taux de consommateurs des aliments majoritairement contributeurs à l'exposition, ni dans les consommations elles-mêmes (Tableau 6, Tableau 7, Tableau 8, Tableau 9, Tableau 12), qui permettraient d'expliquer les différences d'exposition observées. Cependant, en inter-région Ile-de-France, la consommation de lait des enfants semble moins élevée que dans les autres inter-régions, mais de façon non significative ( $P=0,002$ , Tableau 7). De la même façon, le taux de consommateurs de boissons alcoolisées chez les adultes de l'inter-région Ile-de-France semble plus bas que dans les autres inter-régions ( $P<0,004$ ). Ces tendances pourraient contribuer à l'exposition à l'arsenic inorganique significativement plus basse de ces populations.

Tableau 12. Taux de consommateurs et consommation moyenne de boissons rafraichissantes sans alcool chez les adultes, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (mL/jour)	P
Est	65	0,386	133	0,095
Ile-de-France	66	0,079	123	0,964
Centre	58	0,576	94	0,181
Sud-est	61	0,896	114	0,381
Centre-est	66	0,285	117	0,295
Sud-ouest	54	0,221	74	0,108
Nord-ouest	66	0,206	155	0,220
Ouest	60	-	104	-

- **Aluminium**

Les résultats ne montrent pas de différence significative entre inter-régions dans l'exposition à l'aluminium chez les adultes, ni chez les enfants (Tableau 13).

**Tableau 13. Expositions moyennes interrégionales à l'aluminium chez les adultes et les enfants**

Inter-région	Adultes		Enfants	
	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	P	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	P
<i>National</i>	40,0		62,9	
<b>Est</b>	37,7	0,042	66,1	0,125
<b>Ile-de-France</b>	40,4	-	62,4	-
<b>Centre</b>	41,9	0,026	66,3	0,433
<b>Sud-est</b>	38,7	0,316	62,2	0,830
<b>Centre-est</b>	38,3	0,157	60,1	0,640
<b>Sud-ouest</b>	45,8	0,016	59,5	0,990
<b>Nord-ouest</b>	38,3	0,330	59,2	0,410
<b>Ouest</b>	42,0	0,043	63,9	0,379

- **Méthylmercure**

Pour rappel, l'exposition au méthylmercure a été estimée sur la base de l'exposition calculée pour le mercure total. En effet, la quasi-totalité de l'exposition au méthylmercure par voie alimentaire provient des produits de la mer. Aussi, l'exposition au méthylmercure a été estimée par l'exposition au mercure via les poissons, mollusques et crustacés, comme recommandé par le JECFA (Comité mixte d'experts FAO/OMS sur les additifs alimentaires). L'hypothèse selon laquelle 100% du mercure est sous forme de méthylmercure dans les produits de la mer a par ailleurs été confirmée par les résultats de l'étude Calipso<sup>7</sup>.

L'analyse a porté ici sur les résultats sous l'hypothèse basse (voir chapitre méthode du rapport d'étude, <http://www.anses.fr/Documents/PASER2006sa0361Ra1.pdf>).

Les résultats ne montrent pas de différence significative entre inter-régions dans l'exposition au méthylmercure chez les adultes, ni chez les enfants (Tableau 14). Néanmoins, les enfants de l'inter-région Sud-ouest semblent présenter une exposition plus basse, bien que cette tendance ne soit pas significative ( $P=0,003$ ).

**Tableau 14. Expositions moyennes interrégionales au méthylmercure chez les adultes et les enfants**

Inter-région	Adultes		Enfants	
	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	P	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	P
<i>National</i>	0,017		0,022	
<b>Est</b>	0,015	0,200	0,021	0,651
<b>Ile-de-France</b>	0,013	0,127	0,017	0,035
<b>Centre</b>	0,012	0,882	0,034	0,486
<b>Sud-est</b>	0,017	0,845	0,030	0,141
<b>Centre-est</b>	0,017	0,255	0,034	0,045
<b>Sud-ouest</b>	0,022	0,539	0,015	0,003
<b>Nord-ouest</b>	0,014	-	0,018	-
<b>Ouest</b>	0,023	0,284	0,024	0,683

<sup>7</sup> Sirot V, Volatier JL, Guérin T, Mauras Y, Le Bouil A, Leblanc JC. 2008. Methylmercury exposure assessment using dietary and biomarker data among frequent seafood consumers in France. *Environ Res* 107: 30-8.

- **Sodium**

Les résultats ne montrent pas de différence significative entre inter-régions dans l'apport de sodium chez les adultes, ni chez les enfants (Tableau 15). Néanmoins, les enfants de l'inter-région Ile-de-France semblent avoir des apports plus bas, bien que cette tendance ne soit pas significative ( $P=0,002$ ).

**Tableau 15. Apports moyens interrégionaux de sodium chez les adultes et les enfants**

Inter-région	Adultes		Enfants	
	Apport (g/jour)	P	Apport (g/j)	P
National	2,65		2,00	
Est	2,52	0,272	2,09	0,556
Ile-de-France	2,57	0,135	1,91	0,002
Centre	2,67	-	2,09	-
Sud-est	2,76	0,427	2,04	0,434
Centre-est	2,64	0,612	1,93	0,049
Sud-ouest	2,68	0,989	2,09	0,651
Nord-ouest	2,54	0,370	1,96	0,097
Ouest	2,84	0,096	2,00	0,267

- **Dioxines, furanes et PCB de type dioxines**

Les différents congénères de dioxines (PCDD), furanes (PCDF) et PCB de type dioxines (PCB-DL) n'ont pas le même potentiel de toxicité. Afin d'exprimer la contamination des aliments et l'exposition des individus par et à l'ensemble des congénères considérés, des facteurs d'équivalence toxique (TEF) sont utilisés. Ces facteurs permettent de « pondérer » la concentration massique de l'ensemble des congénères en fonction de leur toxicité. La contamination relative par l'ensemble des congénères par rapport à la dioxine de Seveso (2,3,7,8-TCDD) est ainsi exprimée, en général, en pg d'équivalent toxique (TEQ) par kilogramme d'aliment ou de matière grasse. Les facteurs d'équivalence toxique ont été déterminés une première fois par l'OMS en 1998<sup>8</sup>, et ré-évalués en 2005<sup>9</sup>. Ces nouveaux facteurs, les TEF-05, sont généralement plus bas que les TEF-98. Aussi, afin d'être protecteurs dans l'évaluation du risque lié à ces substances, les calculs d'exposition, et donc l'analyse, ont-ils portés sur les données à la fois en TEQ-05, mais aussi en TEQ-98.

Il ressort des résultats une exposition à la somme des dioxines (PCDD), furanes (PCDF) et PCB de type dioxines (PCB-DL) en TEQ-98 significativement plus basse chez les adultes de l'inter-région Est ( $P=0,0006$ ), par rapport aux autres inter-régions (Tableau 16). Cette tendance ne se retrouve pas chez les enfants, ni lorsque l'exposition est exprimée en TEQ-05 (Tableau 17).

<sup>8</sup> Van den Berg, M., Birnbaum, L., Bosveld, A.T., Brunstrom, B., Cook, P., Feeley, M., Giesy, J.P., Hanberg, A., Hasegawa, R., Kennedy, S.W., Kubiak, T., Larsen, J.C., van Leeuwen, F.X., Liem, A.K., Nolt, C., Peterson, R.E., Poellinger, L., Safe, S., Schrenk, D., Tillitt, D., Tysklind, M., Younes, M., Waern, F., Zacharewski, T., 1998. Toxic equivalency factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for humans and wildlife. *Environ Health Perspect* 106, 775-792.

<sup>9</sup> Van den Berg, M., Birnbaum, L.S., Denison, M., De Vito, M., Farland, W., Feeley, M., Fiedler, H., Hakansson, H., Hanberg, A., Haws, L., Rose, M., Safe, S., Schrenk, D., Tohyama, C., Tritscher, A., Tuomisto, J., Tysklind, M., Walker, N., Peter, R.E., 2006. The 2005 World Health Organization Reevaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-Like Compounds. *Toxicological Sciences* 93(2), 223-241.

Tableau 16. Expositions moyennes interrégionales aux PCDD/F et PCB-DL (en pg TEQ<sub>OMS-98</sub>/kg pc/jour) chez les adultes et les enfants

Inter-région	Adultes		Enfants	
	Exposition (pg TEQ <sub>OMS-98</sub> /kg pc/jour)	P	Exposition (pg TEQ <sub>OMS-98</sub> /kg pc/jour)	P
<i>National</i>	0,47		0,76	
<b>Est</b>	0,39	0,0006*	0,70	0,067
<b>Ile-de-France</b>	0,48	0,886	0,80	0,948
<b>Centre</b>	0,44	0,180	0,70	0,057
<b>Sud-est</b>	0,48	-	0,87	0,852
<b>Centre-est</b>	0,45	0,236	0,79	0,749
<b>Sud-ouest</b>	0,48	0,689	0,82	0,737
<b>Nord-ouest</b>	0,45	0,450	0,72	0,011
<b>Ouest</b>	0,51	0,275	0,78	-

\*test significatif

Tableau 17. Expositions moyennes interrégionales aux PCDD/F et PCB-DL (en pg TEQ<sub>OMS-05</sub>/kg pc/jour) chez les adultes et les enfants

Inter-région	Adultes		Enfants	
	Exposition (pg TEQ <sub>OMS-05</sub> /kg pc/jour)	P	Exposition (pg TEQ <sub>OMS-05</sub> /kg pc/jour)	P
<i>National</i>	0,40		0,67	
<b>Est</b>	0,34	0,014	0,61	0,067
<b>Ile-de-France</b>	0,41	0,203	0,69	0,812
<b>Centre</b>	0,44	0,749	0,61	0,055
<b>Sud-est</b>	0,41	0,255	0,76	0,847
<b>Centre-est</b>	0,39	-	0,69	0,784
<b>Sud-ouest</b>	0,42	0,503	0,71	0,754
<b>Nord-ouest</b>	0,39	0,875	0,63	0,010
<b>Ouest</b>	0,44	0,040	0,68	-

Les principaux contributeurs à l'exposition (en TEQ-98) sont les produits animaux : les poissons (37% chez les adultes et 30% chez les enfants) et en particulier le saumon, suivis du beurre (20% dans les deux groupes) et des autres produits laitiers (fromages, produits ultra-frais laitiers, lait) et enfin les viandes hors charcuteries et volailles (10% environ). Le beurre et les fromages ont été considérés comme des aliments « nationaux ». Concernant les autres contributeurs, bien que le nombre d'échantillons ne soit pas suffisant pour analyser statistiquement les éventuelles différences (un à deux échantillons composites par produit et par inter-région), il n'apparaît pas de différence majeure de concentration en PCDD/F + PCB-DL entre les différentes inter-régions (Figure 4, Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8).

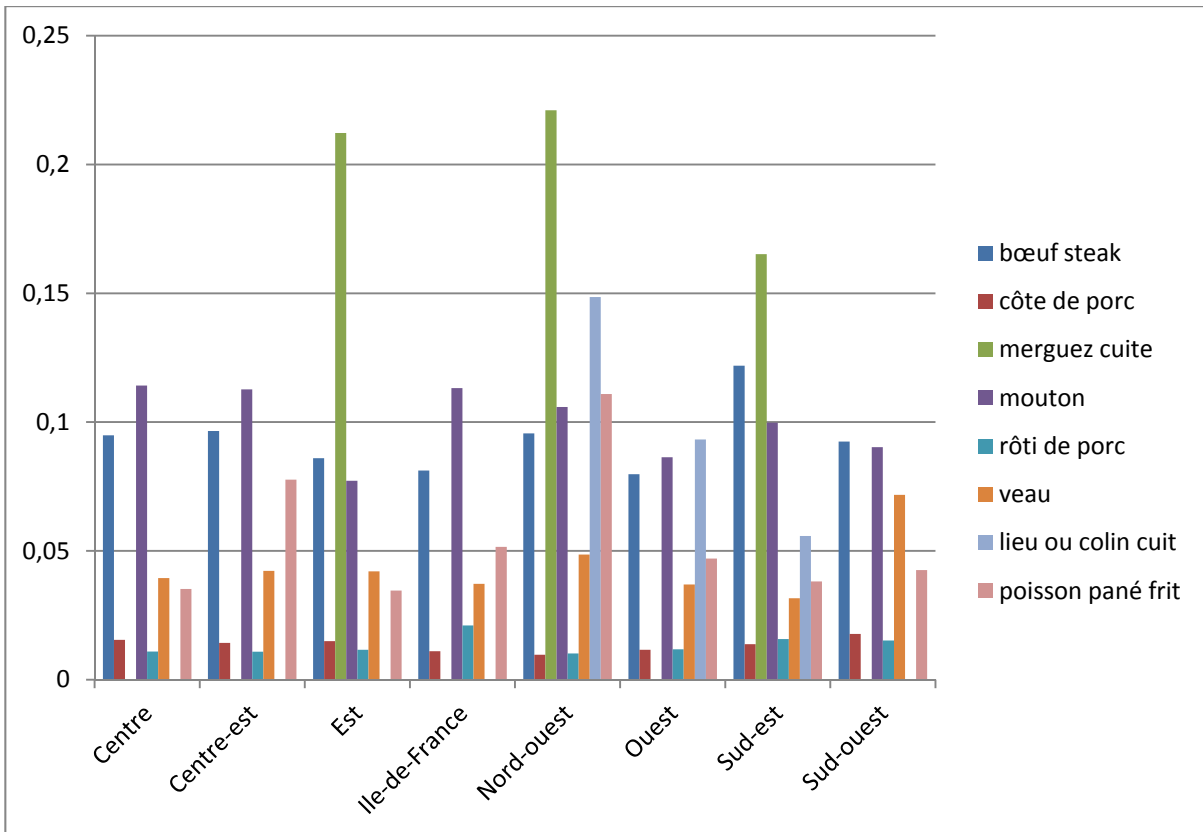


Figure 4. Teneurs moyennes en PCDD/F + PCB-DL des viandes (hors charcuteries et volailles) et poissons (hors saumon) consommés dans les différentes inter-régions (pg TEQ<sub>OMS-98</sub>/g poids frais). Une teneur à zéro signifie que l'aliment n'a pas été analysé pour l'inter-région considérée

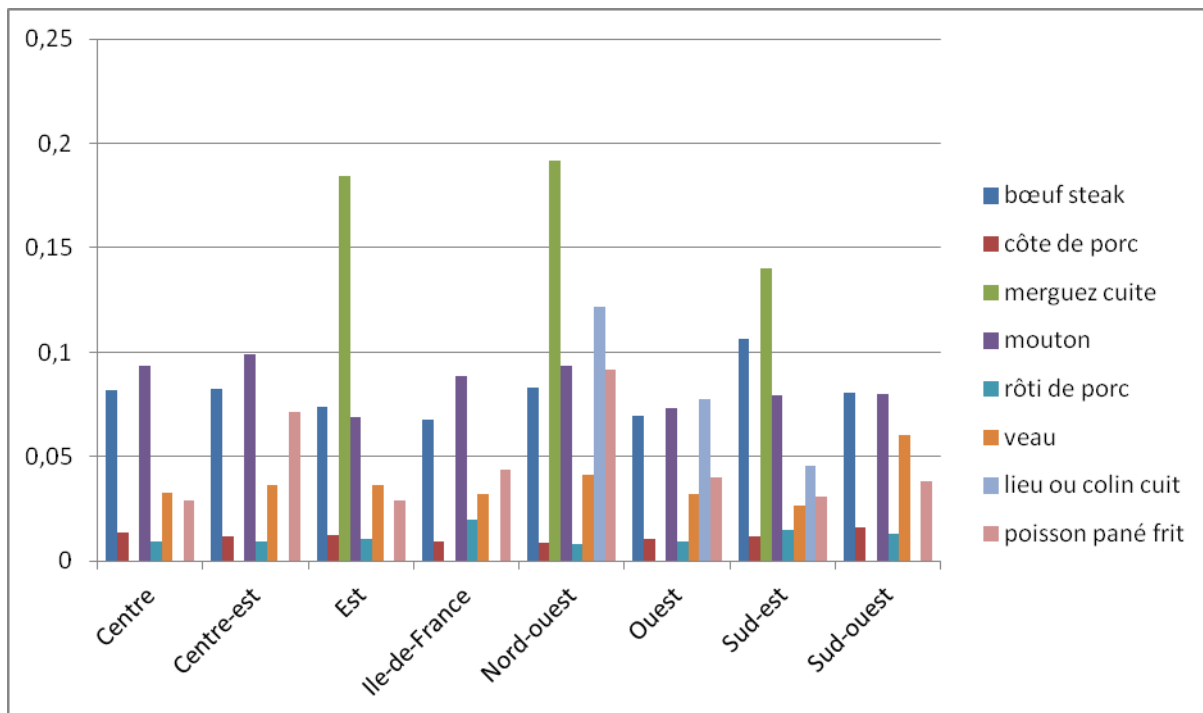


Figure 5. Teneurs moyennes en PCDD/F + PCB-DL des viandes (hors charcuteries et volailles) et poissons (hors saumon) consommés dans les différentes inter-régions (pg TEQ<sub>OMS-05</sub>/g poids frais). Une teneur à zéro signifie que l'aliment n'a pas été analysé pour l'inter-région considérée

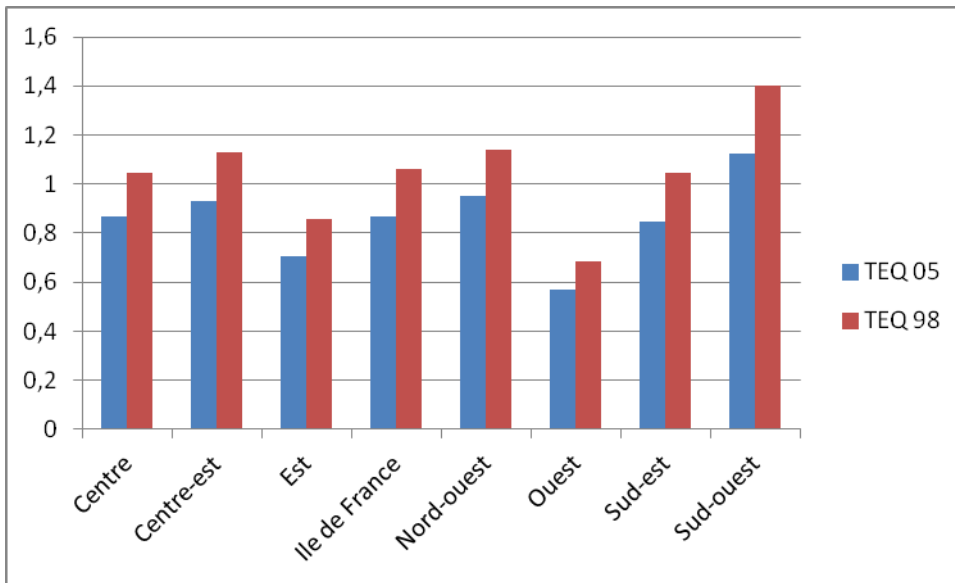


Figure 6. Teneurs moyennes en PCDD/F + PCB-DL du saumon frais consommé dans les différentes inter-régions (pg TEQ<sub>OMS</sub>/g poids frais)

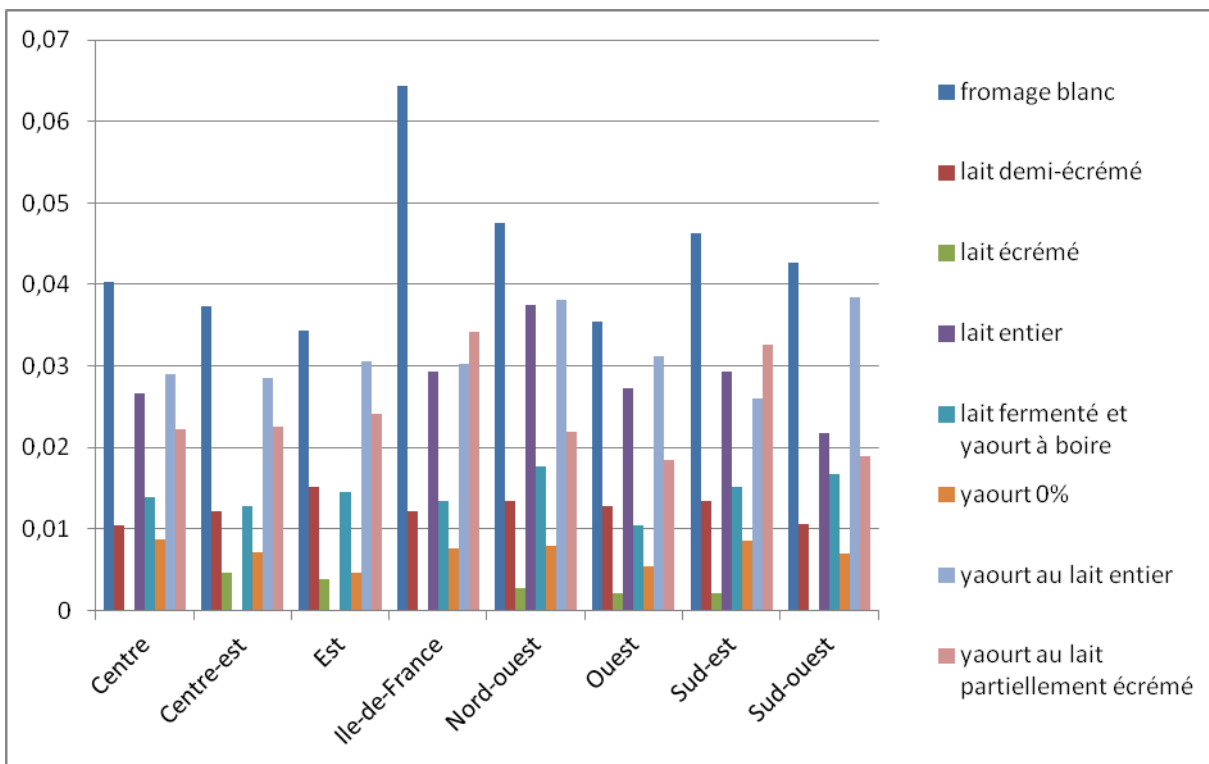


Figure 7. Teneurs moyennes en PCDD/F + PCB-DL des produits laitiers consommés dans les différentes inter-régions (pg TEQ<sub>OMS-98</sub>/g poids frais). Une teneur à zéro signifie que l'aliment n'a pas été analysé pour l'inter-région considérée



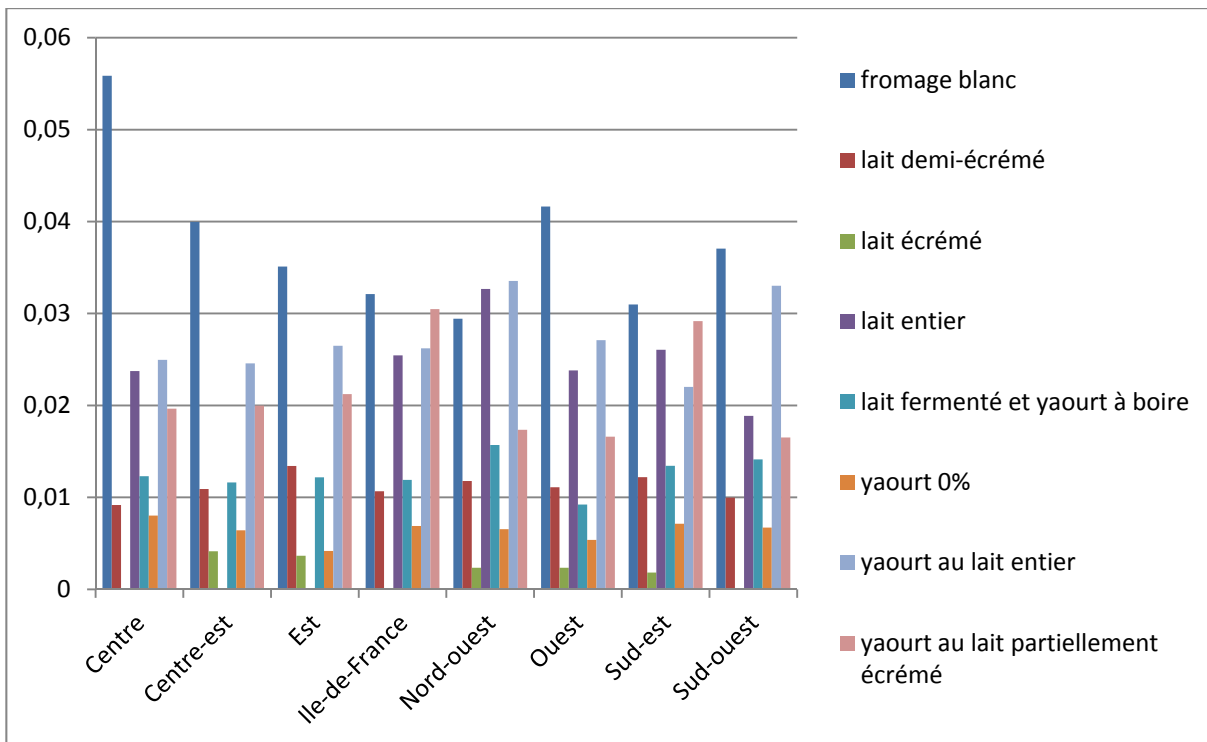


Figure 8. Teneurs moyennes en PCDD/F + PCB-DL des produits laitiers consommés dans les différentes inter-régions (pg TEQ<sub>OMS-05</sub>/g poids frais). Une teneur à zéro signifie que l'aliment n'a pas été analysé pour l'inter-région considérée

L'analyse des consommations des aliments contributeurs ne permet pas non plus d'expliquer l'exposition significativement plus basse chez les adultes de l'inter-région Est. En effet, il n'apparaît aucune différence significative entre inter-régions dans les taux de consommateurs ni dans les consommations des contributeurs principaux, poissons et beurre (Tableau 18, Tableau 19), à l'exception de la consommation de beurre qui apparaît significativement plus élevée chez les adultes de l'inter-région Ouest ( $P < 0,0001$ ).

Tableau 18. Taux de consommateurs et consommation moyenne de poissons chez les adultes, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (g/jour)	P
Est	51	0,371	9,7	0,210
Ile-de-France	57	0,839	13,7	0,824
Centre	48	0,186	9,7	0,216
Sud-est	56	-	12,6	-
Centre-est	61	0,432	14,5	0,850
Sud-ouest	58	0,734	11,9	0,237
Nord-ouest	49	0,298	10,5	0,559
Ouest	55	0,898	13,3	0,583

Tableau 19. Taux de consommateurs et consommation moyenne de beurre chez les adultes, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (g/jour)	P
Est	74	0,242	8,6	0,904
Ile-de-France	85	0,038	11,5	0,024
Centre	80	0,869	10,2	0,557
Sud-est	79	-	9,1	-
Centre-est	80	0,795	10,2	0,288
Sud-ouest	82	0,632	9,3	0,730
Nord-ouest	82	0,394	11,0	0,052
Ouest	87	0,081	15,3	<0,0001*

\*test significatif

L'EAT2 ne montre pas d'importante différence d'exposition entre inter-régions, en population générale. Or, de précédents travaux ont montré des différences chez les forts consommateurs de produits de la mer de différentes régions côtières françaises<sup>10</sup>. Ces différences étaient principalement liées à des concentrations en PCDD/F et PCB-DL très variables d'une espèce de poisson à l'autre, mais aussi d'une inter-région à l'autre. Dans l'EAT2, seules quelques espèces ont été couvertes par l'échantillonnage alimentaire, représentant 52,3 % de la consommation totale de poissons. Si d'avantage d'espèces de poissons avait été échantillonnées, notamment des poissons d'origine régionale ou locale tels que le bar par exemple, l'étude aurait peut-être montré des différences d'exposition plus importantes entre inter-régions.

L'absence de différence notée à la fois dans les concentrations des poissons de l'étude, mais aussi dans les expositions interrégionales, peut également s'expliquer par un effet de « dilution ». En effet, les inter-régions ont été définies à une grande échelle (plusieurs régions administratives), et il n'est pas exclu qu'une étude à plus petite échelle (par exemple au niveau départemental), montrerait des différences plus marquées d'exposition locale.

#### - Deoxynivalénol (DON)

L'analyse a porté sur les résultats sous l'hypothèse basse (voir chapitre méthode du rapport d'étude). Les dérivés acétylés, qui sous l'hypothèse basse ne représentent que 0,1% de l'exposition totale, n'ont pas été considérés dans cette analyse.

Les résultats ne montrent pas de différence significative entre inter-régions dans l'exposition au DON chez les adultes, ni chez les enfants (Tableau 20).

Tableau 20. Expositions moyennes interrégionales au DON chez les adultes et les enfants

Inter-région	Adultes		Enfants	
	Exposition (ng/kg pc/jour)	P	Exposition (ng/kg pc/jour)	P
National	373		544	
Est	363	0,683	603	0,134
Ile-de-France	357	0,010	514	0,541
Centre	381	0,967	539	0,597
Sud-est	379	-	531	-
Centre-est	407	0,687	522	0,996
Sud-ouest	370	0,767	559	0,617
Nord-ouest	351	0,248	517	0,861
Ouest	414	0,123	594	

<sup>10</sup> AFSSA, INRA. 2006. Etude Calipso : « Consommations ALimentaires de poissons et produits de la mer et Imprégnation aux éléments traces, polluants et oméga 3 ». <http://www.anses.fr/Documents/PASER-Ra-Calipso.pdf>

- **Acrylamide**

Il ressort des résultats une exposition significativement plus basse à l'acrylamide chez les adultes et les enfants de l'inter-région Ile-de-France, par rapport aux autres inter-régions (Tableau 21). Les adultes de l'inter-région Nord-ouest présentent une exposition plus élevée, bien que cette tendance ne soit pas significative ( $P=0,006$ ). De la même façon, les enfants de l'inter-région Est présentent une exposition plus élevée, cette tendance étant à la limite de la significativité ( $P=0,0012$ ).

**Tableau 21. Expositions moyennes interrégionales à l'acrylamide chez les adultes et les enfants**

Inter-région	Adultes		Enfants	
	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	<i>P</i>	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	<i>P</i>
National	0,43		0,69	
Est	0,54	0,024	1,00	0,0012
Ile-de-France	0,28	<0,0001*	0,39	<0,0001*
Centre	0,55	0,131	0,95	0,015
Sud-est	0,38	0,128	0,57	0,049
Centre-est	0,40	0,207	0,56	0,134
Sud-ouest	0,45	0,977	0,85	0,048
Nord-ouest	0,53	0,006	0,79	0,145
Ouest	0,42	-	0,68	-

\*test significatif

Il n'apparaît pas de tendances équivalentes dans les données de contamination interrégionale permettant d'expliquer ces différences.

En revanche, chez les adultes, certains éléments apparaissent dans l'analyse des consommations des contributeurs majoritaires : café et pommes de terre sautées et frites. Le taux de consommateurs de pommes de terre sautées et frites est significativement plus bas dans l'inter-région Ile-de-France (64% contre plus de 70% dans les autres inter-régions), avec une consommation moyenne également plus basse chez ces consommateurs, mais de façon non significative ( $P=0,066$ ) (Tableau 22). Ceci pourrait expliquer l'exposition plus faible dans cette inter-région. Par ailleurs, le taux de consommateurs de café est significativement plus élevé dans l'inter-région Nord-ouest (81%), avec une consommation plus élevée mais de façon non significative ( $P=0,007$ ) (Tableau 23), probablement liée à une tradition forte de torréfaction et de consommation dans cette inter-région. Ceci pourrait contribuer à l'exposition légèrement plus élevée dans l'inter-région Nord-ouest.

**Tableau 22. Taux de consommateurs et consommation moyenne de pommes de terre sautées ou frites chez les adultes, par inter-région**

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	<i>P</i>	Consommation (g/jour)	<i>P</i>
Est	75	0,374	242	0,649
Ile-de-France	64	0,0002*	167	0,066
Centre	74	0,263	204	0,713
Sud-est	75	0,273	190	0,112
Centre-est	77	0,571	188	0,007
Sud-ouest	76	0,474	198	0,058
Nord-ouest	77	0,539	279	0,644
Ouest	80	-	247	-

\*test significatif

Tableau 23. Taux de consommateurs et consommation moyenne de café chez les adultes, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (g/jour)	P
Est	70	0,173	20,5	0,792
Ile-de-France	62	0,667	18,7	0,949
Centre	64	0,959	17,7	0,550
Sud-est	68	0,401	15,5	0,057
Centre-est	65	0,813	19,1	0,750
Sud-ouest	67	0,567	18,9	0,344
<b>Nord-ouest</b>	<b>81</b>	<b>0,0003*</b>	28,3	0,070
Ouest	63	-	19,3	-

\*test significatif

Chez les enfants en revanche, il n'apparaît aucune différence significative entre inter-régions dans les taux de consommateurs des aliments majoritairement contributeurs à l'exposition (pommes de terre sautées ou frites, biscuits sucrés, salés et barres céréalières), ni dans les consommations elles-mêmes (Tableau 24, Tableau 25).

Tableau 24. Taux de consommateurs et consommation moyenne de pommes de terre sautées ou frites chez les enfants, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (g/jour)	P
Est	89	0,058	23	0,203
Ile-de-France	75	0,136	19	0,317
Centre	78	0,648	20	0,457
Sud-est	76	0,352	18	0,953
Centre-est	81	0,997	19	0,850
Sud-ouest	87	0,128	24	0,045
Nord-ouest	89	0,014	26	0,011
Ouest	81	-	19	-

Tableau 25. Taux de consommateurs et consommation moyenne de biscuits chez les enfants, par inter-région

Inter-région	Taux de consommateurs (%)	P	Consommation (g/jour)	P
Est	69	0,152	7,2	0,820
Ile-de-France	77	0,894	9,1	0,240
Centre	75	0,503	12,2	0,093
Sud-est	74	0,316	8,8	0,905
Centre-est	70	0,170	10,0	0,038
Sud-ouest	80	0,616	8,2	0,810
Nord-ouest	72	0,177	11,6	0,013
Ouest	78	-	9,1	-

- **Sulfites**

Les résultats ne montrent pas de différences significatives entre inter-régions dans l'apport de sulfites chez les adultes, ni chez les enfants (Tableau 26).

**Tableau 26. Apports moyens interrégionaux de sulfites chez les adultes et les enfants**

Inter-région	Adultes		Enfants	
	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	P	Exposition ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{jour}$ )	P
<i>National</i>	0,164		0,031	
<b>Est</b>	0,148	0,614	0,038	0,931
<b>Ile-de-France</b>	0,141	0,305	0,042	0,269
<b>Centre</b>	0,155	0,388	0,039	0,570
<b>Sud-est</b>	0,197	0,092	0,038	0,560
<b>Centre-est</b>	0,147	0,957	0,035	0,633
<b>Sud-ouest</b>	0,220	0,026	0,037	0,498
<b>Nord-ouest</b>	0,156	-	0,037	0,627
<b>Ouest</b>	0,184	0,138	0,036	-

## Conclusions et recommandations

Il ressort de ces analyses une faible variabilité des expositions entre les inter-régions pour les composés chimiques considérés, en particulier pour le plomb, l'arsenic inorganique, les dioxines et PCB et l'acrylamide. Les analyses n'ayant porté que sur certaines substances, pour lesquelles l'EAT2 a montré que le risque ne pouvait être exclu pour certains groupes particuliers de consommateurs, il n'est pas exclu que les différences d'exposition interrégionales soient plus importantes pour d'autres substances.

Dans certains cas, les quelques différences observées peuvent être en partie expliquées par deux facteurs : d'une part, des différences de consommation de certains groupes d'aliments, d'autre part, il existe quelques différences de contaminations interrégionales pouvant être, en partie, liées à la nature des sols ou encore à l'activité industrielle historique de certaines inter-régions. Enfin, les différences significatives dans les expositions mises en évidence ne sont expliquées de façon explicite ni par l'un ni par l'autre de ces facteurs, mais vraisemblablement par la combinaison des deux, pouvant amplifier des différences d'exposition. Dans le cas du plomb, les différences observées en termes de contamination des aliments n'ont pas pu être confortées par d'autres sources de données. Il convient de noter que l'EAT2 n'a pas été construite de façon à pouvoir expliquer ces différences, ni même de façon à mettre en évidence des différences de contamination d'une inter-région à l'autre. Ainsi, sur la base des analyses menées ici et en dépit des quelques différences observées, compte tenu du faible nombre de données de contamination disponibles par inter-région, il ne peut valablement être fait de recommandation particulière concernant, par exemple, la nécessité d'une surveillance accrue de tel ou tel aliment particulier, à l'échelle d'une inter-région. Pour ce faire, il conviendrait de développer d'autres types d'étude, de manière à tenir compte plus finement des disparités interrégionales en ce qui concerne les comportements alimentaires et/ou la variabilité connue de certains contaminants tels que le plomb dans les aliments produits localement.

Marc Mortureux

**MOTS-CLES**

EAT, exposition, contaminant, région.

**ANNEXE(S)**

Les données de contamination de l'EAT2 sont disponibles sur le site de l'ANSES, ainsi que sur la plateforme française OpenData.