

anses

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



*Connaître, évaluer, protéger*

# Étude de l'alimentation totale infantile

Tome 2 – Partie 1  
Méthodologie, limites  
et incertitudes

Rapport d'expertise collective

Septembre 2016

Édition scientifique





# Étude de l'alimentation totale infantile

Tome 2 – Partie 1  
Méthodologie, limites  
et incertitudes

Rapport d'expertise collective

Septembre 2016

Édition scientifique



---

## **Etude de l'Alimentation Totale infantile (EATi)**

**Exposition alimentaire des enfants de moins 3 ans à certaines substances**

**TOME 2 – Partie 1 : Méthodologie, limites et incertitudes**

---

**Saisine n°2010-SA-0317  
RAPPORT  
d'expertise collective**

**Comités d'Experts Spécialisé  
« Evaluation des risques liés aux risques chimiques et physiques liés aux  
aliments »**

**Groupe de Travail  
« Etude de l'alimentation totale EATi »**

**Septembre 2016**

## Mots clés

---

Etude de l'alimentation totale infantile, Contaminants, Nutriments, Pesticides, Exposition

Infant Total Diet Study, Contaminants, Nutrients, Pesticides, Exposure

La présentation de l'Etude de l'Alimentation Totale infantile est déclinée en différents volets :

- Un premier tome reprenant l'avis de l'Anses relatif à l'exposition alimentaire des enfants de moins de 3 ans à certaines substances, la synthèse et les conclusions de l'expertise collective relatives à l'étude
- Un deuxième tome décrivant l'étude et ses résultats et divisé en plusieurs parties :
  - Partie 1 : Méthodologie de l'étude (de la sélection des aliments à l'évaluation du risque), limites et incertitudes
  - Partie 2 : Résultats relatifs aux composés inorganiques (*Eléments traces métalliques, Minéraux*)
  - Partie 3 : Résultats relatifs aux composés organiques (*Polluants organiques persistants, Composés néoformés, Mycotoxines, Substances issues des matériaux de contact des denrées alimentaires, Phytoestrogènes et stéroïdes sexuels d'origine naturelle, Additifs*)
  - Partie 4 : Résultats relatifs aux résidus de pesticides

Dans ce tome vous trouverez la présentation de la **méthodologie de l'étude ainsi que des limites et incertitudes.**

## Présentation des intervenants

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

### **GRUPE DE TRAVAIL « ETUDE DE L'ALIMENTATION TOTALE INFANTILE »**

---

#### **Président**

M. Jean-Pierre CRAVEDI – Directeur de Recherche – Compétences en toxicologie alimentaire et sur les pesticides

#### **Membres**

Mme Catherine BENNETEAU-PELISSERO – Enseignant chercheur – Compétences en nutrition et sur les phytoestrogènes

M. Cyril FEIDT – Professeur des Universités – Compétences en transfert des contaminants

M. Philippe GLORENEC – Enseignant chercheur – Compétences en exposition environnementale et sur les métaux

Mme Laurence GULDNER – Epidémiologiste – Compétences en pesticides et en exposition environnementale (démission en Janvier 2015)

Mme Catherine LECLERCQ – Nutrition Officer – Compétences en exposition alimentaire et sur les additifs

M. André MAZUR – Directeur de Recherche – Compétences en nutrition et sur les minéraux

M. Alain-Claude ROUDOT – Enseignant chercheur – Compétences en modélisation mathématique

M. Patrick SAUVEGRAIN – Ingénieur, coordinateur technique – Compétences en chimie analytique et sur les matériaux au contact des denrées alimentaires

M. Rémy SLAMA – Chercheur – Compétences en épidémiologie et santé environnementale

Mme Paule VASSEUR – Professeur de Toxicologie émérite – Compétences en toxicologie

Remerciements à M. Dominique TURCK (Professeur des universités, Praticien hospitalier – Compétences en pédiatrie et nutrition) pour son appui lors de la mise en place de ce groupe de travail.

---

**AUTRES GROUPES DE TRAVAIL**

---

## ■ GT « Méthodes analytiques dans l'alimentation » – 2013 - 2015

**Président**

M. Jean-Marc FREMY – Directeur de recherche Anses (retraité) – Compétences en chimie analytique

**Membres**

Mme Emmanuelle BICHON – Chercheur – Compétences en spectrométrie de masse

Mme Valérie CAMEL – Professeur de chimie analytique – Compétences en chimie analytique

M. Christophe CORDELLA – Chercheur – Compétences en chimie analytique

M. Konrad GROB – Chercheur – Compétences en chimie analytique

Mme Dary INTHAVONG – Chercheur – Compétences en spectrométrie de masse

Mme Florence LACOSTE – Chercheur – Compétences en chimie analytique

Mme Béatrice LALERE – Chercheur – Compétences en chimie analytique

M. Michel LAURENTIE – Chercheur – Compétences statistiques

M. Bruno LE BIZEC – Chercheur – Compétences en chimie analytique

M. Eric MARCHIONI – Professeur des universités – Compétences en chimie analytique

M. Laurent NOEL (jusqu'au 13 janvier 2015) – Chercheur – Compétences en chimie analytique

## ■ GT « ERS EDCH » – 2013 - 2016

**Président**

M. Michel JOYEUX - Directeur recherche développement et qualité de l'eau / Docteur en médecine, Docteur en sciences - Compétences en toxicologie, évaluation de risques sanitaires, santé publique.

**Membres**

M. Pierre-Jean CABILLIC - Retraité - Compétences en eau, réglementation, terrain

M. Edmond CREPPY - Professeur - Compétences en toxicologie (dont cancérogénèse)

M. Joseph DE LAAT - Professeur - Compétences en procédés de traitement EDCH (oxydation), chimie de l'eau

Mme Laetitia KNOCKAERT - Chargée de mission / Docteur en sciences - Compétences en toxicologie, médicaments

M. Patrick LEVALLOIS - Professeur / Médecin spécialiste - Compétences en épidémiologie, santé environnement, EDCH

M. Jean-Michel MAIXENT - Professeur - Compétences en toxicologie, biochimie

M. Christophe ROSIN - Responsable Unité Adjoint - Compétences en chimie analytique, contrôle sanitaire des EDCH

Mme Marie-Pierre SAUVANT-ROCHAT - Professeur - Compétences en santé publique et environnement, épidémiologie, évaluation de risques sanitaires.

Mme Bénédicte WELTE – Directrice adjointe de recherche du développement et de la qualité de l'eau / Docteur en sciences – Compétences en produits et procédés de traitement de l'eau (tous procédés, filières de traitement)

- GT « Evaluation des substances et procédés soumis à autorisation en alimentation humaine » – 2012 - 2015

### **Président**

M. Claude ATGIE – Professeur des universités – Compétences en toxicologie alimentaire et sur les additifs et auxiliaires technologiques

### **Membres**

Mme Elmira ARAB-TEHRANY – Maître de conférence – Compétences en traitements ionisants, thermoperméabilité et sur les néoformés et les bioplastiques

M. François ARSAC – Retraité – Compétences en toxicologie générale et sur les lignes directrices OCDE

M. Jean-Charles BENEZET – Maître de conférence – Compétences en chimie des matériaux

M. Fabien BOLLE – Directeur de laboratoire – Compétences en santé publique et sur les risques chimiques

M. Luc FILLAUDEAU – Maître de conférence – Compétences sur le traitement thermique

Mme. Claude GENOT – Chercheur – Compétences en chimie, oxydation, multiplication des protéines, et sur les lipides

Mme Françoise GUERAUD – Chercheur – Compétences en oxydation lipidique et chimie

Mme Florence LACOSTE – Chercheur – Compétences en analyse des huiles et sur les corps gras et les contaminants organiques

M. Claude LAMBRE – Retraité – Compétences en toxicologie génétique, génotoxicité, ERS

M. Christian LAURENT – Compétences en génotoxicité

M. Michel LAURENTIE – Chercheur – Compétences en méthodologie analytique, biostatistique, toxicocinétique, chimie des aliments, toxicologie

Mme Anne-Christine MACHEREY – Directrice de laboratoire – Compétences en toxicologie, en ERS et sur REACH et les matériaux au contact des denrées alimentaires (jusqu'au 21 novembre 2013)

M. Jean-Michel MAIXENT – Professeur des universités – Compétences en toxicologie générale, essais industriels, physico chimie, Novel food

Mme Carole PROST – Chercheur – Compétences en analyses sensorielles, allergies liées aux aliments, ERS et sur les additifs

M. Philippe SAILLARD – Chercheur – Compétences sur la réglementation des matériaux au contact des denrées alimentaires, des conditions d'essai et des impacts procédés

M. Patrick SAUVEGRAIN – Ingénieur, coordinateur technique – Compétences en chimie analytique et sur les matériaux au contact des denrées alimentaires

## **RAPPORTEURS**

---

*Etaient rapporteurs sur la partie danger des résidus de pesticides :*

Mme Martine CLAUW – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

M. Jean-Pierre CRAVEDI – Directeur de Recherche - Compétences en toxicologie alimentaire et sur les pesticides

M. Michel GUERBET – Professeur – Compétences en toxicologie, santé publique, protection et sécurité des consommateurs

M. Alain PERIQUET – Professeur des universités, directeur d'IUP (retraité) – Compétences en physiologie, nutrition, alimentation, toxicologie, sécurité des aliments, pesticides

Mme Paule VASSEUR – Professeur de Toxicologie émérite – Compétences en toxicologie

## **COMITÉS D'EXPERTS SPÉCIALISÉS**

---

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- CES « Evaluation des risques physico-chimiques dans les aliments » – 2015 - 2018

### **Président**

M. Cyril FEIDT – Professeur des universités – Compétences en transfert des contaminants

### **Membres**

M. Claude ATGIE – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

M. Pierre-Marie BADOT – Professeur des universités – Compétences en transfert des contaminants

M. Jacques BELEGAUD – Professeur honoraire – Compétences en toxicologie

Mme Valérie CAMEL – Professeur des universités – Compétences en chimie analytique

Mme Martine CLAUW – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

M. Guillaume DUFLOS – Responsable de laboratoire – Compétences en chimie analytique

Mme Camille DUMAT – Professeur des universités – Compétences en chimie analytique

M. Jérôme GAY–QUEHEILLARD – Maître de conférence des universités – Compétences en impacts digestifs et métabolisme

M. Thierry GUERIN – Directeur de recherche – Compétences en chimie analytique

Mme Nicole HAGEN–PICARD – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

Mme Laila LAKHAL – Ingénieur animateur de projets – Compétences en toxicologie

M. Claude LAMBRE – Retraité – Compétences en toxicologie

M. Bruno LE BIZEC – Professeur des universités – Compétences en chimie analytique

Mme Raphaële LE GARREC – Maître de conférences des universités – Compétences en toxicologie

M. Eric MARCHIONI – Professeur des universités – Compétences en chimie analytique

M. César MATTEI – Maître de conférence des universités – Compétences en toxicologie

Mme Sakina MHAOUTY–KODJA – Directeur de recherche – Compétences en toxicologie

M. Fabrice NESSLANY – Directeur de laboratoire – Compétences en toxicologie

M. Alain–Claude ROUDOT – Professeur des universités – Compétences en modélisation mathématique

Mme Karine TACK – Responsable de laboratoire – Compétences en chimie analytique

Mme Paule VASSEUR – Professeur émérite – Compétences en toxicologie

M. Eric VERDON – Responsable de laboratoire – Compétences en chimie analytique

M. Jean–Paul VERNOUX – Professeur émérite – Compétences en toxicologie

■ CES « Evaluation des risques physico-chimiques dans les aliments » – 2012 - 2015

### **Président**

M. Pierre-Marie BADOT – Professeur des universités – Compétences en transfert des contaminants

### **Membres**

M. Claude ATGIE – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

Mme Sandrine BLANCHEMANCHE – Professeure des universités – Compétences en sociologie

Mme Valérie CAMEL – Professeur des universités – Compétences en chimie analytique

Mme Martine CLAUW – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

Mme Camille DUMAT – Professeur des universités – Compétences en chimie analytique

M. Cyril FEIDT – Professeur des universités – Compétences en transfert des contaminants

M. Konrad GROB – Responsable de laboratoire – Compétences en chimie analytique

Mme Nicole HAGEN–PICARD – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

M. Claude LAMBRE – Retraité – Compétences en toxicologie

M. Michel LARROQUE – Professeur des universités – Compétences en chimie analytique

M. Bruno LE BIZEC – Professeur des universités – Compétences en chimie analytique

Mme Anne-Christine MACHEREY – (démission en décembre 2013) - Directrice de laboratoire – Compétences en toxicologie

M. Jean-Michel MAIXENT – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

M. Rémi MAXIMILIEN – Directeur de recherche – Compétences en médecine et toxicologie

M. Jean-François NARBONNE – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

M. Fabrice NESSLANY – Directeur de laboratoire – Compétences en toxicologie

M. Jean-Marie RENAUDIN – Praticien Hospitalier – Compétences en allergologie

M. Alain–Claude ROUDOT – Professeur des universités – Compétences en modélisation mathématique

Mme Karine TACK – Responsable de laboratoire – Compétences en chimie analytique

Mme Paule VASSEUR – Professeur émérite – Compétences en toxicologie

M. Jean–Paul VERNOUX – Professeur émérite – Compétences en toxicologie

*Etaient rapporteurs pour le CES « ERCA »*

M. Claude ATGIE – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

Mme Martine CLAUW – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

M. Konrad GROB – Responsable de laboratoire – Compétences en chimie analytique

M. Cyril FEIDT – Professeur des universités – Compétences en transfert des contaminants

Mme Nicole HAGEN–PICARD – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

M. Claude LAMBRE – Retraité – Compétences en toxicologie

M. Bruno LE BIZEC – Professeur des universités – Compétences en chimie analytique

M. Jean-Michel MAIXENT – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

M. Rémi MAXIMILIEN – Directeur de recherche – Compétences en médecine et toxicologie

M. Jean-François NARBONNE – Professeur des universités – Compétences en toxicologie

M. Fabrice NESSLANY – Directeur de laboratoire – Compétences en toxicologie

Mme Karine TACK – Responsable de laboratoire – Compétences en chimie analytique

Mme Paule VASSEUR – Professeur émérite – Compétences en toxicologie

M. Jean–Paul VERNOUX – Professeur émérite – Compétences en toxicologie

*Etaient rapporteurs en appui au CES « ERCA »*

Mme Isabelle OSWALD – Directeur de recherche - Compétences en toxicité des mycotoxines

M. Jean-Marc FREMY – Directeur de recherche Anses (retraité) – Compétences en chimie analytique

Mme Catherine BENNETAU-PELISSERO – Professeur des universités – Compétences en phytoestrogènes, isoflavones, perturbateurs endocriniens, santé osseuse

■ CES « Nutrition Humaine » – 2015 - 2018

**Président**

M. François MARIOTTI – Maître de conférence – Compétences en métabolisme des protéines, acides aminés, besoins et recommandations nutritionnels, métabolisme postprandial, syndrome métabolique

**Membres**

Mme Catherine ATLAN – Praticien hospitalier – Compétences en endocrinologie, maladies métaboliques

Mme Catherine BENNETAU-PELISSERO – Professeur des universités – Compétences en phytoestrogènes, isoflavones, perturbateurs endocriniens, santé osseuse

Mme Marie-Christine BOUTRON-RUAULT – Directeur de recherche – Compétences en épidémiologie nutritionnelle et des cancers, appareil digestif

M. Jean-Louis BRESSON – Professeur des universités, Praticien hospitalier – Compétences en épidémiologie, immunologie, nutrition infantile, femmes enceintes et protéines

M. Olivier BRUYERE – Professeur des universités – Compétences en épidémiologie, santé publique, ostéoporose

Mme Blandine DE LAUZON-GUILLAIN – Chargé de recherche – Compétences en épidémiologie, nutrition infantile, nutrition des femmes enceintes et allaitantes, santé publique

Mme Anne GALINIER – Maître de conférence des universités, Praticien hospitalier – Compétences en métabolisme du tissu adipeux, obésité, physiopathologie

M. Jean-François HUNEAU – Professeur des universités – Compétences en nutrition humaine

Mme Emmanuelle KESSE-GUYOT – Directeur de recherche – Compétences en épidémiologie, nutrition et pathologies, nutrition et santé publique

Mme Corinne MALPUECH BRUGERE – Professeur des universités – Compétences en nutrition des pathologies, métabolisme des macro- et micronutriments

Mme Catherine MICHEL – Chargé de recherche – Compétences en nutrition infantile, métabolisme des macro- et micronutriments, probiotiques, fonctions biologiques

Mme Béatrice MORIO-LIONDORE – Directeur de recherche – Compétences en nutrition humaine, métabolisme énergétique

Mme Jara PEREZ-JIMENEZ – Chargé de recherche – Compétences en microconstituants, nutrition et pathologies, biodisponibilité

M. Sergio POLAKOF – Chargé de recherche – Compétences en nutrition et pathologies, nutrition et santé publique, métabolisme énergétique

M. Jean-Marie RENAUDIN – Praticien hospitalier – Compétences en allergologie

Mme Anne-Sophie ROUSSEAU – Maître de conférence des universités – Compétences en nutrition et activité physique, biodisponibilité, stress oxydant

M. Luc TAPPY – Professeur des universités – Compétences en endocrinologie, métabolisme des glucides

M. Stéphane WALRAND – Directeur de recherche – Compétences en physiopathologie, métabolisme protéique et acides aminés

## ■ CES « Nutrition Humaine » – 2012 - 2015

**Président**

M. François MARIOTTI – Maître de conférences – Compétences en métabolisme des protéines, acides aminés, besoins et recommandations nutritionnels, métabolisme postprandial, syndrome métabolique

**Membres**

Mme Latifa ABDENNEBI-NAJAR – Directeur de recherche – Compétences en nutrition humaine, obésité

M. Jacques BELEGAUD – Professeur des universités honoraire – Compétences en toxicologie

Mme Catherine BENNETAU-PELISSERO – Professeur des universités – Compétences en phytoestrogènes, isoflavones, perturbateurs endocriniens, santé osseuse

Mme Marie BODINIER – Chargé de recherche – Compétences en allergies alimentaires, physiologie intestinale et système immunitaire

M. Marc BONNEFOY – Professeur des universités, Praticien hospitalier – Compétences en gériatrie, activité physique chez la personne âgée

Mme Marie-Christine BOUTRON-RUAULT – Directeur de recherche – Compétences en épidémiologie nutritionnelle et des cancers, appareil digestif

M. Jean-Louis BRESSON – Professeur des universités, Praticien hospitalier – Compétences en épidémiologie, immunologie, nutrition infantile, femmes enceintes et protéines

M. Olivier BRUYERE – Professeur des universités – Compétences en épidémiologie, santé publique, ostéoporose

Mme Sybil CHARRIERE – Maître de conférences des universités, Praticien hospitalier – Compétences en endocrinologie

M. Gérard CROS – Professeur des universités – Compétences en pharmacologie

M. Anthony FARDET – Chargé de recherche – Compétences en nutrition humaine

Mme Anne GALINIER – Maître de conférence des universités, Praticien hospitalier – Compétences en métabolisme du tissu adipeux, obésité, physiopathologie

M. Jean-François HUNEAU – Professeur des universités – Compétences en nutrition humaine

M. Alexandre MACIUK – Maître de conférence des universités – Compétences en pharmacognosie

M. André MAZUR – Directeur de Recherche – Compétences en microconstituants végétaux, système cardiovasculaire

M. Gilles MITHIEUX – Directeur de Recherche – Compétences en obésité, diabète, nutrition et cerveau, comportement alimentaire

Mme Béatrice MORIO-LIONDORE – Directeur de recherche – Compétences en nutrition humaine, métabolisme énergétique

M. Claude MOULIS – Professeur des universités émérite – Compétences en pharmacognosie

Mme Annie QUIGNARD-BOULANGE – Directeur de recherche émérite – Compétences en métabolisme des lipides

Mme Ariane SULTAN – Maître de conférence des universités, Praticien hospitalier – Compétences en endocrinologie, nutrition clinique

M. Stéphane WALRAND – Directeur de recherche – Compétences en physiopathologie, métabolisme protéique et acides aminés

*Etaient rapporteurs pour le CES “Nutrition Humaine”*

Mme Muriel BOST – Praticien hospitalier – Compétences en éléments traces

Mme Véronique COXAM – Directeur de recherche – Compétences en micronutriments, micro-constituants végétaux, santé osseuse

M. Jean-Philippe GIRARDET – Professeur des universités, Praticien hospitalier – Compétences en nutrition pédiatrique et femmes enceintes, obésité

M. Olivier GUILLARD – Maître de conférences des universités – Praticien hospitalier – Compétences en éléments traces, toxicologie

M. André MAZUR – Directeur de recherche – Compétences en microconstituants végétaux, système cardiovasculaire

M. Alain PINEAU – Professeur des universités, Praticien hospitalier – Compétences en éléments traces, toxicologie

■ CES « Eaux » – 2014 - 2016

**Président**

M. Yves LÉVI – Professeur de santé publique et environnement – Compétences en santé publique, polluants émergents, évaluation de risques sanitaires, écologie microbienne

**Membres**

Mme Claire ALBASI – Directrice de recherche, Docteur ingénieur – Compétences en produits et procédés de traitement de l'eau (membranes), assainissement, chimie de l'eau, utilisation de ressources en eau alternatives.

Mme Sophie AYRAULT – Chef d'équipe, Docteur habilité à diriger des recherches – Compétences en chimie de l'eau dont chimie minérale

M. Jean BARON – Responsable de département, Ingénieur de recherche – Compétences en matériaux au contact de l'eau, produits et procédés de traitement de l'eau (filiales de traitement)

M. Jean-Luc BOUDENNE – Professeur – Compétences en métrologie des eaux, chimie et qualité des eaux, chimie de l'environnement

Mme Véronique BOUVARD – Spécialiste scientifique, Docteur en sciences – Compétences en toxicologie dont cancérogénèse

Mme Corinne CABASSUD – Professeure – Compétences en produits et procédés de traitement de l'eau dont membranes, chimie de l'eau

M. Jean CARRÉ – Professeur honoraire – Compétences en hydrogéologie, ressources en eau, périmètres de protection des captages et expérience terrain

Mme Catherine CHUBILLEAU – Praticien hospitalier, Docteur en pharmacie, Docteur en sciences – Compétences en épidémiologie, microbiologie de l'eau

M. Olivier CORREC – Ingénieur de recherche, Docteur en sciences – Compétences en matériaux au contact de l'eau, réseaux intérieurs

M. Christophe DAGOT – Directeur adjoint, Professeur – Compétences en assainissement, utilisation de ressources en eau alternatives

Mme Isabelle DUBLINEAU – Chargée de mission auprès du directeur de la radioprotection de l'Homme, Docteur habilité à diriger des recherches – Compétences en toxicologie

Mme Sylvie DUBROU – Directeur de laboratoire, Docteur en pharmacie – Compétences en microbiologie de l'eau

M. Robert DURAN – Responsable d'équipe, Professeur – Compétences en écotoxicologie

M. Stéphane GARNAUD – Responsable technique eau et assainissement, Docteur en sciences – Compétences en assainissement

M. Jean-François HUMBERT – Directeur de recherche, Docteur habilité à diriger des recherches – Compétences en microbiologie de l'eau dont cyanobactéries, écologie microbienne

M. Michel JOYEUX – Directeur recherche développement et qualité de l'eau, Docteur en médecine, Docteur en sciences – Compétences en toxicologie, évaluation de risques sanitaires, santé publique

Mme Colette LE BACLE – Retraitée, Docteur en médecine – Compétences en santé travail, microbiologie de l'eau

M. Benjamin LOPEZ – Chef de projet, Docteur en sciences – Compétences en hydrogéologie, ressources en eau, modélisation

M. Jacques-Noël MUDRY – Professeur honoraire d'hydrogéologie – Compétences en hydrogéologie, ressources en eaux, périmètres de protection des captages, expérience terrain

M. Daniel PERDIZ – Maître de conférences, Pharmacien toxicologue – Compétences en toxicologie, génotoxicité, perturbateurs endocriniens dans l'eau

Mme Fabienne PETIT – Enseignant chercheur, Professeur – Compétences en écologie microbienne

M. Mohamed SAKHA – Professeur – Compétences en produits et procédés de traitement de l'eau, photochimie, oxydation avancée, chimie réactionnelle de l'eau

Mme Marie-Pierre SAUVANT-ROCHAT – Professeur – Compétences en santé publique et environnement, épidémiologie, évaluation de risques sanitaires

Mme Michèle TREMBLAY – Docteur en médecine spécialiste en santé communautaire / Médecin conseil en santé au travail et en maladies infectieuses – Compétences en santé travail, microbiologie de l'eau

Mme Michèle VIALETTE – Chef de service, Docteur habilité à diriger des recherches – Compétences en microbiologie de l'eau dont virologie

Mme Bénédicte WELTE – Directrice adjointe de recherche du développement et de la qualité de l'eau, Docteur en sciences – Compétences en produits et procédés de traitement de l'eau (tous procédés, filières de traitement)

## ■ CES « Eaux » – 2011 - 2013

**Président**

M. Yves LÉVI – Professeur de santé publique et environnement – Compétences en santé publique, polluants émergents, évaluation de risques sanitaires, écologie microbienne

**Membres**

M. Yves ANDRÈS – Responsable d'équipe – Compétences en génie des procédés, réutilisation des eaux grises, qualité des eaux usées et des eaux grises, traitement des eaux grises. M. Jean-Luc BOUDENNE – Professeur – Compétences en métrologie des eaux, chimie et qualité des eaux

Mme Corinne CABASSUD – Professeure – Compétences en produits et procédés de traitement de l'eau dont membranes, chimie de l'eau

M. Jean CARRÉ – Professeur honoraire – Compétences en hydrogéologie, ressources en eau, périmètres de protection des captages et expérience terrain

Mme Catherine CHUBILLEAU – Praticien hospitalier, Docteur en pharmacie, Docteur en sciences – Compétences en épidémiologie, microbiologie de l'eau M. Olivier CORREC – Ingénieur de recherche, Docteur en sciences – Compétences en matériaux au contact de l'eau, réseaux intérieurs

M. Christophe DAGOT – Directeur adjoint, Professeur – Compétences en assainissement, utilisation de ressources en eau alternatives

Mme Sylvie DUBROU – Directeur de laboratoire, Docteur en pharmacie – Compétences en microbiologie de l'eau

M. Alain HÉDUIT – Directeur de recherche, animateur du thème de recherche EPURE – Compétences en réutilisation des eaux usées, qualité des rejets, traitement des eaux usées, boues activées

M. Jean-François HUMBERT – Directeur de recherche, Docteur habilité à diriger des recherches – Compétences en microbiologie de l'eau dont cyanobactéries, écologie microbienne

M. Michel JOYEUX – Directeur recherche développement et qualité de l'eau, Docteur en médecine, Docteur en sciences – Compétences en toxicologie, évaluation de risques sanitaires, santé publique

Mme Colette LE BACLE – Docteur en médecine – Compétences en santé travail, microbiologie de l'eau

M. Pierre LE CANN – Professeur – Compétences en microbiologie des eaux marines, techniques analytiques de virus entériques et mycologie

Mme Laurence MATHIEU – Maître de Conférences, Docteur en sciences – Compétences en microbiologie, biofilm, aérosol, légionnelles

M. Patrick MAZELLIER – Professeur – Compétences en traitement EDCH, constituants et contaminants des eaux, qualité des ressources, substances émergentes

M. Jacques-Noël MUDRY – Professeur honoraire d'hydrogéologie – Compétences en hydrogéologie, ressources en eaux, périmètres de protection des captages, expérience terrain

M. Maxime PONTIÉ – Professeur – Compétences en chimie de l'eau, traitement EDCH et aquaculture, biofilm, génie des procédés, dessalement, membranes

Mme Anne-Marie POURCHER – Directeur de recherche – Compétences en microbiologie eau, traitement biologique des déchets et des effluents, biomathématiques, indicateurs de contamination fécale, bactériologie

M. Robert TARDIF – Professeur – Compétences en toxicologie, ERS, piscines, santé environnement, nanoparticules, toxines, risques professionnels, PBPK

Mme Michèle TREMBLAY – Docteur en médecine spécialiste en santé communautaire, Médecin conseil en santé au travail et en maladies infectieuses – Compétences en santé travail, microbiologie de l'eau

Mme Bénédicte WELTE – Directrice adjointe de recherche du développement et de la qualité de l'eau, Docteur en sciences – Compétences en produits et procédés de traitement de l'eau (tous procédés, filières de traitement)

*Etaient rapporteurs pour le CES « Eaux »*

Mme Sophie AYRAULT – Chef d'équipe, Docteur habilité à diriger des recherches – Compétences en chimie de l'eau dont chimie minérale

M. Michel JOYEUX – Directeur recherche développement et qualité de l'eau, Docteur en médecine, Docteur en sciences – Compétences en toxicologie, évaluation de risques sanitaires, santé publique

Mme Marie-Pierre SAUVANT-ROCHAT – Professeur – Compétences en santé publique et environnement, épidémiologie, évaluation de risques sanitaires

- CES « Produits phytopharmaceutiques : Substances et préparations chimiques » – 2013-2015

**Président**

M. Eric THYBAUD – Responsable de pôle, Docteur en écotoxicologie – Compétences en Ecotoxicologie, Impact sur les écosystèmes, Evaluation des risques, Abeille, Perturbateurs endocriniens

**Membres**

M. Philippe BERNY – Chef d'unité Pédagogique Vétérinaire, Professeur de Toxicologie – Compétences en toxicologie, toxicovigilance, écotoxicologie

Mme Marie-France CORIO-COSTET – Directeur de recherche, Docteur en sciences de l'université de Strasbourg – Compétences en efficacité, fongicides, résistance, mode d'action, SDN, vigne

M. Robert DELORME – Retraité – Compétences en efficacité, insecticides, résistance

M. Marc GALLIEN – Conseiller en prévention, chargé de mission – Compétences en application des produits phytosanitaires, équipement d'application, protection des agriculteurs, prévention

M. Christian GAUVRIT – Retraité – Compétences en efficacité, herbicides, adjuvants, mode d'action

Mme Florence GERAULT – Expert résidus, Ingénieur en chef des ponts, des eaux et des forêts – Compétences en produits phytosanitaires, résidus, méthodes d'analyse, risque consommateur, documents guides

Mme Sonia GRIMBUHLER – Chercheur, Docteur de biologie, chimie environnementale – Compétences en exposition, pratiques agricoles, évaluation des risques, méthodologie, métrologie

M. Frederic HOMMET – Chef de l'unité Polluants Organiques et Pesticides – Compétences en méthode d'analyse, analyse résidus de pesticides

M. François LAURENT – Docteur d'Etat en sciences pharmaceutiques – Compétences en recherche, pesticides, métabolisme plantes, transfert

Mme Laure MAMY – Ingénieur de recherche – Compétences en pesticides, environnement, absorption, dégradation, modélisation

M. Rémi MAXIMILIEN – Directeur de recherche, Médecin toxicologue – Compétences en cancérologie, toxicologie, évaluation des risques, classification

M. Guy MILHAUD – Professeur honoraire de l'ENVA, Retraité – Compétences en toxicologie, exposition, évaluation des risques

Mme Jeanne STADLER – Retraité – Compétences en toxicologie, évaluation des risques, reprotoxicité, réglementation

Mme Annick VENANT – Responsable unité physico-chimie, Docteur es sciences – Compétences en chimie, physico-chimie, métrologie, réglementation, classification

■ CES « Produits phytopharmaceutiques : Substances et préparations chimiques » – 2009-2012

### **Président**

M. Eric THYBAUD – Responsable de pôle, Docteur en écotoxicologie – Compétences en Ecotoxicologie, Impact sur les écosystèmes, Evaluation des risques, Abeille, Perturbateurs endocriniens

### **Membres**

Mme Sandrine ANDRES – Coordinatrice de l'activité « biocides » – Compétences en Ecotoxicologie aquatique et terrestre, risque environnementaux

M. Gilbert CHAUVEL – Expert national DGAL, Ingénieur des ponts, des eaux et forêts – Compétences en Pratiques agricoles, efficacité, zones non agricoles

Mme Geneviève ARZUL – Retraité – Compétences en Exotoxicologie aquatique, phytoplancton

M. Robert DELORME – Retraité – Compétences en efficacité, insecticides, résistance

M. Christian GAUVRIT – Retraité – Compétences en efficacité, herbicides, adjuvants, mode d'action

Mme Florence GERAULT – Expert résidus, Ingénieur en chef des ponts, des eaux et des forêts – Compétences en produits phytosanitaires, résidus, méthodes d'analyse, risque consommateur, documents guides

M. Michel LAURENTIE – Directeur de recherche – Compétences en Chimométrie, méthodes analytiques, modélisation toxicité

M. Jean-Claude MALET – Expert National Expérimentation et Usages mineurs – Compétences en Efficacité, Résidus, usage mineur, pratiques culturales

Mme Laure MAMY – Ingénieur de recherche – Compétences en pesticides, environnement, absorption, dégradation, modélisation

M. Olivier MASTAIN – Responsable du réseau SAGIR – Compétences en Ecotoxicologie vertébrés terrestres, faune sauvage, toxicovigilance

M. Rémi MAXIMILIEN – Directeur de recherche, Médecin toxicologue – Compétences en cancérologie, toxicologie, évaluation des risques, classification

M. Guy MILHAUD – Professeur honoraire de l'ENVA, Retraité – Compétences en toxicologie, exposition, évaluation des risques

M. Fabrice NESSLANY – Directeur de laboratoire – Compétences en toxicologie

M. Jean ROGER-ESTRADE – Professeur d'Agronomie – Compétences en fertilisants, grandes cultures, pratiques agricoles, hydrologie du sol, modélisation du transfert des solutés

Mme Jeanne STADLER – Retraité – Compétences en toxicologie, évaluation des risques, reprotoxicité, réglementation

M. Jacques TULLIEZ – Retraité – Compétences en Métabolisme, chimie analytique, résidus, toxicologie

■ CES « Additifs, Arômes et Auxiliaires technologiques » – 2009 - 2012

### **Président**

M. François ARSAC – Retraité – Compétences en toxicologie générale et sur les lignes directrices OCDE

### **Membres**

M. Claude ATGIE – Professeur des universités – Compétences en toxicologie alimentaire et sur les additifs et auxiliaires technologiques

M. Jacques BELEGAUD – Professeur des universités honoraire – Compétences en toxicologie

M. Luc FILLAUDEAU – Chargé de recherche – Compétences sur le traitement thermique

M. Claude GENOT – Directeur de recherche – Compétences en chimie, oxydation, multiplication des protéines, et sur les lipides

Mme Françoise GUERAUD – Chargée de recherche – Compétences en oxydation lipidique et chimie

Mme Florence LACOSTE – Responsable d'équipe analyse – Compétences en analyse des huiles et sur les corps gras et les contaminants organiques

M. Michel LAURENTIE – Chef d'unité – Compétences en méthodologie analytique, biostatistique, toxicocinétique, chimie des aliments, toxicologie

Mme Françoise LOHEZIC-LE-DEVEHAT – Maître de conférences – Compétences en métabolites issus des plantes

M. Jean-Michel MAIXENT – Directeur adjoint du pôle Formation Professionnelle Biologie-Santé – Compétences en toxicologie générale, Essais industriels, physico chimie, Novel food

Mme Carole PROST – Responsable de laboratoire – Compétences en analyses sensorielles, allergies liées aux aliments, ERS et sur les additifs

M. François ZUBER – Directeur scientifique – Compétences en transformation des produits alimentaires

---

**PARTICIPATION ANSES**

---

**Coordination scientifique et opérationnelle de l'étude, du rapport, et en lien avec le GT « Etude de l'Alimentation Totale infantile »**

Mme Marion HULIN – Coordinateur d'études et d'appui scientifique – Anses

Mme Véronique SIROT – Coordinateur d'études et d'appui scientifique – Anses

M. Alexandre NOUGADERE – Coordinateur d'études et d'appui scientifique – Anses (volet pesticides)

**Coordination scientifique de l'évaluation des risques en lien avec le CES « Evaluation des risques physico-chimiques dans les aliments » et coordination scientifique de la synthèse et de l'avis**

M. Gilles RIVIERE – Adjoint au chef d'unité – Anses

M. Julien JEAN – Coordinateur d'expertise scientifique - Anses

M. Sébastien GORECKI – Coordinateur d'expertise scientifique – Anses

Mme Géraldine CARNE – Coordinateur d'expertise scientifique – Anses

**Coordination scientifique de l'évaluation des risques en lien avec le CES « Eaux »**

Mme Morgane BACHELOT – Coordinateur d'expertise scientifique - Anses

**Coordination scientifique de l'évaluation des risques en lien avec le CES « Nutrition Humaine »**

Mme Marie-Caroline de BOURRAN – Coordinateur d'expertise scientifique - Anses

Mme Sandrine WETZLER – Coordinateur d'expertise scientifique – Anses

**Autre contribution scientifique***Direction de l'Evaluation des Risques*

M. Fernando AGUILAR – Coordinateur d'expertise – Anses

Mme Nathalie ARNICH – Adjoint au chef d'unité – Anses

Mme Nawel BEMRAH – Coordinateur d'études et d'appui scientifique – Anses

Mme Carole BESRET – Coordinateur d'expertise scientifique – Anses

Mme Isabelle BITOUZET – Stagiaire – Anses

M. Sébastien DENYS – Chef d'unité - Anses

Mme Manon EGNELL – Stagiaire – Anses

Mme Françoise GAUCHARD – Adjoint au chef d'unité – Anses

Mme Charlotte GRASTILLEUR – Directrice adjointe Santé Alimentation – Anses  
M. Dominique GOMBERT – Directeur de l'évaluation des risques – Anses  
Mme Fanny HERAUD – Adjoint au chef d'unité – Anses  
Mme Esther KALONJI - Adjoint au chef d'unité – Anses  
Mme Bénédicte KIEHR - Coordinateur d'expertise scientifique – Anses  
M. Jean-Charles LEBLANC - Chef de département - Anses  
M. Stéphane LECONTE – Coordinateur d'expertise scientifique – Anses  
Mme Aurélie MAHE – Coordinateur d'études et d'appui scientifique – Anses  
Mme Irène MARGARITIS – Chef d'unité – Anses  
Mme Mathilde MERLO – Chef d'unité – Anses  
Mme Pascale PANETIER – Chef d'unité – Anses  
Mme Diane PAUL – Coordinateur de dossiers – Anses  
M. Moez SAANA – Chef d'unité – Anses  
M. Thiéma TRAORE – Coordinateur d'études et d'appui scientifique – Anses  
Mme Karine VIN – Coordinateur d'études et d'appui scientifique – Anses  
M. Jean-Luc VOLATIER – Adjoint au directeur de l'évaluation des risques – Anses

*Direction de l'Evaluation des Produits Réglementés*

Mme Françoise BOUNEB – Adjointe au chef d'unité – Anses  
Mme Elise BRACQ – Coordinateur de dossiers – Anses  
Mme Adeline CAVELIER – Coordinateur de dossiers – Anses  
M. Antony FASTIER – Chef d'unité – Anses  
Mme Nina LE DREAU – Coordinateur de dossiers – Anses  
Mme Marie LUCIOT – Coordinateur de dossiers – Anses  
M. Thierry MERCIER – Adjoint à la directrice des produits réglementés  
Mme Alexandra MIENNE – Coordinateur de dossiers – Anses  
M. Xavier SARDA – Chef d'unité – Anses  
M. Eric TRUCHOT – Chef d'unité – Anses  
Mme Gaëlle VIAL – Coordinateur de dossiers – Anses

**Secrétariat administratif**

M. Régis MOLINET – Assistant – Anses  
Mme Angélique LAURENT – Assistante – Anses

**CONTRIBUTIONS EXTÉRIEURES AU(X) COLLECTIF(S)**

Réalisation de l'échantillonnage alimentaire de l'étude : ADIV (interlocuteur : Valérie SCISLOWSKI – Responsable de Pôle)

Données sur la contamination des échantillons alimentaires (hors eau) pour les éléments traces métalliques et minéraux et les composés néoformés (acrylamide et furane): Laboratoire de Sécurité des Aliments de l'Anses (interlocuteurs : M. Thierry GUERIN – Chef du département contaminants chimiques des aliments, M. Laurent NOEL – Chef de l'unité Eléments traces métalliques et minéraux (ET2M), M. Frédéric HOMMET – Chef de l'unité pesticides et biotoxines marines (PBM), Mme Chanthadary INTHAVONG – Adjoint au chef d'unité (PBM), Mme Marine LAMBERT – Chargée de projet (PBM), Mme Emilie CHEVALIER, Chargée de projet (ET2M), Christian TESTU – Chargée de projet (ET2M), Claude CHAFEY – Chargée de projet (ET2M) Mme Rachida CHEKRI – Chargée de projet (ET2M), Mme Julie ZINCK – Chargée de projet (ET2M))

Données sur la contamination des échantillons alimentaires pour les polluants organiques persistants, les hydrocarbures aromatiques polycyclique, les phytoestrogènes et les stéroïdes naturels : Laboratoire d'Etude des Résidus et Contaminants dans les Aliments (interlocuteurs : M. Bruno LE BIZEC – Responsable du Laboratoire, M. Philippe MARCHAND – Responsable de l'unité Contaminants, M. Bruno VEYRAND, M. Vincent VACCHER et Mme Anaïs VENISSEAU – Responsables adjoints de l'unité Contaminants)

Données sur la contamination des échantillons alimentaires (hors eau) pour les substances issues des Matériaux au Contact des Denrées Alimentaires et des additifs : Service Commun des Laboratoires de la DGCCRF et de la DGDDI (interlocuteurs : Mme Hélène GAYON – Direction du SCL, M. Patrick ROLLET – Ingénieur au SCL de Lyon, M. Fabrice ARELLA – Ingénieur au SCL de Strasbourg, M. Ronan JAOUANNET – Ingénieur au SCL de Bordeaux, Mme Eveline PERROT – Ingénieur au SCL de Bordeaux, Mme Carole LAGREZE – Ingénieur au SCL de Bordeaux, M. Rodolphe ROBIN – Ingénieur au SCL de Bordeaux)

Données sur la contamination les échantillons alimentaires pour les substances issues des Matériaux au Contact des Denrées Alimentaires (eaux) : Laboratoire d'Hydrologie de Nancy (interlocuteurs : M. Jean-François MUNOZ – Responsable du laboratoire, M. Xavier DAUCHY – Responsable de l'unité Chimie des eaux, M. Christophe ROSIN – Responsable adjoint de l'unité Chimie des eaux, Mme Cristina BACH – Doctorante, Mme Adeline COLIN – Technicienne)

Données sur la contamination les échantillons alimentaires pour les mycotoxines : Laboratoire Qualtech (interlocuteur : Mme Hélène CHARON – Responsable du laboratoire de sécurité alimentaire)

Données sur la contamination les échantillons d'eaux embouteillées pour les résidus de pesticides: La Drôme laboratoire (interlocuteurs : Mme Floraine QUEIROGA – Responsable Recherche et Développement, M. Félix MASSAT – Directeur adjoint chimie)

Données sur la contamination les échantillons de préparations infantiles, laits de croissance et aliments courants pour les résidus de pesticides : Inovalys (ex- Laboratoire Départemental de la Sarthe, Le Mans) (interlocuteurs : M. Jean-Marie BERTHION – Responsable du laboratoire chimie, Mme Renwei HU – Responsable Recherche et Développement chimie)

Données sur la contamination les autres échantillons d'aliments infantiles pour les résidus de pesticides : Food and Environment Research Agency (interlocuteurs : M. Richard FUSSELL et Mr. Mike HETMANSKI)

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Introduction générale .....</b>	<b>29</b>
<b>2</b>	<b>Methodologie .....</b>	<b>31</b>
<b>2.1</b>	<b>Etablissement de la liste des substances analysées .....</b>	<b>31</b>
2.1.1	Substances identifiées .....	31
2.1.1.1	Sélection des additifs et résidus de pesticides .....	31
2.1.1.2	Prise en compte de nouvelles substances .....	32
2.1.1.3	Substances identifiées comme d'intérêt mais non incluses .....	33
2.1.2	Liste finale des substances considérées .....	34
<b>2.2</b>	<b>L'enquête de consommation « BEBE-SFAE » 2005 .....</b>	<b>34</b>
<b>2.3</b>	<b>Echantillonnage alimentaire .....</b>	<b>36</b>
2.3.1	Mise en place du plan d'échantillonnage .....	37
2.3.1.1	Identification des pratiques de préparation .....	39
2.3.1.2	Identification des échantillons composites et des sous-échantillons .....	39
2.3.2	Méthode de collecte et préparation des échantillons .....	41
2.3.3	Couverture du régime par l'échantillonnage .....	42
2.3.4	Mise en place d'échantillonnages spécifiques .....	45
<b>2.4</b>	<b>Analyse des échantillons .....</b>	<b>46</b>
2.4.1	Couples aliment-substance analysés .....	46
2.4.2	Mise en place et validation des méthodes analytiques .....	51
<b>2.5</b>	<b>Exploitation des résultats .....</b>	<b>52</b>
2.5.1	Contamination et composition des aliments .....	54
2.5.1.1	Traitement des données de composition et de contamination .....	54
2.5.1.2	Traitement spécifique à certains groupes de substances .....	55
2.5.1.3	Utilisation des données de contamination .....	56
2.5.2	Apports et expositions de la population .....	58
2.5.2.1	Méthode de calcul des apports et expositions .....	58
2.5.2.2	Croisement des données de consommation et de contamination spécifique .....	59
2.5.2.3	Calcul de la contribution et du pourcentage de régime couvert .....	63
2.5.3	Choix des valeurs de référence et évaluation du risque .....	63
2.5.3.1	Démarche d'évaluation du risque chez les enfants de moins de 3 ans .....	63
2.5.3.2	Choix des valeurs de référence .....	64
2.5.3.3	Démarche d'évaluation du risque .....	67
<b>2.6</b>	<b>Limites de l'étude .....</b>	<b>70</b>
<b>2.7</b>	<b>Présentation des résultats .....</b>	<b>71</b>
<b>3</b>	<b>Incertitudes .....</b>	<b>74</b>
3.1	Incertitudes liées aux valeurs de référence nutritionnelles et toxicologiques et à l'évaluation du risque .....	76
3.2	Incertitudes liées aux données de consommation et à la mise en place du plan d'échantillonnage .....	78
3.3	Incertitudes liées à la collecte des échantillons et à l'acquisition des données de composition et contamination .....	81
3.4	Conclusions .....	85

**ANNEXES..... 86**

**4 Bibliographie..... 146**



## Sigles et abréviations

15-Ac-DON :	15-acétyldésoxynivalénol
3-Ac-DON :	3-acétyldésoxynivalénol
3-MPPA :	3-méthyl-phosphinico-propionique
3-OH-THPI :	3-hydroxy-tétrahydrophthalimide
4- HBP :	4-hydroxybenzophénone
4-MBP :	4-méthylbenzophénone
5-OH-THPI :	5-hydroxy-tétrahydrophthalimide
ABS :	Acrylonitrile-butadiène-styrène
ADN :	Acide désoxyribonucléique
AF :	Aflatoxine
AFSSA :	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
AFSSET :	Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail
Ah/AhR :	Aryl d'hydrocarbure/Récepteur d'aryl d'hydrocarbure
AI :	Adequate Intake
AJE :	Apport journalier estimé
AJMT :	Apport journalier maximal théorique
ALT :	Altenuene
AME :	Monométhyl ether d'alternariol
AMPA :	Acide aminométhyl phosphonique
ANC :	Apport nutritionnel conseillé
ANSES :	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AOH :	Alternariol
AP :	Alkylphénols
APEO :	Alkylphénols époxydés
AP-HP :	Assistance Publique - Hôpitaux de Paris
AS :	Apports satisfaisants
ATP :	Adénosine Tri Phosphate
ATSDR :	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
ATX :	Alterotoxines
BADGE :	Ether diglycidyle de bisphénol A ou éther bis (2,3-époxypropylénique) du 2,2 bis (4-hydroxyphényl)propane
BaP :	Benzo(a)pyrène
BBP :	Butyl benzyl phtalate
BDA :	Cis-2-butène-1,4-dial, métabolite du furane
BMD :	Benchmark dose
BMDL :	Benchmark dose limit
BNM :	Besoin nutritionnel moyen
BPA :	Bisphénol A
BPZ :	4-benzoylbiphényl
CAG :	Groupes d'évaluation cumulée (Cumulative Assessment Group)
CEF :	Groupe scientifique de l'EFSA sur les matériaux en contact avec les aliments, les enzymes, les arômes et les auxiliaires technologiques
CES :	Comité d'Experts Spécialisé
CPSC :	Commission de sécurité des produits de consommation (Consumer Product Safety Commission)

CV :	Coefficient de variation
DAP :	Phtalate de diallyle
DAS :	Diacétoxycirpénol
DCHP :	Dicyclohexyl phtalate
DDE :	Dichlorodiphényldichloroéthylène
DDT :	Dichlorodiphényltrichloroéthane
DEHP :	Di-(2-ethylhexyl) phtalate
DEP :	Diethyl phtalate
DGAL :	Direction générale de l'alimentation
DGCCRF :	Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes
DGS :	Direction générale de la santé
DG-Sanco :	Direction générale santé et sécurité alimentaire
DHI :	Danish Hydrolics Institute
DHT :	Dose hebdomadaire tolérable
DHTP :	Dose hebdomadaire tolérable provisoire
DIBP :	Diisobutyl phtalate
DIDP :	Diisodecyl phtalate
DINP :	Diisononyl phtalate
DJA :	Dose journalière admissible
DJMPT :	Dose journalière maximale tolérable provisoire
DJMT :	Dose journalière maximale tolérable
DJT :	Dose journalière tolérable
DJTP :	Dose journalière tolérable provisoire
DJTt :	Dose journalière tolérable temporaire
DMENO :	Dose minimale avec effet néfaste observé (LOAEL)
DMSEO :	Dose minimale sans effet observé (LOEL)
DMTC :	Dose maximale tolérable de consommation
DMTP :	Dose mensuelle tolérable provisoire
DnBP :	Di-n-butyl phtalate
DnOP :	Di-n-octyl phtalate
DON :	Désoxynivalénol
DSENO :	Dose sans effet néfaste observé (NOAEL)
DSEO :	Dose sans effet observé (NOEL)
DVS :	Dose virtuellement sûre
EAT :	Etude de l'alimentation totale
EATi :	Etude de l'alimentation totale infantile
ECB :	European Chemicals Bureau
EDCH :	Eaux destinées à la consommation humaine
EFSA :	Autorité Européenne de Sécurité Alimentaire (European Food Safety Authority)
EMN :	Eaux minérales naturelles
ENNS :	Etude Nationale Nutrition Santé
ERDO :	Espèces réactives dérivées de l'oxygène
ERS :	Evaluation des risques sanitaires
ERU :	Excès de risque unitaire
ETU :	Ethylène-thiourée
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (Food Agency Organisation)

FB :	Fumonisine B
FC :	Facteur de conversion
FUsX :	Fusarénone
GNPD :	Global New Products Database
GT PE :	Groupe de travail Anses relatif aux perturbateurs endocriniens
HAP :	Hydrocarbure aromatique polycyclique
HBCDD :	Hexabromocyclododécane
HCl :	Acide chlorhydrique
HED :	Dose équivalente chez l'homme (Human Equivalent Dose)
I3C :	Indole 3 carbinol
INRA :	Insitut national de la recherche agronomique
INSERM :	Institut national de la santé et de la recherche médicale
IOM :	Institute of Medecine
ITX :	2- isopropylthioxanthone ou 2-(1-méthylethyl)-9h-thioxanthèn-9-one
JECFA :	Comité d'experts FAO/OMS sur les additifs alimentaires
JMPR :	Réunions conjointes FAO/OMS sur les résidus de pesticides
LB :	Hypothèse basse (Lower Bound)
LHN :	Laboratoire d'hydrologie de Nancy
LMR :	Limite maximale de résidus
LMS :	Limite de migration spécifique
LMST :	Limite de migration spécifique totale
LOD :	Limite de détection
LOQ :	Limite de quantification
LR :	Limite de reporting
LS :	Limite de sécurité (Upper Limit)
LSS :	Limite supérieure de sécurité
MAS :	Monoacétoxyscirpénol
MCDA :	Matériaux au contact des denrées alimentaires
MOE :	Marge d'exposition (Margin of exposure)
MOS :	Marge de sécurité (Margin of safety)
MRL :	Minimum risk level
NAG :	N-acétyl-glufosinate
NCTR :	US National Center for Toxicological Research
NDA :	Scientific panel on dietetic products, nutrition and allergies (EFSA)
NEO :	Néosolaniol
NHMRC :	Australian National Health and Medical Research Council
NP :	Nonylphénols
NTP :	US National Toxicology Program
OMS :	Organisation mondiale de la santé (WHO : World Health Organization)
OPP :	2-Phénylphénol (orthophénylphénol)
OTA :	Ochratoxine A
P90 :	90ème centile
PBB :	Polybromobiphényles
PBDE :	Polybromodiphényléthers
PBO :	Pipéronyl butoxyde
PBP :	Pentabromophénols
PBPK :	Modèles pharmacocinétiques à base physiologique
PCB :	Polychlorobiphényles

PCB-DL :	PCB de type dioxine
PCB-NDL :	PCB de type non-dioxine
PCDD :	Polychlorodibenzo-p-dioxines
PCDF :	Polychlorodibenzo-furanes
PCN :	Polychloro-naphtalènes
PF :	Poids frais
PFAS :	Composés perfluoroalkylés
PFDoDA :	Acide perfluorododécanoïque
PFHpA :	Acide perfluoroheptanoïque
PFHxA :	Acide perfluorohexanoïque
PFNA :	Acide perfluorononanoïque
PFOA :	Acide perfluooctanoïque
PFOS :	Acide perfluorooctane sulfonique
PFTeDA :	Acide perfluorotetradécanoïque
PMCDD/F :	Dioxines et furanes halogénés et alkylés
POD :	Point de départ toxicologique (Point of departure)
POP :	Polluant organique persistant
PTU :	Propylène thiourée
PVC :	Polychlorure de vinyl
PXB :	Biphényles polyhalogénés
QMA :	Quantité maximale autorisée
REACH :	Règlement de l'Union Européenne sur l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des produits chimiques (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals)
RfD :	Dose de référence orale
RNP :	Référence Nutritionnelle pour la Population
RP :	Résidus de pesticides
RT :	Repère toxicologique
SCF :	Comité scientifique de l'alimentation de la Commission Européenne (Scientific Committee on Food)
TBBPA :	Tétrabromobisphénol A
TCDD :	2,3,7,8-Tétrachlorodibenzo- <i>para</i> -dioxine
TDS :	Total Diet Study
TeA :	Acide ténuazonique
TEF :	Facteur d'équivalent toxique
TEQ :	Quantité équivalente toxique
THPI :	Tétrahydrophthalimide
TNPP :	Phosphite de trisnonylphényl
TR :	Taux de récupération
UB :	Hypothèse haute (upper bound)
US-EPA :	US Environmental Protection Agency
VNR :	Valeur nutritionnelle de référence
VR :	Valeur de référence
VTR :	Valeur toxicologique de référence
WoE :	Weight of evidence (méthodologie du poids de la preuve)
ZEA :	Zéaralénone

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Découpage par classes d'âge correspondant aux différents stades de diversification de l'alimentation.....	35
Tableau 2: Part de la consommation couverte par l'échantillonnage par catégorie d'aliments pour la population de l'enquête de consommation « BEBE-SFAE » (n=705) .....	44
Tableau 3 : Choix des couples aliment-substance analysés .....	48
Tableau 4 : Validation des données analytiques transmises par les laboratoires .....	52
Tableau 5 : Récapitulatif de la base de données sur les concentrations de l'eau du robinet sélectionnée pour chaque substance ou groupe de substances .....	60
Tableau 6 : Répartition (%) du type d'eau majoritairement utilisé pour reconstituer les aliments en fonction de la classe d'âge de l'enfant.....	63
Tableau 7 : Démarche d'ERS en fonction de la pertinence des valeurs de référence sélectionnées ..	67
Tableau 8 : Conclusions établies en fonction de la caractérisation du risque – Risque toxicologique .	68
Tableau 9 : Conclusions établies en fonction de la caractérisation du risque – Risque d'insuffisance d'apport nutritionnel .....	69
Tableau 10 : Sources d'incertitude relevées dans l'EATi.....	76

## ANNEXE

ANNEXE 1 : Liste des substances analysées dans l'EAT infantile .....	87
ANNEXE 2 : Liste des 457 échantillons composites de l'EAT infantile.....	91
ANNEXE 3 : Liste des ustensiles utilisés pour la préparation des aliments .....	107
ANNEXE 4 : Taux de couverture du régime total et du régime théoriquement contributeur par famille de substances et par classe d'âge .....	109
ANNEXE 5 : Liste des échantillons composites de l'EAT infantile pour les échantillonnages spécifiques .....	115
ANNEXE 6 : Résumé des méthodes analytiques, limites analytiques et correction apportées pour les différentes substances ciblées.....	123
Annexe analytique 6.1 : Méthodes d'analyses des échantillons de l'EAT infantile en fonction des substances considérées .....	123
Annexe analytique 6.2 : Limites analytiques atteintes lors de l'analyse des échantillons de l'EAT infantile.....	127
ANNEXE 7 : Valeurs de référence retenues dans l'EATi.....	133
Annexe 7.1 : Valeurs de références toxicologiques (hors pesticides).....	133
Annexe 7.2 : Valeurs toxicologiques de référence pour les résidus de pesticides .....	136
Annexe 7.3 : Références nutritionnelles et limites supérieures de sécurité.....	145

## Liste des figures

Figure 1 : Les étapes de l'échantillonnage alimentaire de l'EATi.....	36
Figure 2 : Exemples des différents regroupements effectués pour l'échantillonnage alimentaire.....	40
Figure 3 : Répartition du type d'alimentation par classe d'âge et taux de couverture de l'échantillonnage (hors furane, résidus de pesticides, éléments traces métalliques et minéraux et substances issues des matériaux au contact des denrées alimentaires) .....	43
Figure 4 : Exploitation des résultats : de l'analyse des échantillons à la conclusion en termes de risque .....	53
Figure 5 : Interprétation des données non détectées et des non quantifiées (ou traces) selon la « méthode de substitution ».....	54

# 1 Introduction générale

Les « Etudes de l'Alimentation Totale » (EAT) sont des enquêtes nationales transversales, programmées à une fréquence annuelle, bisannuelle voire quinquennale, dont l'objectif premier est la surveillance de l'exposition alimentaire des populations à des substances d'intérêt en termes de santé publique. Elles ont été développées afin de disposer d'un outil adapté pour évaluer l'exposition chronique de la population à différentes substances chimiques présentes dans l'alimentation, mais aussi de suivre ses apports en minéraux.

Les EAT reposent sur une méthode standardisée et recommandée depuis 1970 par l'Organisation Mondiale de la Santé et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (WHO 1968b, a) et plus récemment par l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (EFSA, FAO, and WHO 2011). Elles consistent en la combinaison de données de consommation alimentaire et de données de contamination des aliments « tels que consommés ». Ces dernières sont déterminées en analysant un grand nombre de substances dans des échantillons définis afin d'être représentatifs du régime alimentaire de la population étudiée. A la différence d'études d'exposition théoriques se basant sur les valeurs réglementaires (Quantité Maximale Autorisée, Teneurs Maximales ou Limites Maximales de Résidus) ou sur la contamination des matières premières (plans de surveillance de l'administration, DGCCRF, DGAL), ces études permettent une estimation plus réaliste de l'exposition.

Les résultats obtenus permettent de décrire et de mieux comprendre ces expositions et d'évaluer si possible les risques associés. Ces éléments scientifiques contribuent à éclairer les prises de décision en matière de surveillance alimentaire et de gestion des risques, aux niveaux national, européen et international. Ainsi, sur la base des expositions estimées et des éléments toxicologiques ou nutritionnels disponibles, les EAT permettent d'identifier les substances pour lesquelles il existe, dans la population, un risque d'inadéquation d'apport (pour les minéraux) et/ou d'excès en contaminants ainsi que les vecteurs alimentaires contribuant le plus à cet apport ou cette exposition. En 2011, une trentaine de pays avaient déjà réalisé ou lancé une EAT (EFSA, FAO, and WHO 2011, Moy and Vannoort 2013). En France, la première a été réalisée en 2000 par l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) en collaboration avec l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (Afssa). Cette étude a permis de dresser un premier bilan du niveau d'exposition alimentaire des adultes et enfants de plus de trois ans aux éléments traces métalliques, aux minéraux, ainsi qu'aux mycotoxines (Leblanc, Guerin, et al. 2005, Leblanc, Tard, et al. 2005). En 2006, une seconde EAT de plus grande envergure a été lancée par l'Afssa. Cette seconde étude (EAT2) a permis de collecter des données de contamination sur plus de 445 substances (incluant notamment résidus de produits phytosanitaires, additifs, polluants organiques persistants) dans plus de 1300 échantillons alimentaires (soit plus de 20 000 produits et 212 types d'aliments).

La plupart des EAT cible la population adulte, et parfois celle des enfants de plus de 3 ans. En France, aucune étude de ce type n'a concerné les nourrissons et enfants en bas âge (moins de 3 ans). Or, il a été mis en évidence que les premiers stades de la vie, c'est-à-dire la période fœtale et le début de la période postnatale, correspondraient à des périodes de sensibilité accrue à certaines substances (Makri et al. 2004, Sly and Flack 2008, Diamanti Kandarakis et al. 2009). En effet, différents auteurs suggèrent que les fœtus et les nourrissons seraient plus sensibles aux polluants (Landrigan et al. 2003) en lien notamment avec le développement de l'organisme encore en cours. Par ailleurs, ils consomment, par rapport aux adultes, davantage d'aliments en proportion de leur poids corporel. De ce fait,

cette population est considérée comme plus vulnérable que les autres groupes au regard de l'exposition aux substances chimiques.

Les nourrissons et enfants en bas âge ayant un régime alimentaire composé d'aliments courants (viande, légumes...) mais aussi spécifiques (aliments destinés aux nourrissons et enfants en bas âge), il était nécessaire d'obtenir des données sur ce dernier type d'aliments afin de pouvoir évaluer correctement leur exposition. De ce fait, l'Anses a mis en place une EAT spécifique aux nourrissons et enfants en bas âge : l'Etude de l'Alimentation Totale infantile (EATi). Cette étude permet de décrire la composition et les niveaux de contamination des aliments consommés par les enfants de moins de 3 ans non allaités ainsi que les niveaux d'exposition chronique de cette population. En effet, cette approche n'a pas permis de prendre en compte les problématiques spécifiques liées à l'allaitement maternel.

Sur la base de ces données, une évaluation du risque a été menée afin d'identifier les substances pour lesquelles un risque d'insuffisance et/ou d'excès d'apport ou d'exposition ne peut être écarté. Au-delà de cette première évaluation, présentée dans ce rapport, ces données sont une source d'informations pour des questions plus complexes, nécessitant des exploitations à plus long terme, telles que celle de l'exposition aux mélanges ou de l'exposition agrégée.

## 2 Methodologie

### 2.1 Etablissement de la liste des substances analysées

#### 2.1.1 Substances identifiées

L'EATi ayant été mise en place dans la continuité de l'EAT2, l'ensemble des groupes de substances considérés dans l'EAT2 a été analysé : éléments traces métalliques et minéraux, polychlorodibenzo-p-dioxines et polychlorodibenzo-furanes (PCDD/F), polychlorobiphényles (PCB), acides polyfluoroalkylés (PFAAS, ou plus communément composés perfluorés), retardateurs de flamme bromés, mycotoxines, phyto-estrogènes, composés néoformés et résidus de pesticides, additifs alimentaires. Pour ces deux derniers groupes, une démarche de sélection spécifique à la population ciblée a été menée.

A cette liste ont été ajoutées d'autres substances ayant fait l'objet de questionnements en termes de risque sanitaire de manière générale ou spécifique pour la population considérée et pour lesquelles peu de données françaises existaient sur la contamination des aliments, notamment des substances migrant des matériaux au contact des denrées alimentaires.

##### 2.1.1.1 Sélection des additifs et résidus de pesticides

Les additifs ont été sélectionnés sur la base de l'approche par étape recommandée par la Commission européenne pour évaluer l'exposition chronique aux additifs alimentaires (European Commission 1998). Cette méthode consiste à calculer dans un premier temps l'apport journalier maximal théorique (AJMT) de la substance considérée et le comparer à la dose journalière admissible (DJA). L'AJMT est obtenu en combinant des données de consommation individuelles avec les quantités maximales autorisées (QMA) dans les aliments. Afin de sélectionner les additifs à analyser, les données de l'enquête de consommation « Bébé-SFAE 2005 » portant sur la consommation des aliments pour bébés des enfants de moins de 3 ans (voir 3.1.1.2) ont été utilisées (Fantino and Gourmet 2008). Seuls les aliments pour bébés et les additifs autorisés dans ces denrées ont été considérés. Les QMA étaient issues de la réglementation portant sur les additifs autorisés dans les aliments infantiles (Arrêté du 29 août 2011). Sur la base de ces données, ont été sélectionnés les additifs pour lesquels l'AJMT représentaient 50% ou plus de la DJA. A cette liste ont été ajoutés les additifs autorisés dans les aliments infantiles n'ayant pas de QMA pour ces denrées mais pour lesquels une DJA existe. Sur la base de cette démarche, les additifs suivants ont été retenus : l'acétate de sodium (E262), le palmitate d'ascorbyle (E304), les tocophérols (E306-E309), l'acide tartrique (E334) et ses sels (tartrate de sodium, de potassium et de calcium : E335, E336 et E354), l'acide phosphorique (E338) et certains phosphates (phosphate de sodium, de calcium et diphosphates : E339, E341 et E450). Une étude complémentaire sur l'exposition des enfants de moins de trois ans aux additifs utilisés dans l'alimentation courante (à partir des QMA) et pouvant présenter un risque pour leur santé a été publiée par ailleurs (Mancini, Paul, et al. 2015).

Concernant les résidus de pesticides, une liste de substances à rechercher en priorité (substances prioritaires en termes de surveillance) a été constituée. Elle inclut les substances actives phytopharmaceutiques approuvées selon le règlement (CE) n°1107/2009 durant la période d'échantillonnage de l'étude, des substances non approuvées mais détectées dans le cadre des plans de surveillance nationaux et d'anciens pesticides interdits en tant que polluants organiques persistants (POP) inscrits à la Convention de Stockholm.

Chaque pesticide prioritaire vérifiait au moins l'un des cinq critères suivants : (1) classé cancérogène, mutagène, reprotoxique et/ou ayant une toxicité spécifique pour certains organes cibles suite à une exposition répétée (STOT-RE<sup>1</sup>), de catégorie 1 ou 2, selon la réglementation européenne (Règlement (CE) n°1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008), (2) considéré comme perturbateur endocrinien (PE) potentiel de catégorie 1 ou 2 selon la liste prioritaire européenne (European Commission 2013), (3) pour lequel l'apport journalier estimé moyen (AJE) était supérieur à la DJA, (4) inclus dans la stratégie nationale de biosurveillance de l'Etude Nationale Nutrition Santé (ENNS) (Fréry et al. 2013) ou (5) pour lequel un dépassement des limites maximales de résidus (LMR) européennes a été observé dans au moins un aliment infantile lors de la campagne 2009 de surveillance des Etats membres<sup>2</sup> (EFSA 2011a). L'AJE a été estimé à partir d'un scénario maximaliste (hypothèse haute de traitement des résultats censurés<sup>3</sup>, voir 2.5.1.1) conduisant à une surestimation de l'exposition. Ce calcul a été réalisé à partir des données de consommation de l'étude BEBE-SFAE 2005 et des résultats des plans nationaux de surveillance 2008 des denrées brutes courantes (légumes, fruits, viande...) et de quelques aliments infantiles disponibles, complétés par les LMR en l'absence de données de contamination (Règlement (CE) n°396/2005 du Parlement européen et du Conseil du 23 février 2005). Pour les aliments pour bébés, la LMR spécifique de 0,01 mg.kg<sup>-1</sup> a été utilisée sauf pour 16 pesticides mentionnés dans la directive européenne 2006/125/EC pour lesquels les LMR sont plus basses. Au total, 84 pesticides prioritaires et leurs métabolites ont été identifiés. Pour ces substances prioritaires, un effort analytique particulier notamment sur les limites analytiques à atteindre (voir 2.4) a été demandé aux laboratoires afin d'obtenir des données de contamination permettant de conclure sur le risque pour la population ciblée. Cependant, les méthodes analytiques utilisées étant souvent multi-résidus, des résultats d'analyse ont été obtenus pour 469 résidus de pesticides.

#### 2.1.1.2 Prise en compte de nouvelles substances

Comme indiqué précédemment, de nouvelles substances ont été considérées par rapport à l'EAT2. Il s'agit principalement de substances migrant des matériaux au contact des denrées alimentaires (MCDA), pour lesquels il y a eu un intérêt croissant ces dernières années, et notamment de certains bisphénols (BPA et bisphenol A diglycidyl ether ou BADGE), phthalates, photo-initiateurs d'encre et alkylphénols.

Plusieurs rapports nationaux et internationaux ont évalué les risques d'exposition au BPA via l'alimentation. Depuis 2010, en France, plusieurs évaluations ont été menées par l'Anses pour estimer l'exposition alimentaire de la population française au BPA (Afssa 2010a, Anses 2013a, Bemrah et al. 2014). Cependant, du fait du manque de données, les évaluations de l'exposition alimentaire des enfants de moins de 3 ans se sont basées sur des données européennes ou provenant du secteur industriel français. Des données françaises et représentatives des aliments infantiles sont donc nécessaires pour caractériser au mieux l'exposition de cette population.

Les données disponibles suggèrent que l'exposition alimentaire à certains phthalates, notamment le DEHP et le DBP, est proche de la dose journalière tolérable (DJT) (EFSA 2005b, a). En 2005, l'EFSA a recommandé une évaluation plus fine de l'exposition à ces

---

<sup>1</sup> Specific Target Organ Toxicity (Repeated Exposure)

<sup>2</sup> Données les plus récentes disponibles au moment de l'établissement de la liste prioritaire

<sup>3</sup> Résultats inférieurs aux limites analytiques.

substances, or à l'heure actuelle, en France, peu de données existent sur la contamination des aliments.

Parmi les alkylphénols, les isomères du 4-tert-octylphénol (4-t-OP) et du 4-nonylphénol (4-NP) ont été classés en tant que potentiels perturbateurs endocriniens. Or, ils peuvent être retrouvés dans l'alimentation, dont les aliments pour bébés (Guenther et al. 2002, Raecker et al. 2011), mais peu de données sont disponibles pour estimer précisément les expositions alimentaires.

De la même manière, les photo-initiateurs d'encre ont été inclus à cause du manque de données d'exposition alors qu'ils ont été retrouvés dans des aliments consommés par les enfants. Les photo-initiateurs d'encre, dont le 4-méthylbenzophénone (4-MBP) et la benzophénone, sont susceptibles de migrer au travers du conditionnement jusqu'à l'aliment si aucune barrière fonctionnelle n'est présente (emballage en aluminium par exemple). Ainsi, des concentrations élevées de 4-MBP, substance considérée comme cancérigène non génotoxique, ont par exemple été retrouvées dans des céréales infantiles en Allemagne et en Belgique (EFSA 2009a).

Enfin, à cette liste ont été ajoutés :

Le furane, composé néoformé, présent dans les aliments conditionnés sous forme de pot ou conserve, dont les produits pour bébés, et pour lesquels un rapport de l'EFSA a conclu que l'exposition était la plus élevée chez les enfants en bas âge (EFSA 2011i),

Les stéroïdes sexuels d'origine animale afin d'avoir une image plus globale des perturbateurs endocriniens d'origine naturelle (en lien avec les phyto-estrogènes).

### 2.1.1.3 Substances identifiées comme d'intérêt mais non incluses

Certaines substances d'intérêt dans l'étude ne sont néanmoins pas présentées dans ce rapport pour différentes raisons :

Du fait de leur instabilité chimique et de la méthode d'échantillonnage (un sous-échantillon acheté et stocké tous les mois jusqu'à la création de l'échantillon « poolé » dit échantillon composite, voir 2.3.2). En effet, les substances analysées devaient être stables pendant la période de stockage (jusqu'à plus d'un an, à -18°C) afin de limiter les pertes possibles liées à cette période. Ainsi, sur la base des connaissances disponibles issues de la bibliographie et des laboratoires, les tocophérols (E306-E309) (Anses 2013d) ainsi que onze pesticides prioritaires<sup>4</sup> ont été exclus<sup>5</sup> du fait d'une possible instabilité.

Parmi les additifs considérés, l'acétate de sodium est un constituant naturel de l'alimentation. L'exposition provenant de sa consommation en tant qu'additif alimentaire est considérée comme insignifiante, en comparaison à l'apport via les sources naturelles dans l'alimentation (TemaNord 2002). La présente étude portant sur l'utilisation de cette molécule en tant qu'additif et excluant donc les sources naturelles de ce type de substance, il a été décidé de ne pas l'intégrer dans ce rapport.

---

<sup>4</sup> Bromure de méthyle, diazinon, dicofol, dithianon, etridiazole, forchlorfénuron, méthidathion, perméthrine, pymétozine, pyréthrine, vinclozoline. Pour ces pesticides, l'exposition n'a pas été estimée car la stabilité n'est pas renseignée ou est insuffisante (données incomplètes ou stabilité inférieure à un an pour la récupération de 70% des quantités testées selon les normes officielles) dans les conclusions de l'évaluation *a priori*. A l'exception du bromure de méthyle, les laboratoires ont tout de même analysé ces substances.

<sup>5</sup> Des études *ad-hoc* devront être menées sur ces substances afin de pouvoir évaluer l'exposition des enfants de moins de 3 ans et le risque associé en utilisant une méthodologie appropriée. Pour les tocophérols, ces données ont été analysées afin d'établir la Table de composition nutritionnelle des aliments CIQUAL (Anses 2013).

Les nitrosamines avaient été initialement ciblées du fait de leur présence potentielle dans les biberons prêts à l'emploi (produits vendus directement sous ce conditionnement) car ces substances étaient autorisées dans les tétines en caoutchouc (Directive 93/11/CEE de la Commission 1993). Or, entre la sélection des substances et la période de l'échantillonnage alimentaire, ces produits ont été retirés du marché. De plus, ces substances sont présentes principalement dans des produits non spécifiques de la population infantile (viande et fromages, aliments séchés ou saumurés, bière) et peuvent être formées dans l'organisme à partir des nitrates et/ou nitrites. Les données sur cette formation endogène sont peu nombreuses mais suggèrent que cette voie d'exposition serait majoritaire (AFSCA 2010). Les EAT n'ayant pas vocation à prendre en compte les sources d'exposition endogènes, il a été décidé de ne pas intégrer ces substances dans le présent rapport.

### 2.1.2 Liste finale des substances considérées

Sur la base des substances prioritaires identifiées et en raison de la mise en œuvre de méthodes multi-résidus, des données ont été obtenues pour 670 substances au total. Pour 502 d'entre elles, l'exposition alimentaire a pu être estimée grâce à un taux de couverture satisfaisant (voir 2.3.3).

Ces substances peuvent provenir de différentes origines :

Présence dans l'environnement, naturellement ou du fait d'une contamination, qu'elle soit naturelle ou due à des activités humaines industrielles, agricoles ou domestiques ;

Présence du fait de leur utilisation pour des raisons technologiques ou agricoles, ou de leur formation durant les procédés de production, de transformation ou de conservation de la matière première ou de l'aliment prêt à consommer.

La liste de ces substances et les raisons de leur présence dans l'alimentation sont présentées dans le Tableau en annexe 1.

## 2.2 L'enquête de consommation « BEBE-SFAE » 2005

Afin de déterminer les aliments à échantillonner dans l'EAT infantile, les dernières données françaises de consommation alimentaire des enfants de moins de 3 ans disponibles au moment de la mise en place du plan d'échantillonnage<sup>6</sup> ont été utilisées. Il s'agit des données de l'étude « BEBE-SFAE » 2005, étude TNS-Sofres-CHU Dijon réalisée pour le Syndicat Français des Aliments de l'Enfance (Fantino and Gourmet 2008). Cette enquête transversale a été réalisée entre janvier et mars 2005, sur un échantillon national représentatif des nourrissons et enfants en bas âge français, non nourris au sein au moment de l'étude. Les enfants allaités, partiellement ou exclusivement, ont été exclus en raison de la difficulté à quantifier correctement la consommation de lait maternel. De plus, en raison des contraintes liées au recueil des consommations alimentaires, les enfants fréquentant une crèche collective ou une école durant les trois jours suivant le recrutement ont été exclus.

Le recrutement des familles a été réalisé selon un échantillonnage proportionnel sur la base de quotas définis pour différents critères : région d'habitation, âge des enfants, activité professionnelle de la mère, catégorie socioéconomique de la famille. Cette répartition a été

---

<sup>6</sup> Le plan d'échantillonnage a été établi entre octobre 2010 et juin 2011.

établie à partir des données du recensement public 2002 de l'INSEE. Les enfants ainsi sélectionnés ont été répartis dans 11 classes d'âge avec un effectif visé de 60 enfants par classe d'âge.

Pour chaque enfant, il a été demandé aux personnes en prenant soin (le plus souvent la mère, et/ou la nourrice, avec la participation du père) de noter l'ensemble des consommations alimentaires à l'aide d'un carnet alimentaire sur trois jours consécutifs, incluant un jour de week-end. Les tailles de portion de chaque aliment consommé ont été déterminées à l'aide d'une balance, ou à l'aide d'informations portées sur l'emballage, ou par le biais de photos de portions préparées dans le cadre de l'étude. Le poids corporel de chaque enfant a été relevé sur le carnet de santé.

Au total, 705 enfants ont été considérés. Afin de prendre en compte les différences d'alimentation pouvant exister entre 1 et 36 mois, la population d'étude a été divisée en quatre classes d'âge. Ces classes ont été définies sur la base des stades de diversification alimentaire : alimentation exclusivement lactée, début de la diversification alimentaire avec l'introduction de légumes et/ou de fruits, introduction des viandes/poissons/œufs, etc. Ce découpage étant différent de celui considéré lors de la mise en place de l'étude EATi (11 classes d'âge de 60 individus chacune, mais couvrant des périodes plus ou moins longues), des pondérations ont été utilisées afin d'avoir le même nombre d'enfants par mois entre 1 et 36 mois. Le découpage final et la répartition des effectifs par classes d'âge sont présentés dans le Tableau 1.

**Tableau 1 : Découpage par classes d'âge correspondant aux différents stades de diversification de l'alimentation.**

Classes d'âge	Introduction d'aliments*	Effectif non pondéré	Effectif pondéré
1-4 mois	Préparations infantiles <sup>7</sup> 1 <sup>er</sup> âge	124	79
5-6 mois	Préparations infantiles 2 <sup>ème</sup> âge	127	40
7-12 mois	+ produits laitiers, fruits, légumes, pommes de terre, viandes, poissons, œufs durs, matières grasses ajoutées	195	117
13-36 mois	+ lait de croissance, fruits et légumes en morceaux, légumes secs, sel	159	469
<b>Total</b>		<b>705</b>	<b>705</b>

\*Extrait du Livret d'accompagnement du Guide nutrition des enfants et ados destiné aux professionnels de santé (PNNS 2004).

<sup>7</sup>On désigne communément sous ce nom les préparations industrielles destinées spécifiquement aux jeunes enfants. Leur appellation réglementaire est « préparation » et non « lait ». En effet, même si la majorité de ces aliments sont fabriqués à partir de composants du lait de vache, certaines préparations sont réalisées à partir d'autres produits (par exemple, du soja). Mais, quelle que soit leur appellation, ce sont des aliments spécifiquement conçus pour un enfant né à terme et en bonne santé, de la naissance à l'âge de 3 ans. (Source : INPES, Le Guide Nutrition de la naissance à trois ans).

## 2.3 Echantillonnage alimentaire

L'échantillonnage alimentaire correspond à la définition du plan d'échantillonnage et à la phase de collecte et de préparation des échantillons. Afin d'être au plus proche de la réalité, ces étapes reposent sur des données de consommation mais aussi d'achats et de pratiques de préparation. Les différentes étapes, depuis la sélection des aliments jusqu'à l'envoi des lots aux laboratoires, sont détaillées dans ce chapitre et représentées sur la Figure 1.

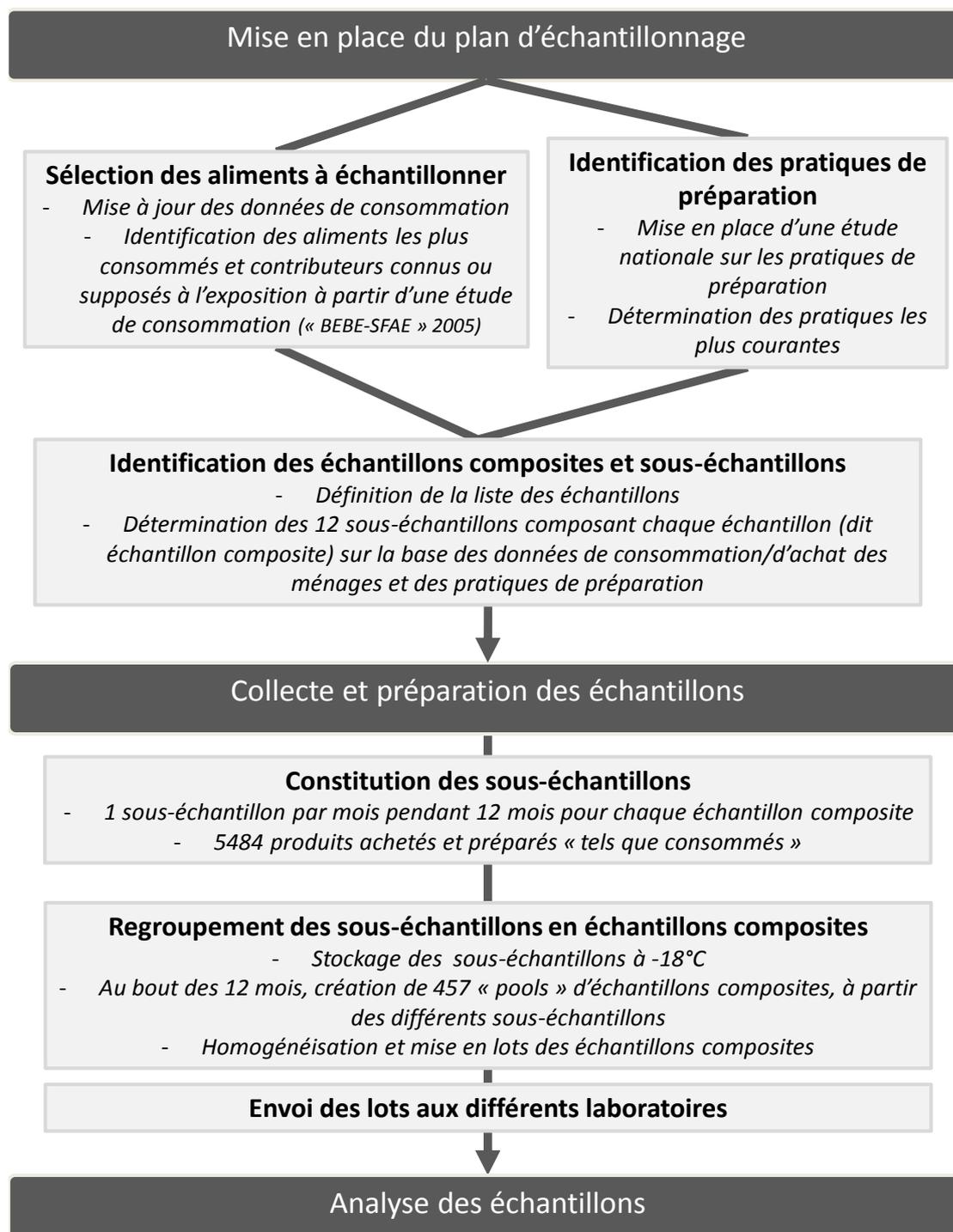


Figure 1 : Les étapes de l'échantillonnage alimentaire de l'EATi

### 2.3.1 Mise en place du plan d'échantillonnage

La mise en place du plan d'échantillonnage de l'EATi repose sur 3 étapes (EFSA, FAO, and WHO 2011) :

- La sélection des aliments à partir de données de consommation de l'étude « BEBE-SFAE » 2005
- Un état des lieux des pratiques de préparation des aliments ;
- L'identification des échantillons composites et la détermination des sous-échantillons.

#### Sélection des aliments à échantillonner

La sélection des aliments a été faite à partir des données de consommation « BEBE-SFAE » 2005, sur la base de deux critères principaux :

- Les aliments les plus consommés en termes de quantité et pourcentage de consommateurs
- Les aliments connus et/ou supposés comme contribuant de façon majeure à l'exposition à au moins une substance ciblée dans l'EATi. Le marché des produits infantiles évoluant très rapidement, une mise à jour des données a été faite en amont de la sélection des items.

#### *Mise à jour des données de consommation*

Ainsi, la disponibilité des produits identifiés dans l'étude « BEBE-SFAE » de 2005 au moment de l'établissement du plan d'échantillonnage (2011) a été vérifiée. Pour certains produits, seule la dénomination avait été modifiée ; pour d'autres, le produit voire la gamme avait été retiré(e) du marché. Dans ce cas, les produits ont été remplacés, dans la base de données, par un produit qui aurait probablement été choisi par les parents si l'étude de consommation avait été conduite au moment de l'étape de sélection. Cinq critères ont été utilisés afin d'identifier le produit à retenir : la catégorie d'âge ciblée par le produit, la marque, le parfum, le repas auquel est destiné le produit (petit déjeuner, déjeuner et dîner) et les parts de marché. Pour ce dernier critère, les données d'achats des ménages de 2009 ont été utilisées (Kantar Worldpanel 2009).

Enfin, le type et les marques d'eau utilisée pour diluer les préparations infantiles n'étant pas renseignés dans l'étude de consommation, une étude spécifique a été menée pour obtenir ces informations (voir 2.3.1.1) et ainsi les prendre en compte dans le processus de sélection des aliments à considérer.

#### *Premier critère de sélection : aliments les plus consommés en termes de quantité et pourcentage de consommateurs*

Pour chacune des classes d'âge considérées dans l'étude (voir 2.2), la consommation moyenne (en gramme par jour) et le pourcentage de consommateurs de chaque aliment ont été calculés. Afin de sélectionner les aliments à échantillonner, des seuils de consommation différents ont été retenus :

Pour les aliments spécifiquement destinés aux enfants de moins de 3 ans (appelés dans cette étude « aliments infantiles ») ainsi que pour les eaux (qui sont fortement consommées par les moins de 3 ans, en particulier pour la reconstitution des biberons) : ont été sélectionnés les aliments représentant 90% du régime total (EFSA, FAO, and WHO 2011) ou

dont le pourcentage de consommateurs était supérieur ou égal à 5% dans au moins une classe d'âge<sup>8</sup>.

Pour les aliments non spécifiques et consommés aussi par les enfants plus âgés et/ou les adultes (appelés « aliments courants ») : dans la mesure où nombre d'entre eux ont déjà été analysés pour un grand nombre de contaminants dans l'EAT (Anses 2011b, a), il a été décidé de sélectionner uniquement les aliments consommés à plus de 2 g.j<sup>-1</sup> et dont le pourcentage de consommateurs était supérieur ou égal à 5% dans au moins une classe d'âge.

*Deuxième critère de sélection : aliments identifiés comme contributeurs connus ou supposés*

Dans un deuxième temps, les aliments potentiellement contributeurs et non sélectionnés par le premier critère ont été ajoutés. Etaient considérés uniquement les aliments consommés à plus de 1 g.j<sup>-1</sup> et identifiés comme contributeurs majeurs connus ou supposés à l'exposition à au moins une des substances ciblées. Pour les aliments courants, les contributeurs ont été identifiés sur la base des résultats de l'EAT2 (Anses 2011b, a). Pour les substances recherchées en raison de leur présence dans les matériaux au contact des denrées alimentaires, aucun contributeur spécifique n'a été identifié, mais les analyses ont été réalisées en fonction du matériau d'emballage. Pour les additifs, les principaux contributeurs ont été identifiés sur la base de la liste des aliments dans lesquels ils sont autorisés (Arrêté du 29 août 2011). Enfin, pour les pesticides, la sélection s'est appuyée sur le calcul de l'apport journalier estimé (AJE) selon un scénario conservateur (hypothèse haute) basé sur les résultats des plans nationaux de surveillance des denrées agricoles brutes et les LMR, surestimant les niveaux d'exposition (voir 2.5.1.1).

Sur la base de cette sélection, la liste des échantillons a été établie.

---

<sup>8</sup> Ce choix a été fait afin de ne pas analyser des aliments consommés par une faible partie de la population

### 2.3.1.1 Identification des pratiques de préparation

L'une des particularités des EAT consiste en l'analyse d'échantillons préparés tels que consommés par la population, c'est-à-dire cuisinés, réchauffés ou cuits par exemple. Afin de préparer les aliments de façon représentative, une étude a été mise en place en 2011 pour déterminer les pratiques de préparation courantes des parents d'enfants de moins de 3 ans (Hulin et al. 2014).

En résumé, 429 foyers répartis sur l'ensemble de la France métropolitaine ont été interrogés via un questionnaire en ligne. L'échantillon était représentatif des familles incluses dans l'étude de consommation, sur la base des critères de catégories socioprofessionnelles et de classes d'âge. Les informations suivantes ont été collectées pour toutes les catégories d'aliments (préparations infantiles, boissons lactées, soupes ou purée et plats préparés, lait, viande, poissons ou œufs, légumes ou pommes de terre, féculents) :

- Mode de cuisson : l'aliment est-il réchauffé ? Si oui, avec quel type d'équipement (micro-ondes, chauffe-biberon, casserole...) ?
- Contenants utilisés pour la cuisson : l'aliment est-il chauffé directement dans l'emballage d'origine ou un autre contenant est-il utilisé ? Quels types de contenants ? Est-il fermé ou ouvert durant la cuisson ?
- Chauffage/réchauffage : temps et puissance ;
- Quels ustensiles sont utilisés pour la préparation et le service des aliments (type de cuillère, assiettes...) ?
- Quelle eau est utilisée pour diluer les préparations infantiles ?

Les informations ainsi collectées ont permis de définir la préparation des différents aliments (voir 2.3.1.1)

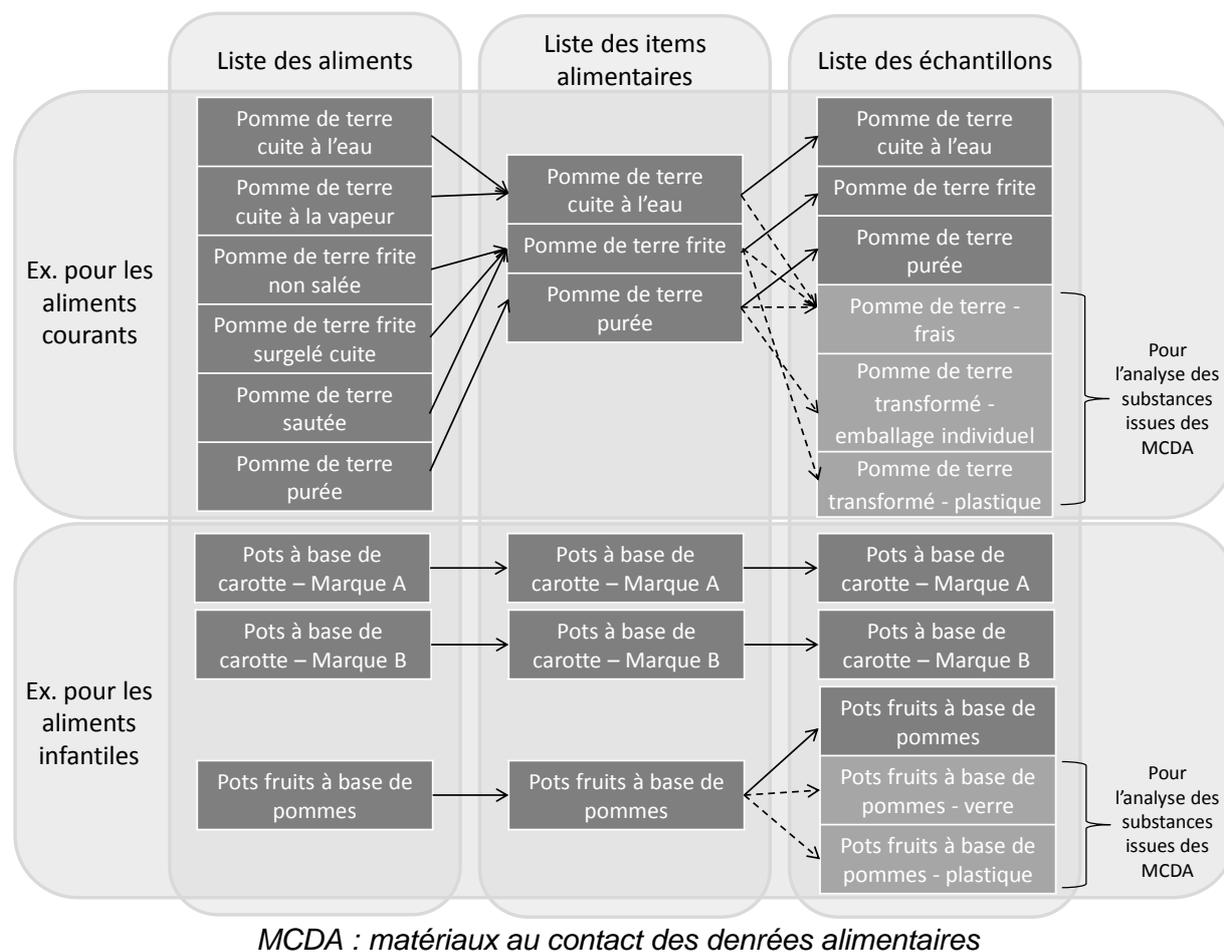
### 2.3.1.2 Identification des échantillons composites et des sous-échantillons

#### Liste finale des échantillons

Les aliments sélectionnés ont ensuite été regroupés afin de réduire le nombre d'échantillons à analyser (Figure 2). Ainsi, les aliments présentant une similarité dans leur composition nutritionnelle et pour lesquels les contaminations étaient peu susceptibles de varier ont été regroupés (par exemple les biscuits chocolatés fourrés, nappés...). Pour les aliments infantiles, afin de prendre en compte la fidélité à la marque de certains parents, les aliments similaires en termes de composition et de contamination mais de marque différentes n'ont pas été regroupés lorsque l'information était disponible. Pour les aliments courants, les regroupements effectués dans l'EAT2 ont été conservés (Anses 2011a). Pour les aliments infantiles, des regroupements similaires ont été faits. Après regroupement des aliments, 314 items alimentaires ont été définis : 219 aliments infantiles et 68 courants, auxquels s'ajoutent 27 aliments courants contributeurs majeurs potentiels. La liste des échantillons à collecter a été établie sur la base des items alimentaires précédemment identifiés.

Pour l'analyse des substances migrant des matériaux au contact des denrées alimentaires, il a été décidé de diviser certains items selon les types de conditionnement existants et les habitudes alimentaires des enfants de moins de 3 ans. Ainsi par exemple, un item « pot petits pois-carottes » a été divisé en 2 échantillons : « pot petits pois-carottes – verre » comprenant les produits conditionnés dans des petits pots en verre et « pot petits pois-carottes – plastique » comprenant les produits conditionnés dans des coupelles en plastique. De ce fait, et afin de limiter le nombre d'échantillons, des regroupements spécifiques ont été

effectués pour ces analyses pour lesquelles les contaminations proviennent essentiellement du type de conditionnement (Figure 2).



**Figure 2 : Exemples des différents regroupements effectués pour l'échantillonnage alimentaire**

Au total, le plan d'échantillonnage était composé de 457 échantillons alimentaires. La liste de ces échantillons est présentée en annexe 2.

### Identification des sous-échantillons

Chaque échantillon analysé était un composite de 12 sous-échantillons du même aliment et de poids égal (voir 2.3.2). Une des spécificités des EAT repose sur la création de « pools » d'échantillons de composition/contamination proche. Cette approche présente l'avantage de couvrir une grande variété d'aliments tout en limitant le nombre d'échantillons. Elle permet aussi de prendre en compte, en les moyennant au sein d'un même échantillon composite, les variabilités saisonnières, éventuellement les différents arômes, les façons de consommer ou les méthodes de préparation...

Les 12 sous-échantillons des 457 échantillons composites ainsi définis ont été identifiés afin d'être représentatifs de la consommation alimentaire des enfants de moins de 3 ans et des pratiques de préparation.

Pour les échantillons d'aliments courants, les sous-échantillons ont été identifiés sur la base de critères permettant de décrire chaque item alimentaire de manière détaillée (Anses 2011a), en fonction des données disponibles dans l'étude de consommation : quantité moyenne consommée par la population, texture du produit ou procédé industriel, taux de

matière grasse, de sel ou autre composé nutritionnel, arôme et/ou origine du produit et enfin caractéristique portée par le produit (« bio » par exemple). Les sous-échantillons ont ensuite été choisis sur la base des données d'achat des ménages (SECODIP-TNS 2005, 2010). Les informations sur le lieu d'achat, la méthode de conservation et les variétés (de fruits et légumes par exemple) ont également été prises en compte.

Pour les aliments infantiles, certains items étaient définis dans l'étude de consommation par un produit précis (marque, parfum, conditionnement...). Dans ce cas, les 12 sous-échantillons étaient identiques. Dans le cas où les données de l'étude n'étaient pas assez précises (parfum ou marque non reportés par exemple), les données d'achat des ménages portant sur les aliments infantiles (Kantar Worldpanel 2009) ont été utilisées pour identifier les sous-échantillons.

Pour chacun des sous-échantillons ainsi définis, la façon de le préparer a été déterminée à partir de l'étude sur les pratiques de préparation (voir 2.3.1.1). Pour chaque catégorie d'aliments, la part représentée par chaque type de pratique a été calculée et a servi à déterminer le nombre de sous-échantillons à préparer avec chacune des pratiques. Le choix des couples sous-échantillons/pratiques a été tiré de manière aléatoire en fonction des résultats de l'étude. Pour le temps ou la puissance de chauffage (au four micro-ondes par exemple), la moyenne a été utilisée.

Le type d'ustensile utilisé pour préparer et cuire les aliments a été déterminé pour chacun des sous-échantillons sur la base des résultats de l'enquête sur les pratiques de préparation. Ont été utilisés aussi bien des ustensiles neufs que déjà usagés, avec une attention particulière sur les biberons. Cette liste est présentée en annexe 3.

## 2.3.2 Méthode de collecte et préparation des échantillons

### Constitution des sous-échantillons

Tous les mois, un sous-échantillon de chaque échantillon composite a été acheté et les 12 sous-échantillons ont été regroupés par « pools » au bout d'un an. Au total, 5484 produits alimentaires ont été achetés et préparés. La phase d'échantillonnage s'est déroulée entre juillet 2011 et juillet 2012. Les achats ont été réalisés sur une seule région de France (région Centre). En effet, l'échantillonnage alimentaire cible principalement des produits infantiles, pour lesquels une seule usine dessert généralement l'ensemble du territoire (par marque ou fabricant)<sup>9</sup>. De ce fait la variabilité géographique est limitée pour ces produits. Dans le but de couvrir une éventuelle variabilité entre lots, chaque sous-échantillon d'un même échantillon composite a été acheté dans un établissement d'enseigne et de taille différente. Pour l'ensemble des sous-échantillons prélevés un mois donné, une dizaine de points de vente différents a été visitée.

Comme indiqué plus haut, les produits ont été préparés afin d'être au plus proche de ce qui est fait par les foyers : préparation (retrait de la partie non comestible, lavage des aliments...) et cuisson (durée et puissance, ajout ou non de sel, de matière grasse...). Les préparations infantiles ont été diluées et chauffées la plupart du temps, les plats préparés pour bébés ont été réchauffés, les légumes (hors crudités), les viandes et poissons ont été cuits selon les pratiques déclarées dans l'enquête sur les pratiques. De la même manière que pour l'EAT2, les produits tels que l'huile ou le beurre utilisés pour les préparations ont été déterminés sur la base des marques les plus couramment achetées par les

---

<sup>9</sup> A noter que l'eau du robinet n'a pas été échantillonnée dans cette étude. Afin de prendre en compte les variabilités pouvant exister, des données issues d'études nationales ont été utilisées (voir 2.5.1.3)

consommateurs (SECODIP-TNS 2005, 2010). Pour la préparation des aliments (lavage, cuisson...), l'eau du robinet des locaux du prestataire en charge de l'échantillonnage a été utilisée. Pour les produits nécessitant d'être dilués, il n'était pas possible de reproduire toutes les combinaisons possibles en termes d'eau utilisée et de produits consommés (notamment avec des marques spécifiques). De ce fait, les stratégies suivantes ont été adoptées :

- Pour les préparations infantiles, sirops aux extraits de fruits et certaines boissons pour bébés, diluées habituellement dans l'eau, une eau spécifique conditionnée en verre a été utilisée.
- Pour les céréales infantiles et la poudre cacaotée, diluées dans les préparations infantiles ou le lait, les produits tels que vendus et non pas tels que consommés, ont été analysés.

Ces choix ont ainsi permis de permettre la comparaison des données de concentrations de ces produits, sans prise en compte des variabilités due à l'eau ou aux préparations infantiles ou au lait. Cependant, pour les calculs d'exposition, les teneurs de ces produits ainsi que de ceux utilisés pour la dilution ont été considérées<sup>10</sup>.

### Regroupement des sous-échantillons en échantillon composite

Chaque sous-échantillon a été stocké à -18°C jusqu'à ce que l'ensemble des 12 sous-échantillons soit disponible. Les 12 sous-échantillons ont ensuite été poolés et mis en lot. Les pools d'échantillons ont été constitués par cryobroyage<sup>11</sup> préalable d'une quantité équivalente des 12 sous-échantillons et une homogénéisation de l'échantillon composite sans décongélation. Les différents lots ont ensuite été envoyés aux laboratoires d'analyse. Des échantillons de réserve ont également été conservés à -18°C afin de réaliser des analyses complémentaires si nécessaire.

### 2.3.3 Couverture du régime par l'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage ainsi défini a permis de couvrir plus de 95% du régime alimentaire des enfants de moins de 36 mois : entre 92 et 100% pour l'alimentation courante et entre 95 et 98% pour l'alimentation infantile, selon la classe d'âge.

Pour certaines substances (acrylamide, composés perfluorés, PCB, dioxines et furanes, hydrocarbures aromatiques polycycliques, mycotoxines, phyto-estrogènes et retardateurs de flammes bromés), les données de concentration de l'EAT2 ont été utilisées pour compléter celles de l'EATi, de même que d'autres sources de données pour l'eau du robinet (voir 2.5.1.3). *In fine*, le taux de couverture par l'échantillonnage total (EATi + autres sources) était compris entre 96,5 et 98,2% selon la classe d'âge.

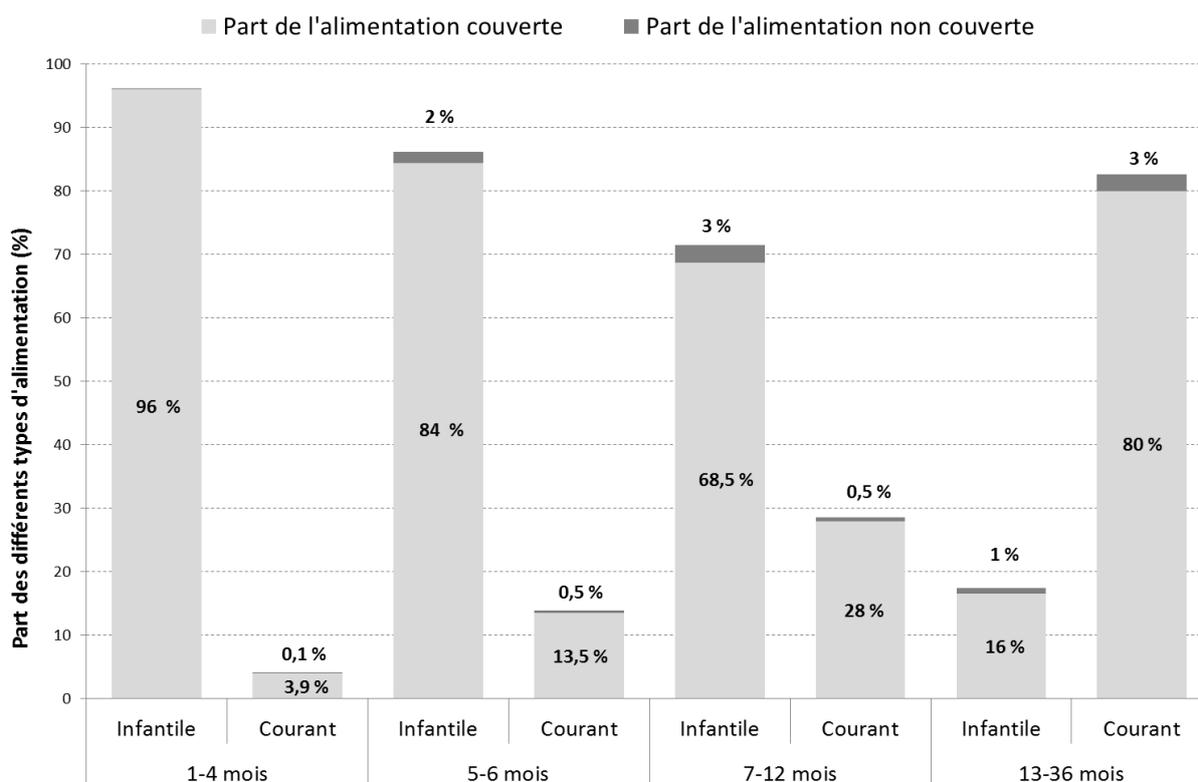
La part d'alimentation courante et infantile et le taux de couverture pour chacun des types d'alimentation sont présentés dans la Figure 3. Le Tableau 2 reprend le taux de couverture pour chacune des catégories d'aliments considérées. Les pourcentages de couverture présentés ici ont été calculés pour l'ensemble des échantillons alimentaires collectés. En fonction des substances, le taux de couverture varie pour deux raisons :

---

<sup>10</sup> Des analyses d'eau ont ainsi été réalisées séparément pour connaître les concentrations de l'eau réellement utilisée par les parents pour chacun des enfants de l'étude de consommation aux différentes substances considérées (voir 2.3.2).

<sup>11</sup> Le cryobroyage consiste à broyer la totalité du SE initialement à l'état congelé et en maintenant cet état par ajout d'azote liquide, ce qui évite le réchauffement de l'échantillon et tous processus de peroxydation générateurs de dérivés toxiques.

- D'une part, pour certaines substances non analysées dans l'EAT2 (furane, résidus de pesticides, éléments traces métalliques et minéraux et substances migrant des matériaux au contact des denrées alimentaires), seules les données de l'EATi ainsi que les données d'eau du robinet ont été utilisées. Le taux de couverture correspond donc à celui de la colonne « % de couverture EATi seule ». Pour les autres, pour lesquelles les données de l'EAT2 ont également été utilisées, le taux de couverture correspond à celui de la colonne « % de couverture EATi + EAT2 » ;
- D'autre part, les différentes substances n'ont pas été analysées dans l'ensemble des matrices (voir 2.4.1). De ce fait, le pourcentage du régime couvert dépend de chaque substance. Ces informations, par classe d'âge et par substance, sont présentées en annexe (annexe 4).



**Figure 3 : Répartition du type d'alimentation par classe d'âge et taux de couverture de l'échantillonnage<sup>12</sup> (hors furane, résidus de pesticides, éléments traces métalliques et minéraux et substances issues des matériaux au contact des denrées alimentaires)**

<sup>12</sup> en considérant les données issues de l'EATi et l'EAT2 et les données sur l'eau du robinet

**Tableau 2: Part de la consommation couverte par l'échantillonnage par catégorie d'aliments pour la population de l'enquête de consommation « BEBE-SFAE » (n=705)<sup>13</sup>**

Catégorie d'aliments	Quantité moyenne consommée (g.j <sup>-1</sup> )	% de couverture	
		EATi seule	EATi + EAT2
Boissons lactées	22,8	96,7	96,7
Céréales infantiles	7,4	87,3	87,3
Desserts lactés infantiles	20,8	93,7	93,7
Jus de fruits infantiles	6,5	54,4	54,4
Laits de croissance	47,6	100,0	100,0
Potages, purées	15,2	98,3	98,3
Pots fruits	37,8	95,0	95,0
Pots légumes	29,6	84,6	84,6
Pots légumes viande ou légumes poisson	37,8	91,6	91,6
Préparations 1 <sup>er</sup> âge	151,9	99,2	99,2
Préparations 2 <sup>ème</sup> âge	212,1	99,5	99,5
<i>Total aliments infantiles</i>	589,6	96,9	96,9
Abats	0,4	0,0	91,9
Autres boissons chaudes	2,0	66,6	100,0
Beurre	0,9	83,3	100,0
Biscuits sucrés ou salés et barres	5,3	91,8	95,9
Boissons fraîches sans alcool	27,7	83,0	92,3
Céréales pour petit déjeuner	1,5	77,6	92,3
Charcuterie	5,5	82,7	97,0
Chocolat	1,3	66,6	77,7
Compotes et fruits cuits	13,3	96,1	100,0
Condiments et sauces	1,4	0,0	31,2
Crustacés et mollusques	0,2	0,0	96,1
Eaux de boisson	108,2	98,3	98,6
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	9,7	88,1	93,4
Fromages	4,5	80,3	91,7
Fruits	18,1	95,5	97,8
Fruits secs et graines oléagineuses	0,2	0,0	96,6
Glaces et desserts glacés	0,3	0,0	100,0
Huile	0,4	0,0	88,9
Lait	112,2	99,2	99,2
Légumes (hors pommes de terre)	37,1	89,2	95,8

Catégorie d'aliments	Quantité moyenne consommée (g.j <sup>-1</sup> )	% de couverture	
		EATi seule	EATi + EAT2
Légumes secs	0,7	0,0	75,8
Margarine	0,1	0,0	73,0
Œufs et dérivés	1,7	91,5	91,5
Pain et panification sèche	3,9	80,0	100,0
Pâtes	9,3	97,7	98,2
Pâtisseries et gâteaux	2,5	0,0	83,2
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	1,3	0,0	93,1
Plats composés	4,7	60,8	74,0
Poissons	4,6	61,7	70,8
Pommes de terre et apparentés	19,9	99,8	99,8
Riz et blé dur ou concassé	5,4	92,1	99,0
Sandwichs, casse-croûte	0,1	0,0	0,0
Soupes et bouillons	10,7	96,3	98,0
Sucres et dérivés	2,3	63,8	98,4
Ultra-frais laitier	62,2	98,4	99,1
Viande	6,9	84,2	94,7
Viennoiserie	2,5	82,4	98,8
Volaille et gibier	3,6	84,7	93,3
<i>Total aliments courants</i>	493,0	92,9	97,0

### 2.3.4 Mise en place d'échantillonnages spécifiques

Deux phénomènes pouvant influencer la contamination des échantillons ont été identifiés :

- la présence d'alkylphénols dans les flacons en matière plastique utilisés pour le stockage des sous-échantillons et des lots ;
- une perte éventuelle de furane par volatilisation lors du cryobroyage et de la phase de stockage.

De ce fait, deux échantillonnages spécifiques ont été réalisés pour ces substances. La même liste d'items alimentaires a été considérée ainsi que les mêmes critères de regroupement. Pour des raisons pratiques et financières, les échantillons ont été constitués à partir de 6 sous-échantillons collectés et préparés sur une période de deux mois. La liste des échantillons est présentée en annexe (Annexe 5). Pour l'analyse des alkylphénols, la spécificité de l'échantillonnage a résidé dans l'utilisation de contenants en verre avec des bouchons à joint siliconé gainé en Téflon®. Pour l'analyse du furane, le cryobroyage n'a pas été utilisé. Ainsi, les sous-échantillons ont été directement préparés et regroupés manuellement, à l'aide d'une cuillère pour les échantillons liquides ou semi-liquides, ou d'un broyeur classique pour les échantillons solides, afin d'avoir une volatilisation comparable à celle pouvant se produire lors de la préparation par les parents. Ces échantillons ont ensuite été envoyés congelés dans les deux jours aux laboratoires d'analyse, pour limiter une éventuelle dégradation en phase de stockage.

## 2.4 Analyse des échantillons

### 2.4.1 Couples aliment-substance analysés

Dans la plupart des cas, les substances ciblées dans cette étude n'ont pas été recherchées dans l'ensemble des matrices alimentaires mais dans celles connues pour être contributrices à l'exposition, ou supposées l'être. Par ailleurs, pour certaines substances, les préparations infantiles les plus consommées ont été analysées lorsque peu d'information sur la contamination de ces aliments était disponible dans la littérature, afin de pouvoir évaluer l'exposition des 1-6 mois consommant quasi exclusivement ce type de produits.

Le choix des couples aliments-substances analysés s'est appuyé sur les données disponibles dans l'EAT2, la littérature sur les niveaux de concentration dans les différents aliments et/ou la réglementation, les dires d'experts ou l'expertise des laboratoires (Tableau 3). Il convient de noter que les préparations infantiles 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> âges et les laits de croissance ont été considérés comme des produits à base de lait. Cependant, dans leur processus de fabrication, les matières grasses animales sont la plupart du temps remplacées par des matières grasses végétales. De ce fait, pour certaines substances attendues uniquement dans les matrices végétales et à caractère lipophile<sup>14</sup>, des analyses complémentaires ont été réalisées sur ces aliments.

Pour les additifs, la réglementation a été utilisée pour définir les échantillons à analyser (Arrêté du 29 août 2011). Certains des additifs ciblés n'étant autorisés que dans des produits transformés, les analyses ont été réalisées dans ce cas sur les échantillons séparés en fonction du type de conditionnement, permettant ainsi de séparer les aliments frais de ceux transformés.

Pour les substances potentiellement issues de la migration des emballages, les analyses à réaliser ont été sélectionnées en fonction des matériaux constitutifs du conditionnement des différents sous-échantillons, en lien avec les exigences requises par la réglementation des matériaux au contact des aliments (Règlement (CE) n°1935/2004 du Parlement européen et du Conseil du 27 octobre 2004). Une partie de ces substances peut aussi provenir de l'environnement, des matières premières agricoles, des procédés de fabrication de l'industrie alimentaire ou des ustensiles utilisés par les consommateurs pour la préparation des repas. Sur la base des recommandations du groupe d'experts en charge de la thématique des MCDA, le choix des échantillons analysés s'est porté en priorité sur les aliments conditionnés dans des emballages pour de longues durées de contact favorisant la migration des substances, en prenant en compte les exigences réglementaires applicables à chaque matériau.

Pour les résidus de pesticides, chaque substance active a fait l'objet d'une évaluation des matrices alimentaires dans lesquelles le résidu était attendu, sur la base des conclusions de l'évaluation *a priori* des substances actives réalisée au niveau communautaire (EFSA 2015a). Par exemple, la recherche d'anciens pesticides aujourd'hui interdits et inscrits comme Polluants Organiques Persistants (POP) à la Convention de Stockholm a été ciblée dans les matrices animales et mixtes (animales/végétales). Les laits et préparations infantiles ont systématiquement été considérés comme matrices mixtes en raison de l'origine multiple de la fraction protéique pouvant être végétale (ex : soja) ou animale (ex : lait de vache).

---

<sup>14</sup> Sur la base du Log (K<sub>ow</sub>) : mesure de la solubilité différentielle de composés chimiques dans deux solvants, l'eau et l'octanol, qui permet d'évaluer le caractère polaire des molécules

Pour le furane, un plan d'échantillonnage spécifique a été mis en place (voir 2.3.4). Peu de données étant disponibles sur la contamination, la plupart des aliments consommés par les enfants de moins de 3 ans a été analysée, exceptés les fruits frais et les œufs, compte tenu des faibles niveaux de contamination observés dans les données européennes (EFSA 2011i). Le furane se formant lors de traitements thermiques, au cours notamment du conditionnement des aliments, de fortes concentrations sont attendues dans les petits pots pour bébés ainsi que dans les conserves de viande ou poissons en boîtes ou bocaux (Anses 2011c). De ce fait, pour les aliments courants pour lesquels les conditionnements pouvaient être sous forme de conserve ou sachet plastique, les analyses ont été réalisées sur les échantillons séparés (voir 2.3.1.2).

Enfin, ont été recherchées dans l'eau uniquement les substances pour lesquelles cette matrice était considérée ou supposée comme contribuant à l'exposition. Ce choix s'appuie d'une part sur les résultats de l'EAT2 et sur la consultation d'experts spécialisés dans les problématiques liées à l'eau d'autre part.

Tableau 3 : Choix des couples aliment-substance analysés

Groupes	Substances ou congénères	Aliments analysés	Utilisation des données EAT2	Références
Mycotoxines	Aflatoxines	Af B et G : Produits à base de céréales et chocolat, fruits à coque et fruits séchés	X	(Afssa 2009, EFSA 2007)
		M1 : Produits à base d'œufs, lait et dérivés et abats		(Afssa 2009)
	Ochratoxines	Produits à base de céréales et chocolat, fruits à coque, fruits séchés et légumes secs		(Afssa 2009)
	Patuline	Produits à base de fruits frais et légumes frais		(Afssa 2009, EFSA 2011f)
	Trichothécènes	Produits à base de céréales et chocolat, fruits à coque et fruits séchés		(Afssa 2009, EFSA 2011g)
		Spécifiquement pour T2 et HT2 : Produits à base d'œufs, lait et dérivés et abats		(Afssa 2009)
	Zéaralénone	Produits à base de céréales et chocolat, fruits à coque et fruits séchés		(Afssa 2009, EFSA 2011e)
Fumonisines	Produits à base de céréales et chocolat, fruits à coque et fruits séchés	(Afssa 2005a, Kuhnle et al. 2008, Kuhnle et al. 2009)		
	Toxines d'Alternaria	Produits à base de fruits frais et légumes frais		
Phyto-estrogènes	Isoflavones	Produits à base de légumineuses	X	
	Coumestanes	Produits à base de légumes verts tels qu'épinards, haricots verts, petits pois		
	Lignanes	Produits à base de céréales entières, fruits et légumes verts ou racines		(Courant et al. 2008)
	Entérolignanes	Produits d'origine laitière ou à base d'œufs		
Stéroïdes sexuels d'origine animale		Produits d'origine animale, à base de viande ou poisson, produits laitiers et œufs + certaines préparations infantiles les plus consommées		(Courant et al. 2008)
Eléments traces métalliques et minéraux		Tous les échantillons alimentaires + eaux (hors produits ajoutés au plan d'échantillonnage du fait de leur contribution connue ou		

Groupes	Substances ou congénères	Aliments analysés	Utilisation des données EAT2	Références
		supposée à une substance autre qu'un élément trace ou minéraux)		
Dioxines et furanes		Produits d'origine animale, à base de viande ou poisson, produits laitiers et œufs	X	(EFSA 2010a, 2012d, c)
PCB				
Retardateurs de flammes bromés		Produits d'origine animale, à base de viande ou poisson, produits laitiers et œufs	X (sauf pour TBBPA car non réalisées dans EAT2)	(EFSA 2011b) (EFSA 2011c) (EFSA 2010c) (EFSA 2011d)
Composés perfluorés		Produits d'origine animale, à base de viande ou poisson, produits laitiers et œufs + aliments à base de légumes racines même en très faible quantité + eaux	X	(EFSA 2012a)
Phtalates		Produits emballés dans du verre, du papier/carton et du plastique + certaines préparations infantiles les plus consommées + eaux		Jugement d'experts MCDA, (Règlement (UE) n°10/2011 de la Commission du 14 janvier 2011, Règlement (CE) n°1935/2004 du Parlement européen et du Conseil du 27 octobre 2004, Règlement (CE) n°1895/2005 de la Commission du 18 novembre 2005)
Alkylphénols		Produits emballés dans tout matériau d'emballage (papier/carton, verre, plastique, métal revêtu) + eaux		
Bisphénols		BPA : Produits emballés dans tout matériau d'emballage (papier/carton, verre, plastique, métal revêtu) sauf les briques + eaux BADGE : Produits emballés dans du métal revêtu		
Photoinitiateurs d'encre		Produits emballés dans du papier/carton ou du plastique		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques		Produits d'origine animale, à base de viande ou poisson, produits laitiers et œufs + aliments à base de légumes racines même en très faible quantité + eaux	X	(EFSA 2008a)
Acrylamide		- Tous les aliments comprenant, même de l'ordre de la trace, des produits céréaliers et/ou pomme de terre et dérivés - Les produits laitiers « goût chocolat » ou crème dessert ainsi que ceux ne se trouvant pas au rayon frais - Certaines préparations infantiles les plus consommées	X	(EFSA 2011h)

Groupes	Substances ou congénères	Aliments analysés	Utilisation des données EAT2	Références
Furane		Tous les échantillons alimentaires de l'échantillonnage furane couvrant toutes les catégories d'aliments les plus consommés (hors fruits frais, eau de boisson et œufs) avec prise en compte du matériau d'emballage pour les aliments courants		(Anses 2011c, EFSA 2011i)
Résidus de pesticides prioritaires		Echantillons en fonction du type de matrice (végétale, animale, mixte ou eau) sur la base des conclusions de l'évaluation <i>a priori</i> des substances actives réalisée au niveau européen		Rapports d'évaluation <i>a priori</i> , conclusions et avis de l'EFSA (EFSA 2015a)
Additifs		Aliments pour lesquels l'additif est autorisé	X (pour acide tartrique et ses sels)	Jugement d'expert Additifs, (Arrêté du 29 août 2011)

## 2.4.2 Mise en place et validation des méthodes analytiques

Les analyses ont été menées par une dizaine de laboratoires d'analyse en fonction des substances et matrices ciblées. En amont de cette phase d'analyse, un travail de développement analytique a été mené par les laboratoires afin d'obtenir les limites analytiques les plus pertinentes. Ces limites analytiques à atteindre ont été calculées pour obtenir une estimation des expositions permettant de conclure quant au risque, même en l'absence de quantification (Hulin et al. 2014). De ce fait, les limites analytiques de plusieurs substances ou groupes de substances ont été abaissées par rapport à l'EAT2 ou à d'autres évaluations précédentes.

Une description succincte des méthodes analytiques et des limites atteintes est présentée en annexe 6. Les protocoles métrologiques non normés utilisés ainsi que les données analytiques générées au cours de l'étude ont fait l'objet d'une expertise. La validation des résultats analytiques a inclus l'évaluation des méthodes d'analyse d'une part, et d'autre part de la qualité des jeux de données, incluant la prise en compte des blancs analytiques.

Les méthodes ont été évaluées sur la base du protocole analytique, de la nature des équipements, de la procédure de validation et des critères de performance. Parmi les paramètres analytiques, ont été évalués spécifiquement les limites de détection (LOD) et de quantification (LOQ), les taux de récupération, l'incertitude de mesure, et l'utilisation de blancs d'analyse. Pour chaque critère analytique, les informations relatives au mode de calcul et aux seuils d'acceptation associés ont été répertoriées. La qualité des jeux de données analytiques a également été évaluée, notamment en termes de fiabilité des résultats. Le cas échéant, cette analyse a conduit à un traitement particulier des données pour leur utilisation pour les calculs d'exposition alimentaire (voir 2.5.2.1). Ce traitement incluait notamment une réflexion générale sur la prise en compte des blancs analytiques afin d'avoir une approche homogène pour les différents jeux de données.

Le

Tableau 4 synthétise les conclusions relatives aux données analytiques.

**Tableau 4 : Validation des données analytiques transmises par les laboratoires**

	Principales conclusions	Substances ou familles chimiques
Données validées	Sans modification	Acrylamide Bisphénols : BPA et BADGE Composés perfluorés Eléments traces métalliques et minéraux : Al, B, Cr, Cu, Ti, Co, Ga, Ge, Se, Sr, Ag, Cd, Sn, Sb, Te, Ba, Pb, Na, Mn, Mo, Ca, Li, V, Ni, Hg Mycotoxines (hors ochratoxine A) Photoinitiateurs d'encre Phtalates Phyto-estrogènes : daidzeine, génistéine, glycitéine, équol Retardateurs de Flammes Bromés : PBB Stéroïdes sexuels d'origine animale
	Traitement spécifique pour la prise en compte des blancs	Alkylphénols Eléments traces métalliques et minéraux : Mg, K, As, Fe, Zn Furane Mycotoxines : ochratoxine A Retardateurs de flamme bromés : HBCDD, PBDE, TBBPA
	Exclusion ou correction de certains résultats	Résidus de pesticides
Données non validées		Phyto-estrogènes : formononétine, biochanine A, glycitéine, coumestrol, matairesinol, sécoisolaricirésinol, entérodiol BPA (eaux embouteillées)*

*\*Les données BPA dans l'eau embouteillée n'ont pas été validées par le laboratoire d'analyse*

Le détail concernant les exclusions et corrections à apporter, ou le traitement spécifique des données pour la prise en compte des blancs analytiques est présenté en annexe 6.

Les données non validées n'ont pas été considérées pour l'étude. Concernant le BPA, les données de la campagne nationale du LHN portant sur les eaux embouteillées ont été utilisées pour les calculs d'exposition.

## 2.5 Exploitation des résultats

Le principe des EAT repose sur l'analyse d'échantillons composites représentatifs des consommations alimentaires de la population, afin d'estimer les concentrations moyennes d'un aliment. Ces données permettent ainsi de calculer l'exposition de la population et de la comparer à des valeurs de référence afin de caractériser le risque encouru. Ces différentes

phases d'exploitation des résultats sont reprises dans cette partie et résumées dans la Figure 4.

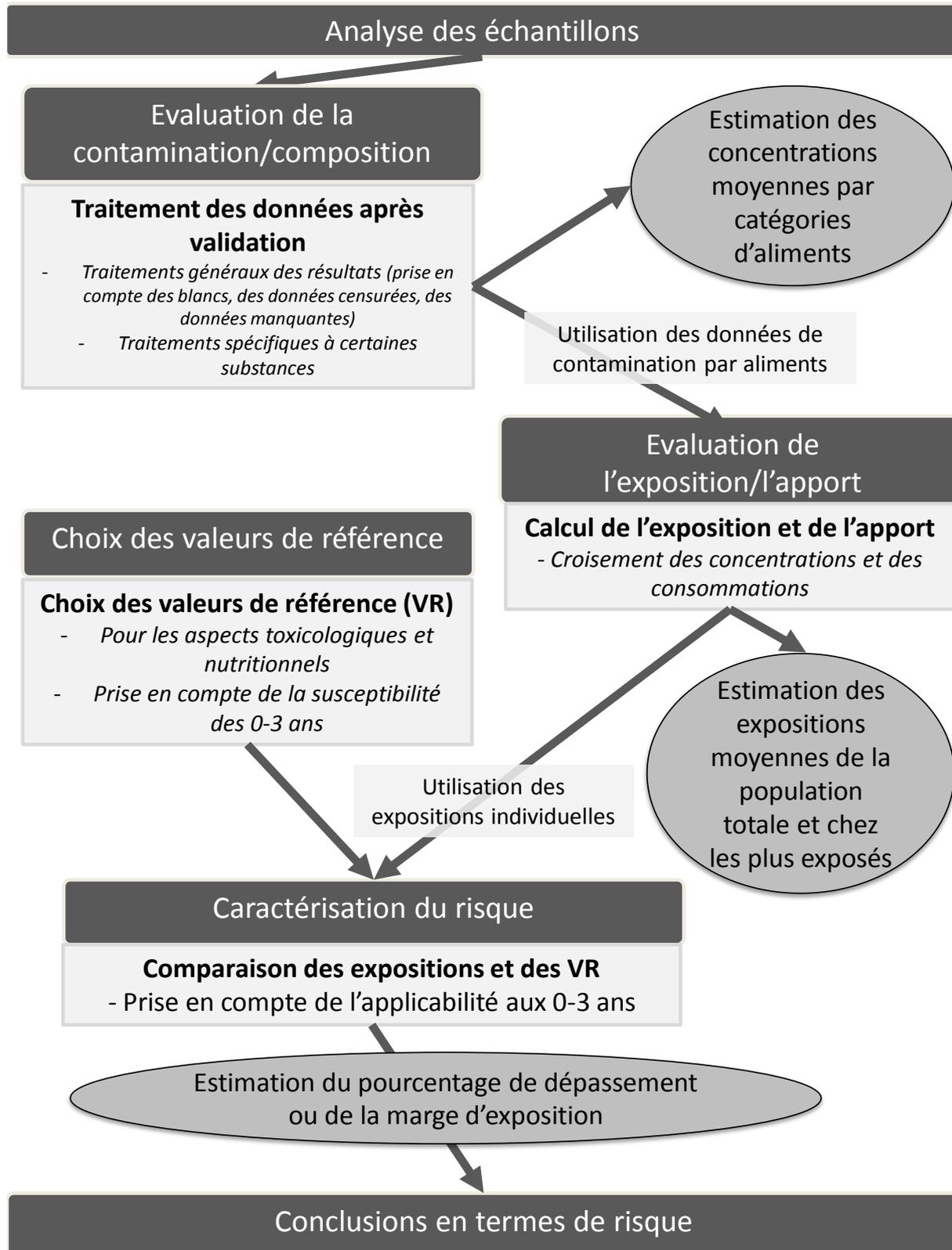


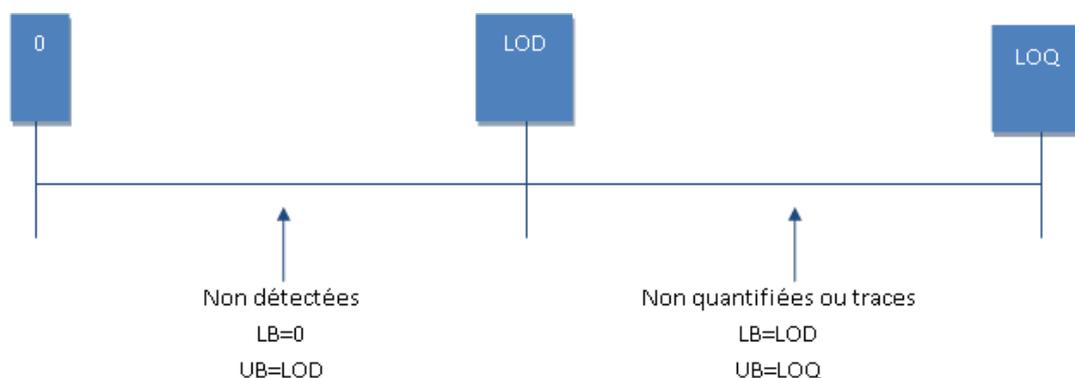
Figure 4 : Exploitation des résultats : de l'analyse des échantillons à la conclusion en termes de risque

## 2.5.1 Contamination et composition des aliments

### 2.5.1.1 Traitement des données de composition et de contamination

#### Traitement des données censurées

On appelle données censurées les résultats inférieurs aux limites de détection (LOD) ou de quantification (LOQ). Une méthode de substitution, adaptée des recommandations de l'OMS (WHO 2013)<sup>15</sup>, a été utilisée pour traiter ces données (Figure 5). Elle consiste à encadrer la teneur réelle en utilisant les valeurs les plus basses (hypothèse basse ou lower-bound, LB) et les plus hautes (hypothèse haute ou upper-bound, UB) possibles : l'hypothèse basse est alors calculée en considérant que toutes les valeurs en-dessous de la LOD sont égales à 0 et celles situées entre la LOD et la LOQ sont égales à la LOD, tandis que l'hypothèse haute est calculée en considérant que toutes les valeurs en-dessous de la LOD sont égales à la LOD et celles situées entre la LOD et la LOQ sont égales à la LOQ.



**Figure 5 : Interprétation des données non détectées et des non quantifiées (ou traces) selon la « méthode de substitution »**

#### Remplacement des données manquantes

Plusieurs données ont été considérées comme manquantes dans cette étude :

D'une part des données non transmises par les laboratoires du fait de difficultés analytiques. Dans le cas où ces données manquantes correspondaient à un nombre limité d'échantillons dans une même catégorie d'aliments, il a été décidé de remplacer la donnée manquante par la valeur de concentration moyenne obtenue dans les autres échantillons de la catégorie.

D'autre part des données manquantes du fait que l'aliment n'a pas été échantillonné. L'incertitude liée aux 10% environ de la consommation non couvertes par l'échantillonnage est discutée par la suite (voir 3). Cependant, les enfants de moins d'un an se nourrissant quasi exclusivement de préparations infantiles, il a été décidé d'attribuer aux quelques

<sup>15</sup> La différence avec les recommandations de l'OMS réside dans le fait que sous l'hypothèse basse, la donnée censurée est remplacée ici par la valeur de la limite analytique, et non par zéro comme préconisée par l'OMS. Cette différence est à prendre en compte lors de la comparaison des résultats de concentration et d'exposition de cette étude avec d'autres études internationales.

marques de préparations infantiles qui n'ont pas été échantillonnées la concentration moyenne des autres marques (1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> âge), afin de pouvoir évaluer néanmoins l'exposition des enfants les consommant.

### 2.5.1.2 Traitement spécifique à certains groupes de substances

#### **Hypothèses de spéciation pour certains éléments traces métalliques**

Certaines substances, principalement des éléments traces métalliques, présentent une toxicité dépendante de leur forme (ou espèce) chimique. Dans ce cas, il est nécessaire d'avoir une estimation de l'exposition à chaque forme chimique pour pouvoir estimer le risque. Or les analyses ayant été faites sur la forme totale<sup>16</sup>, certaines substances ont nécessité la mise en place d'hypothèses de spéciation pour le calcul de l'exposition :

Les résultats de contamination en mercure total ont été convertis en méthylmercure et mercure inorganique, selon les hypothèses de spéciation formulées par l'EFSA (EFSA 2012b) :

- pour les poissons et produits à base de poissons : il a été considéré que 100% du mercure est sous forme de méthylmercure et 20% sous forme de mercure inorganique<sup>17</sup> ;
- Pour les mollusques et crustacés : il a été considéré que 80% du mercure est sous forme de méthylmercure et 50% sous forme de mercure inorganique ;
- Pour les autres aliments : il a été considéré que 100% du mercure est sous forme de mercure inorganique.

Les résultats de contamination en arsenic ont été convertis en arsenic inorganique sur la base des recommandations de l'EFSA (EFSA 2014a) conduisant aux hypothèses suivantes :

- Pour les poissons, mollusques et crustacés, aucune donnée de spéciation n'étant disponible, les facteurs de conversion obtenus dans l'EAT2 (Leufroy et al. 2011) et dans l'étude Calipso (Sirot et al. 2009) ont été utilisés<sup>18</sup> ;
- Pour l'eau, il a été considéré que la totalité de l'arsenic était sous forme inorganique ;
- Pour les autres aliments, il a été considéré que 70% de l'arsenic était présent sous forme inorganique.

---

<sup>16</sup> Les méthodes de spéciation n'étant pas disponibles pour l'ensemble des substances ou sur toutes les matrices considérées comme contributrices, les analyses ont en effet porté sur les formes totales dans l'attente de futurs développements analytiques et en fonction des priorités de recherche identifiées notamment sur la base de ces travaux.

<sup>17</sup> ces facteurs sont donc protecteurs puisque l'on arrive à un total de 120% du fait des incertitudes pouvant exister

<sup>18</sup> Sur la base de ces données, il a été considéré que 0,7% de l'arsenic était présent sous forme d'arsenic inorganique dans le colin. (Leufroy et al. 2011), et 0,1% pour la sole (Sirot et al. 2009).

L'EFSA (EFSA 2014b) estime que le chrome dans les aliments est majoritairement sous forme de Cr (III). Dans cette étude, il a été considéré que d'une part 100% du chrome des aliments est sous forme de Cr(III) et d'autre part 10% du chrome est sous forme de Cr(VI)<sup>19</sup>. Pour l'eau du robinet, des données de spéciation du Laboratoire d'Hydrologie de Nancy (Anses Non publiées) portant sur des zones connues ou supposées fortement contaminées ont été utilisées afin de déterminer un facteur de conversion (médian) entre Cr total et Cr(VI). Ce facteur (75% du Cr total sous forme de Cr(VI), et donc 25% sous forme de Cr(III)) a été appliqué aux concentrations en chrome dans l'eau du robinet des consommateurs. Concernant l'eau embouteillée, le Cr(VI) a été analysé lorsque le Cr total était quantifié dans la campagne du LHN. Lorsqu'il n'était pas quantifié, le facteur de conversion médian précédemment mentionné a été appliqué.

### **Somme de congénères ou de substances, définition du résidu pour les pesticides**

Pour certaines substances, les valeurs de référence sont définies pour des sommes de congénères ou de substances.

Pour les dioxines / furanes (PCDD/F) et HAP, une approche utilisant les facteurs d'équivalence toxique a été utilisée (Afssa 2005b, 2003). Pour les aflatoxines, une somme pondérée des concentrations a été utilisée (voir fiche correspondante).

Pour les pesticides, les teneurs en substances actives et métabolites entrant dans une même définition du résidu pour l'évaluation du risque ont été sommées par échantillon (Annexe 7) (EFSA 2015b). Lorsque certaines substances de référence n'étaient pas disponibles pour réaliser les analyses, la définition du résidu pour la surveillance et le contrôle, généralement limitée à quelques marqueurs (substances actives et métabolites), a été utilisée conformément au règlement (CE) n°396/2005. Ces définitions incluent des ajustements réalisés à l'aide des ratios des masses molaires des substances concernées (pour rapporter les teneurs en métabolites à celles de la substance-mère) et éventuellement de facteurs d'équivalence toxicologique (cas du diméthoate et du carbendazime) ou de facteurs de conversion, tel que préconisé par l'EFSA et dans les derniers avis de l'Anses (EFSA 2015a, Anses 2014a).

Pour d'autres substances (PCB-NDL, certains retardateurs de flammes bromés), les concentrations des congénères/substances considéré(e)s ont été sommées sur la base de la VTR établie.

#### **2.5.1.3 Utilisation des données de contamination**

Afin de couvrir l'ensemble des couples matrice-substance pertinents et comme décrit plus haut, les données de concentration ont été complétées par des données provenant d'autres études. Ainsi, les données de l'EAT2 ont été utilisées sur les aliments courants, lorsqu'elles étaient disponibles. Concernant l'eau du robinet, l'échantillonnage n'ayant porté que sur une seule région de France (voir 2.3.2), des données issues d'études nationales permettant de prendre en compte l'éventuelle variabilité régionale ont été utilisées (voir 2.5.1.3). Enfin des jeux de données spécifiques ont été utilisés pour l'eau embouteillée pour les substances suivantes :

- BPA : en remplacement des données non validées (voir 2.4.2)

---

<sup>19</sup> De la même manière que pour le mercure, ces facteurs sont protecteurs puisque la somme fait 110%.

- Chrome : des données issues d'une autre campagne nationale du LHN permettaient de caractériser la concentration en chrome total et chrome VI des eaux embouteillées avec des limites analytiques plus faibles que celles de l'EATi (Anses Non publiées).

Les données ainsi disponibles au niveau de l'item alimentaire ont ensuite été utilisées pour estimer l'apport et l'exposition des individus (voir 2.5.2.1).

Dans le présent rapport, les informations sur la concentration des aliments sont présentées par les concentrations moyennes des différentes catégories estimées à partir des concentrations individuelles des échantillons analysés (voir 2.5). Concernant la catégorie « eau », la concentration présentée correspond à la moyenne de deux valeurs :

- La concentration des eaux embouteillées (moyenne des concentrations individuelles des échantillons analysés dans l'EATi ou dans des études *ad hoc* le cas échéant) ;
- La concentration des eaux du robinet (moyenne des concentrations individuelles issues d'études *ad hoc*).

Concernant les produits à diluer, deux cas de Figure existent (voir 2.3.1.1) :

- Pour les préparations infantiles, sirops aux extraits de fruits et certaines boissons pour bébés, les données obtenues via la dilution avec l' « eau de référence » sont présentées. Cette solution présente l'avantage de faciliter la comparaison des données de concentration, sans prise en compte de la variabilité due à l'eau ;
- Pour les céréales infantiles et la poudre cacaotée, des facteurs de dilution (obtenus à partir des données de consommation<sup>20</sup>) ont été appliqués afin d'obtenir les concentrations sur le produit tels que consommé.

Ces données sont présentées dans ce rapport (voir 2.7). Cependant, il conviendra d'être prudent sur les résultats présentés par catégorie d'aliments, fournis à titre informatif mais qui ne sont pas représentatifs de la de la catégorie :

- Du fait du nombre limité d'échantillons pour certaines catégories d'aliments
- Du fait qu'il s'agit de moyennes non pondérées par la consommation des aliments au sein de chaque catégorie

Du fait de la méthode d'échantillonnage, les données de contamination n'ont pas été comparées de manière détaillée avec les teneurs maximales ou les limites maximales réglementaires. En effet, les échantillons étant composés de 12 sous-échantillons, la concentration de l'échantillon correspond à la moyenne des concentrations des sous-échantillons. Le regroupement de sous-échantillons peut conduire à une « dilution » des concentrations et il n'est pas exclu, dans le cas où les concentrations sont inférieures aux limites réglementaires, que certains sous-échantillons dépassaient ces valeurs. Il n'est donc pas possible de conclure avec certitude au respect de ces limites réglementaires par l'ensemble des aliments échantillonnés. En revanche, dans le cas où des dépassements auraient été observés, ce qui n'est pas le cas dans la présente étude, cela signifie qu'au moins un sous-échantillon n'était pas conforme.

---

<sup>20</sup> Sur la base des données de consommation, le rapport moyen entre la quantité d'aliments à diluer sur la quantité d'aliment utilisé pour la dilution a été calculé. Ainsi, un facteur de 0,038 a été affecté aux poudres cacaotées et de 0,072 aux céréales infantiles.

Enfin, les différences de contamination par substance en fonction du matériau d'emballage ont également été étudiées. Il convient de rappeler que le design de l'échantillonnage n'ayant pas été construit pour étudier cela, les résultats sont à prendre avec précaution du fait :

- Du nombre limité d'échantillons par catégorie ou type d'emballages ;
- Que les échantillons ne sont pas identiques en fonction du type d'emballage, aussi d'autres facteurs peuvent expliquer les différences observées.

A titre indicatif, des tests de Wilcoxon Mann-Whitney ont tout de même été réalisés sur des items alimentaires d'un même groupe pour lesquels un nombre suffisant d'échantillons par conditionnement était disponible (minimum 3) :

- Légumes : conditionnement plastique (sachet plastique au rayon frais ou surgelés) versus conserve ;
- Préparations 1<sup>er</sup> âge et 2<sup>ème</sup> âge en poudre : conditionnement dans des boites de type métallique (en aluminium) avec bouchon en plastique versus conditionnement entièrement en plastique ;
- Céréales infantiles : conditionnement dans des boites de type métallique (en aluminium) avec bouchon en plastique versus conditionnement dans des boites en carton ;
- Pots légumes, pots fruits et pots légumes poissons ou légumes viande : pots en verre versus coupelles en plastique.

## 2.5.2 Apports et expositions de la population

### 2.5.2.1 Méthode de calcul des apports et expositions

#### Méthode générale

Les apports et les expositions quotidiens moyens de la population ont été calculés de façon individuelle pour l'ensemble des enfants de l'étude de consommation, sur la base des formules suivantes :

Pour les apports :  $A_{i,j} = \sum_{k=1}^n C_{i,k} \times T_{k,j}$  où  $A_{i,j}$  est l'apport quotidien moyen en nutriment/contaminant j de l'individu i, n est le nombre d'aliments dans le régime,  $C_{i,k}$  est la consommation journalière de l'aliment k par l'individu i,  $T_{k,j}$  est la teneur en nutriment j de l'aliment k.

Pour les expositions :  $E_{i,j} = \frac{\sum_{k=1}^n C_{i,k} \times T_{k,j}}{PC_i}$  où  $E_{i,j}$  est l'exposition quotidienne moyenne au contaminant j de l'individu i, n est le nombre d'aliments dans le régime,  $C_{i,k}$  est la consommation journalière 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.

Sur la base de ces expositions et apports individuels, ont été calculées différentes statistiques descriptives en prenant en compte la pondération des individus (voir 2.2) : moyenne, médiane (P50), P90, et P10 dans le cas des apports nutritionnels. Les 10<sup>ème</sup> et 90<sup>ème</sup> centiles ont été choisis afin d'avoir un nombre suffisant de sujets pour garantir une estimation fiable des centiles élevés (P90) et faibles (P10) (EFSA 2009b). L'exposition moyenne des individus les plus exposés, c'est-à-dire ceux dont l'exposition était au-dessus du 90<sup>ème</sup> centile d'exposition pour leur classe d'âge, a également été calculée (sauf dans le

cas où le nombre d'individus n'était pas suffisant<sup>21</sup>), de même que les apports nutritionnels moyens des enfants dont les apports étaient les plus faibles (<P10). Dans le cas où la substance considérée était présente dans un nombre limité d'aliments et/ou dans des aliments consommés par une faible partie de la population, l'exposition moyenne chez les seuls consommateurs a été calculée.

### Utilisation des données de l'EAT2

Plusieurs vagues d'échantillonnage (à différentes saisons et dans différentes régions) ayant été réalisées dans cette l'EAT2 (Anses 2011a), plusieurs valeurs de concentration pouvaient être affectées à un même item alimentaire. De la même façon que dans l'EAT2, à chaque enfant ont été attribuées les concentrations des aliments échantillonnés dans sa région de résidence (moyenne des échantillons saisonniers), ou lorsqu'un aliment n'avait pas été échantillonné dans sa région, la moyenne nationale (moyenne des échantillons régionaux).

### Affinage du calcul de l'exposition pour certains pesticides

Les aliments théoriquement contributeurs à l'exposition alimentaire ont été ciblés par l'Anses pour l'analyse des résidus de pesticides. Cependant, la plupart des pesticides a été analysée par des méthodes multi-résidus, soit dans l'ensemble des échantillons (n=309). Quelques rares substances, analysées par des méthodes spécifiques de type mono-résidu, ont été recherchées uniquement dans les aliments ou groupes d'aliments théoriquement contributeurs : c'est le cas des dithiocarbamates et de leurs métabolites éthylène-thiourée (ETU) et propylène-thiourée (PTU) recherchés dans les denrées végétales et mixtes uniquement, du diquat recherché dans les légumes, et de l'amitrole dans les laits et préparations infantiles et dans l'eau.

Le calcul d'exposition à chaque pesticide étant basé sur une approche conservatrice, tous les résultats d'analyse disponibles ont été pris en compte dans l'évaluation de l'exposition. Cette démarche a conduit, dans des études antérieures, à surestimer les expositions sous l'hypothèse haute (UB) en considérant la limite de détection (et non la valeur nulle) pour des pesticides non détectés qui ne sont pourtant pas attendus dans l'aliment considéré compte tenu d'usages non autorisés en Europe et des conclusions des évaluations *a priori* (Nougadère et al. 2012, EFSA 2015a). De ce fait, pour quelques substances présentant un dépassement de la DJA sous l'hypothèse haute (UB), un affinage des données de contamination a été réalisé dans un deuxième temps. Les expositions ont alors été recalculées de façon plus réaliste, en considérant uniquement les résultats détectés et ceux des aliments contributeurs potentiels.

#### 2.5.2.2 Croisement des données de consommation et de contamination spécifique

##### **Attribution des données de contamination obtenues en fonction du type de conditionnement**

Comme indiqué précédemment, l'étude de consommation ne permettait pas toujours de déterminer le matériau d'emballage dans lequel le produit consommé était conditionné. Lorsque l'information n'était pas disponible, un tirage aléatoire a été réalisé pour chaque enfant et chaque aliment. Si l'enfant consommait durant les trois jours d'enquête le même aliment, il a été considéré le même emballage. Le tirage aléatoire a été basé sur les données d'achat des ménages (Kantar Worldpanel 2009, SECODIP-TNS 2005, 2010), permettant

---

<sup>21</sup> Nombre de sujet défini sur la base du rapport de l'EFSA (EFSA 2009b).

ainsi d'avoir, pour chaque aliment, une répartition des achats en fonction des différents conditionnements. A noter que les informations disponibles ne permettaient pas de prendre en considération le fait que certains parents utilisent préférentiellement voire exclusivement un type d'emballage spécifique. Ce choix permettait d'obtenir une estimation moyenne de l'exposition de la population et non un scénario « pire cas », prenant en compte par exemple uniquement l'emballage présentant la contamination la plus élevée.

### Attribution des données de concentration de l'eau du robinet

L'eau du robinet n'ayant pas été échantillonnée dans l'EATi, d'autres données nationales ont été utilisées (voir 2.5.1.3) (

Tableau 5), en fonction de la méthode d'échantillonnage et des performances analytiques des études.

- Les résultats disponibles fin 2014 des campagnes nationales d'occurrence, réalisées par le Laboratoire d'Hydrologie de Nancy (LHN, Anses) pour la Direction Générale de la Santé. Ces campagnes ont pour objectif de caractériser la présence de différentes substances dans les eaux destinées à la consommation humaine (eaux brutes et eaux traitées) (Anses 2011d, Non publiées) ;
- Les résultats de l'étude Plomb-Habitat portant sur l'analyse du plomb et autres éléments traces métalliques et minéraux au niveau du robinet de 484 enfants de 6 mois à 6 ans, habitant en France métropolitaine (Lucas, Le Bot, et al. 2012, Lucas, Bretin, et al. 2012, Le Bot et al. 2013);
- Les résultats du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine recensés dans la base SISE-EAUX pour certains paramètres réglementés notamment certains HAP, résidus de pesticides et éléments traces métalliques et minéraux (Arrêté du 11 janvier 2007) ;
- Les résultats de l'EAT2 (Anses 2011a) dont l'échantillonnage a été réalisé dans plusieurs villes de huit inter-régions de France métropolitaine considérées dans l'étude.

**Tableau 5 : Récapitulatif de la base de données sur les concentrations de l'eau du robinet sélectionnée pour chaque substance ou groupe de substances**

Substances	Base de données utilisée
Aluminium, arsenic, calcium, cadmium, cobalt, cuivre, fer, potassium, magnésium, manganèse, molybdène, sodium, nickel, plomb, antimoine, sélénium, strontium, vanadium, zinc	Etude Plomb-Habitat
Baryum, mercure, résidus de pesticides*	Base SISE-EAUX
Argent, gallium, germanium, lithium, étain, tellure, phtalates	EAT2
Composés perfluorés, alkylphénols, bisphénols, chrome	Campagnes nationales d'occurrence

*\*Lorsque certains couples pesticide-département n'étaient pas disponibles dans la base SISE-EAUX, la moyenne régionale de concentration a été utilisée. Dans certains cas, la substance considérée n'était pas recherchée au niveau de la région. En effet, la liste des substances à analyser dans le cadre de la surveillance réglementaire est définie par les Agences Régionales de Santé en fonction de la pertinence agro-environnementale. Dans ce cas, il a été considéré que la substance n'était pas attendue au niveau de la région (la valeur de 0 a donc été attribuée).*

Un tirage aléatoire a été effectué dans le jeu de données d'eau du robinet sélectionné pour attribuer à chaque enfant de l'étude de consommation un point de prélèvement correspondant à son département ou sa région d'habitation, en fonction des données disponibles. Lorsque plusieurs données étaient disponibles pour un même point de prélèvement (cas de la base SISE-EAUX), la moyenne de toutes les analyses de 2011 à 2012 a été utilisée, par souci de cohérence avec la période d'échantillonnage des aliments.

### **Attribution de l'eau utilisée pour reconstituer les aliments à diluer et calcul des contaminations « tels que consommés »**

Comme décrit précédemment (voir 2.3.2), les produits à diluer (préparations infantiles, sirop à base de fruits et boisson pour bébé à base de plantes) ont été reconstitués avec une « eau de référence » conditionnée en bouteille en verre. Un échantillon d'eau de référence a été constitué en poolant une quantité égale de tous les lots d'eau de référence utilisés pour reconstituer ces aliments tout au long de l'échantillonnage, et analysé.

Pour calculer les expositions, les concentrations des produits dilués ont été recalculées pour tenir compte des différentes eaux réellement utilisées pour la dilution. Ainsi, pour une substance donnée, la concentration du biberon préparé à partir de la marque de préparation infantile A et la marque d'eau E réellement utilisée par les parents ( $Conc_{bib\ reconstitué}$ ) a été calculée de la manière suivante :

$$Conc_{bib\ reconstitué} = Conc_{bib\ ref} + (Conc_{eau\ E} - Conc_{eau\ ref}) * Qtte_{eau\ ref} / Qtte_{bib}$$

où :

$Conc_{bib\ ref}$  est la concentration du biberon préparé lors de l'échantillonnage avec l'eau de référence

$Conc_{eau\ E}$  est la concentration de l'eau E réellement utilisée par les parents

$Conc_{eau\ ref}$  est la concentration de l'eau de référence

$Qtte_{eau\ ref}$  est la quantité d'eau ajoutée pour la dilution

$Qtte_{bib}$  est la quantité de préparation infantile reconstituée (obtenue sur la base d'un facteur de dilution<sup>22</sup>).

Une formule similaire a été utilisée pour les autres types de produits reconstitués.

L'information sur l'eau utilisée par les parents pour diluer les produits n'étant pas disponible dans l'étude de consommation, une eau (type et marque le cas échéant) a donc été attribuée à chaque enfant consommant des préparations infantiles, du sirop de fruits à diluer ou une boisson pour bébé à base de plantes à diluer. Dans le cas où l'enfant avait par ailleurs consommé de l'eau directement au verre, il a été considéré que la même eau était utilisée pour la dilution des aliments à reconstituer. Dans le cas contraire, la répartition des types et marques d'eau utilisées dans la population en fonction de la classe d'âge de l'enfant (Hulin et al. 2014) obtenue dans l'enquête sur les pratiques de préparations (voir 2.3.1.1) ont été utilisées (

---

<sup>22</sup> Un facteur de 0,038 a été affecté aux poudres cacaotées et de 0,072 aux céréales infantiles.

Tableau 6). Un tirage aléatoire a été effectué afin d'attribuer à chaque enfant, en fonction de sa classe d'âge, un type d'eau et le cas échéant une marque d'eau.

**Tableau 6 : Répartition (%) du type d'eau majoritairement utilisé pour reconstituer les aliments en fonction de la classe d'âge de l'enfant**

Type d'eau	Classe d'âge			
	1-4 mois	5-6 mois	7-12 mois	13-36 mois
Eau minérale naturelle	58,8	52,6	46,5	61,4
Eau de source	41,2	35,6	39,6	21,4
Eau du robinet	0,0	5,1	10,9	17,2
Eau embouteillée sans précision	0,0	6,8	3,0	0,0

### 2.5.2.3 Calcul de la contribution et du pourcentage de régime couvert

#### Calcul de la contribution

La part (%) de l'apport ou de l'exposition attribuable à chaque catégorie d'aliments a ensuite été calculée afin d'identifier les contributeurs cet apport ou cette exposition. Pour ce faire, l'exposition moyenne (ou apport moyen) attribuable à chacune des catégories a été calculée et divisée par l'exposition moyenne totale (ou apport moyen total). Ce calcul a été fait à la fois pour l'ensemble de la population, par classe d'âge, et pour les enfants dont l'exposition était la plus élevée (>P90) ou pour lesquels les apports étaient les plus bas (<P10).

#### Régime couvert et régime contributeur

Le pourcentage du régime couvert par l'échantillonnage a également été calculé via deux approches :

- La couverture du régime total, qui correspond à la part du régime alimentaire total de l'enfant couvert par les analyses réalisées : pour cela, la quantité d'aliments consommés par l'enfant et couverts par les analyses a été rapportée à la quantité totale d'aliments consommés par ce même enfant.
- Le régime contributeur pour une substance correspond à l'ensemble des aliments considérés comme susceptibles de contenir cette substance. La couverture du régime contributeur correspond au pourcentage de la consommation (en poids) des catégories d'aliments<sup>23</sup> susceptibles de contenir la substance et couverts par les analyses.

### 2.5.3 Choix des valeurs de référence et évaluation du risque

#### 2.5.3.1 Démarche d'évaluation du risque chez les enfants de moins de 3 ans

L'interprétation des résultats d'apport et d'exposition alimentaire repose sur la méthode d'évaluation des risques sanitaires (ERS). Pour cela, les estimations obtenues sont comparées à des valeurs de référence afin de caractériser les risques sanitaires encourus par la population considérée.

<sup>23</sup> dans le cas où les ingrédients potentiellement contributeurs n'étaient présents qu'à l'état de traces dans la majorité des aliments composant une catégorie, cette catégorie n'a pas été considérée dans le calcul

Cette démarche d'ERS est généralement appliquée pour une exposition alimentaire à long terme. Dans la présente étude, elle a été appliquée à la population des nourrissons et enfants en bas âge, population spécifique du fait (1) de leur exposition estimée uniquement pour une période maximum de 3 ans et de leur alimentation évoluant fortement en lien avec la diversification alimentaire et (2) de leur éventuelle plus grande susceptibilité à certaines substances (voir 1).

De ce fait, une réflexion spécifique a été menée dans le choix des valeurs de référence à utiliser afin de prendre en compte cette fenêtre de susceptibilité (voir 2.5.3) et les résultats en termes de risque sanitaire devront être interprétés au regard des spécificités de cette population vis-à-vis du danger des substances et des expositions (voir 3).

### 2.5.3.2 Choix des valeurs de référence

#### **Valeurs toxicologiques de référence**

Afin de caractériser les risques pour la population infantile, les expositions calculées ont été comparées à des valeurs de référence : dose journalière admissible (DJA) ou tolérable (DJT), dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP), dose mensuelle tolérable provisoire (DMTP), dose sans effet, benchmark dose limit (BMDL)... Ces valeurs de référence sont couvertes par le terme plus générique de valeur toxicologique de référence (VTR) dans le présent rapport.

Pour chaque substance, la sélection de VTR s'est appuyée sur une analyse des VTR établies par les principales instances scientifiques françaises, européennes ou internationales : Anses, EFSA, OMS, US-EPA, ATSDR, JECFA...

Cette analyse s'est appuyée sur tout ou partie des critères suivants :

- La mise à jour récente de la VTR
- La transparence de l'explication de l'élaboration de la VTR
- L'adéquation des durées et des voies d'exposition. Le choix s'est porté en priorité sur des VTR établies sur des effets observés après administration chronique par voie orale.
- La préférence des données humaines sur les données animales

Dans le cas où plusieurs VTR étaient jugées robustes, le choix s'est porté sur la VTR la plus protectrice pour la santé humaine.

Les VTR répondant à ces critères ont ainsi été considérées robustes pour la population adulte.

La population infantile étant spécifiquement ciblée dans cette étude, il a été déterminé *a minima* si les VTR sélectionnées pouvaient être applicables à cette population. Pour ce faire, il a été vérifié si des données toxicologiques spécifiques à la population infantile avaient été prises en considération dans l'établissement de chacune de ces VTR (études de toxicité périnatale et post natale, études de toxicité développementale, études de reproduction effectuées sur plusieurs générations...).

En parallèle, une réflexion a été menée afin d'établir un arbre de décision permettant de déterminer l'applicabilité des VTR à la population infantile. L'exercice a été mené pour 2 substances : le déoxynivalénol et ses dérivés, et l'acrylamide. A l'issue de ce travail, tel que précédemment proposé (Mathieu-Huart et al. 2014), un facteur de sécurité supplémentaire (d'une valeur de 10 pour les effets neurotoxiques liés à l'acrylamide et 3 pour les effets liés au déoxynivalénol et ses dérivés) a été proposé pour tenir compte des spécificités de la population infantile.

Le choix final de la VTR a été validé par le comité d'experts spécialisé « Evaluation des risques chimiques liés aux aliments » (CES ERCA) qui s'est également prononcé sur l'applicabilité des VTR à la population infantile. Ainsi, selon le contaminant considéré, quatre groupes ont été définis :

- Groupe 0 : absence totale de VTR ou absence de VTR robuste pour la population adulte. Dans ce cas, aucune ERS n'a pu être conduite ;
- Groupe 1 : VTR robuste pour la population adulte mais sans données permettant de juger de son applicabilité à la population infantile. Dans ce cas, une ERS a été conduite ;
- Groupe 2 : VTR appliquée à la population infantile du fait de la prise en compte d'études de reprotoxicité/développement ou multigénérationnelle, mais en l'absence d'une expertise exhaustive des données. Dans ce cas, une ERS a été conduite ;
- Groupe 3 : VTR protectrice pour la population infantile (cas du DON et de l'acrylamide). Dans ce cas, une ERS a été conduite.

Pour chaque substance, les limites mises en évidence par les experts de l'Anses sur l'applicabilité des VTR sélectionnées à la population infantile ont été prises en compte dans l'interprétation des résultats de l'ERS (voir 2.5.3.3).

Enfin, certaines des substances (phtalates, retardateurs de flamme bromés, composés perfluorés ou encore alkylphénols notamment) feront l'objet de travaux d'expertise à l'Anses dans le cadre du groupe de travail relatif aux perturbateurs endocriniens (GT PE). L'objectif de ces travaux sera, *in fine*, d'établir des VTR prenant en compte les caractères perturbateurs endocriniens. Il n'est donc pas exclu que certaines valeurs proposées dans la présente étude soient différentes de celles qui pourraient être proposées ultérieurement par le GT PE.

Concernant les résidus de pesticides, les DJA sont issues de la base de données de la DG-SANCO (European commission 2015). Elles ont été validées par la Commission européenne suite au processus d'évaluation communautaire et sont considérées comme applicables à la population infantile compte tenu des tests toxicologiques réalisés dans le cadre du règlement (CE) n°283/2013 et en particulier du chapitre 5.6 (« toxicité pour la reproduction ») incluant obligatoirement la réalisation d'études multigénérationnelles et d'études de toxicité pour le développement. Il a été vérifié que ces études avaient effectivement été réalisées pour les différentes substances. Une recherche bibliographique complémentaire a été réalisée, et en particulier a vérifié la pertinence de ces DJA dans le cadre de cette étude, la bonne réalisation d'études multigénérationnelles au niveau communautaire, les données épidémiologiques et/ou toxicologiques récentes qui n'auraient pas été prises en compte dans le cadre de l'évaluation réglementaire. Pour 17 pesticides prioritaires dont la DJA était absente de la base de données de la DG-SANCO ou non validée par la Commission européenne, une expertise a été réalisée avec l'appui des CES « ERCA » et « Produits phytopharmaceutiques » afin d'identifier, parmi les DJA non validées mais signalées par la DG-SANCO, des DJA adaptées à la population infantile. Il peut s'agir de DJA issues du JMPR (WHO 2014) ou d'autres agences sanitaires telles que l'US-EPA ou l'ATSDR (Tomlin 2009).

La liste des valeurs toxicologiques de références retenues dans cette étude est présentée en annexe 7.

## Références nutritionnelles

En France, les références nutritionnelles, telles que la Référence Nutritionnelle pour la Population<sup>24</sup> (RNP), le besoin nutritionnel moyen (BNM)<sup>25</sup> ou encore la limite supérieure de sécurité (LSS), ont été fixées en 2001 par Martin et al (Martin 2001). Dans un contexte plus global des travaux de l'Anses incluant ce travail novateur chez les moins de 3 ans, les experts de l'Anses ont considéré que ces références nutritionnelles nécessitaient une mise à jour<sup>26</sup>. Il a été convenu de se rapprocher de la nomenclature internationale et de prendre en compte les données et références nutritionnelles de différents organismes européens (EFSA), nord-américain (IOM) et international (OMS) pour cette étude.

Le choix des valeurs de référence nutritionnelles à retenir a été validé par le comité d'experts spécialisé « Nutrition Humaine » (CES NUT).

Concernant la population des moins de 6 mois, les « Adequate Intakes » (AI) présentés par l'Efsa en 2013 (EFSA 2013c) et considérés comme des Apports Satisfaisants (AS) par l'Anses, ou à défaut les apports considérés comme satisfaisants par l'EFSA, ont été utilisés. Ces valeurs ont été fixées sur la base de la teneur moyenne du lait maternel en chaque nutriment en considérant une consommation exclusive d'un volume moyen de lait estimé à 800 mL par jour par des nourrissons nés à terme, en bonne santé et de poids de naissance normal. Aucune LSS n'a été fixée par l'EFSA, qui recommande par ailleurs un allaitement maternel exclusif pour cette population.

Concernant les plus de 6 mois, a été retenu comme référence nutritionnelle l'AS, le niveau d'apport moyen observé pour un groupe d'individus en apparente bonne santé et considéré comme satisfaisant, ou le BNM mis à jour par l'EFSA à partir de 2013. Cette mise à jour concerne le molybdène (EFSA 2013b), le manganèse (EFSA 2013e), le zinc (EFSA 2014e), le chrome (EFSA 2014c), le sélénium (EFSA 2014d), le calcium (EFSA 2015d), le magnésium (EFSA 2015g), le fer (EFSA 2015f) et le cuivre (EFSA 2015e).

Bien que les apports alimentaires et les besoins évoluent de façon continue au cours de la vie, il existe souvent une discontinuité entre les références nutritionnelles retenues pour les différentes classes d'âge. Cette discontinuité est particulièrement marquée entre les références nutritionnelles définies pour les 0-6 mois et les 7-12 mois. Ceci s'explique par la différence des méthodes utilisées pour évaluer le besoin. En effet, pour les nourrissons de moins de 6 mois, les références nutritionnelles sont calculées sur la base de la consommation de lait maternel et sa composition, alors que, pour les enfants à partir de 7

---

<sup>24</sup> Anciennement appelée apport nutritionnel conseillé (ANC)

<sup>25</sup> Le besoin nutritionnel moyen dans une population est usuellement estimé à partir de la moyenne de mesures effectuées sur un groupe expérimental constitué d'un nombre faible d'individus d'âge et de sexe donné (Touvier et al., 2006). Lorsque les apports sont bien distribués suivant une loi de Gauss, le BNM correspond à l'apport nutritionnel moyen quotidien permettant de couvrir les besoins de la moitié des individus en bonne santé dans un groupe de population d'âge et de sexe donnés. Cependant, le besoin moyen n'est pas connu pour tous les nutriments. Par construction, le BNM est ainsi relié à la Référence Nutritionnelle pour la Population (RNP, apport supposé couvrir les besoins de ~97,5% de la population) par la relation suivante :  $RNP = BNM + 2ET$  (ET=écart-type du besoin), l'écart type étant le plus souvent considéré comme égal à 15% du besoin moyen.

<sup>26</sup> Dans le cadre de l'actualisation des recommandations nutritionnelles par l'Anses, la terminologie des valeurs nutritionnelles de référence a évolué. Ainsi, le terme « valeur nutritionnelle de référence (VNR) » est remplacé par « référence nutritionnelle », « apport nutritionnel conseillé (ANC) » est remplacé « référence nutritionnelle pour la population (RNP) », « Adequate intake (AI) » par « apport satisfaisant (AS) » et « limite de sécurité (LS) » par « limite supérieure de sécurité (LSS) ».

mois, les références nutritionnelles sont déterminées par une approche factorielle (en tenant compte des pertes endogènes et des besoins pour la croissance), le plus souvent par extrapolation à partir de données disponibles chez les enfants plus âgés ou chez les adultes (EFSA 2010e).

En ce qui concerne les LSS, les valeurs proposées par l'EFSA en 2006 ont été retenues. Lorsque l'EFSA n'a pu fixer de LSS, en raison du manque de données, les valeurs proposées par l'IOM (IOM 2001, 2011) ont été prises en considération. Toutes ces LSS ont été soit établies à partir d'études sur la population infantile soit déterminées par extrapolation des LSS établies pour la population adulte, sur la base du poids corporel, lorsque cela était pertinent.

La liste des références nutritionnelles et des LSS retenues pour cette étude, dans l'attente de l'évaluation de l'ensemble de ces éléments par l'EFSA, est présentée en annexe 7.

### 2.5.3.3 Démarche d'évaluation du risque

#### Risque toxicologique

Sur la base des limites identifiées sur l'applicabilité des VTR sélectionnées à la population infantile, des démarches d'ERS différentes ont été suivies (Tableau 7)

**Tableau 7 : Démarche d'ERS en fonction de la pertinence des valeurs de référence sélectionnées**

Catégories de VTR en fonction de sa robustesse (groupe défini ci-dessus)	Démarche d'ERS
Absence de VTR ou VTR jugée non robuste pour la population adulte (Groupe 0)	Pas d'ERS
VTR robuste pour la population adulte mais sans preuve relative à son applicabilité à la population infantile (Groupe 1)	ERS, mais prise en compte de l'incertitude dans l'interprétation des résultats*
VTR appliquée à la population infantile du fait de la prise en compte d'études de reprotoxicité/développement ou multigénérationnelle, mais en l'absence d'une expertise exhaustive des données toxicologiques (Groupe 2)	ERS
VTR protectrice pour la population infantile (Groupe 3)	

*\*En effet, si aucun dépassement n'était observé pour la population des moins de 3 ans mais que l'exposition estimée était proche de la VTR retenue, il a été considéré que le risque sanitaire ne pouvait être écarté avec certitude. On considère que l'exposition est proche d'une valeur de référence lorsque le rapport entre les deux est inférieur à un facteur 10. Ce facteur 10 correspond aux facteurs par défaut généralement utilisés dans la construction des VTR.*

La méthode d'estimation du risque était dépendante des valeurs de références sélectionnées.

Pour les substances présentant une VTR « à seuil de dose » (DJA/DJT, DHT(P), DMT(P), etc.) (voir 2.5.3.2), les expositions individuelles ont été comparées directement aux VTR. Par classe d'âge, le pourcentage d'individus de l'étude dont l'exposition était supérieure à la VTR

a été calculé, accompagné de son intervalle de confiance à 95%. Un dépassement était considéré comme significatif lorsque la borne basse de l'intervalle était strictement supérieure à zéro. Le pourcentage de dépassement n'a été calculé que lorsque le nombre d'enfants dépassant la VTR était jugé robuste au regard de la puissance de l'étude en termes de représentativité de la population de référence. Dans ce travail, il a été défini comme robuste un dépassement pour plus de 5 enfants. Lorsque le dépassement concernait moins de 5 enfants, il a été indiqué que des dépassements existaient, mais qu'il était difficile d'estimer la proportion de dépassement compte tenu des limites liées à l'échantillonnage voire à la mesure de l'exposition. Dans ce cas, il conviendrait de collecter de nouvelles données de consommation afin d'avoir un effectif d'enfants par classes d'âge plus important pour confirmer ou non la robustesse du dépassement. La proportion d'enfants jugée suffisante pour indiquer un pourcentage chiffré ( $n > 5$ ) dépend de l'effectif global non pondéré par classe d'âge et s'élève à 4% pour les 1-4 mois, 4% pour les 5-6 mois, 3% pour les 7-12 mois et 2% pour les 13-36 mois.

Dans le cas des substances caractérisées par une BMDL, la caractérisation du risque consiste à calculer une marge d'exposition (MOE) pour les substances génotoxiques cancérigènes ou une marge de sécurité (MOS) pour les substances non génotoxiques dont les effets apparaissent à partir d'un certain seuil. Ces marges d'exposition ou de sécurité correspondent au ratio entre une exposition critique (BMDL par exemple) et l'exposition moyenne de la population, ou à un centile élevé. Ces marges sont ensuite comparées à une marge critique définie lors de l'établissement de la BMDL par les instances nationales ou internationales, afin de conclure quant au risque pour la population.

Sur la base de ces résultats, et en fonction de la robustesse de la VTR et son applicabilité à la population infantile, la caractérisation du risque pour l'ensemble des substances étudiées a été synthétisée en 3 catégories (Tableau 8).

**Tableau 8 : Conclusions établies en fonction de la caractérisation du risque – Risque toxicologique**

Résultats	Phrase de risque
Dépassement significatif de la VTR ou marge d'exposition faible	Situation jugée préoccupante
Dépassements non significatifs ou non robustes ou Dépassements significatifs et robustes de la VTR sous l'hypothèse haute (UB) seule, c'est-à-dire le scénario qui majore les teneurs et donc l'exposition ou Pas de dépassement avec une VTR robuste uniquement pour la population adulte mais exposition proche	Risque ne pouvant être exclu
Aucun dépassement de la VTR ou marge d'exposition suffisamment élevée (proposée pour chaque substance)	Risque jugé acceptable ou tolérable*
Conditions ne permettant de mener une ERS pertinente. Exemple : point de départ toxicologique non établi du fait de l'absence de données ou jugé pas assez robuste	Impossibilité de conclure quant au risque

\*Le terme « tolérable » est employé pour les substances présentes de façon non intentionnelle ou inévitable dans les aliments (par exemple, les polluants organiques persistants ou les mycotoxines). On utilise alors une VTR de type dose journalière/hebdomadaire/mensuelle tolérable (DJT, DHT, DMT, etc.). Le terme « acceptable » est utilisé pour caractériser le risque dans le cas de substances dont l'utilisation est soumise à une évaluation préalable (par exemple, les additifs ou résidus de pesticides). On utilise alors une VTR de type dose journalière admissible (DJA).

## Risque nutritionnel

Concernant l'évaluation du risque d'excès d'apport pour les minéraux, le pourcentage d'enfants dont les apports étaient supérieurs à la LSS retenue a été calculé ainsi que son intervalle de confiance à 95%. Une approche similaire à celle utilisée pour le risque toxicologique a été retenue. Cependant, du fait du manque de robustesse de certaines valeurs, les conclusions en termes de risque ont pu être adaptées sur la base du jugement des experts.

Concernant l'évaluation du risque d'insuffisance d'apport, la démarche décrite par l'EFSA en 2010 a été suivie (EFSA 2010e). En effet, si l'EFSA était seulement en mesure de proposer un apport satisfaisant (AS), ou à défaut un apport considéré comme satisfaisant, il a seulement été possible de conclure sur l'adéquation des apports : si les apports moyens étaient au-delà de l'AS, il a été considéré que l'adéquation de l'apport au besoin est satisfaisante ; si les apports moyens étaient en deçà de l'AS, aucune conclusion relative à la prévalence d'inadéquation d'apport n'a été formulée. Pour les nutriments dont le BNM a été déterminé, le calcul de l'inadéquation d'apport a été réalisé sur la base de la méthode du point de coupure par le BNM qui a fait l'objet d'une validation (de Lauzon, Volatier, and Martin 2004) et qui est considérée comme une méthode de référence au niveau international. Ainsi, la proportion d'enfants dont les apports étaient inférieurs aux besoins a été calculée avec son intervalle de confiance à 95%. Cette proportion, généralement appelée « prévalence d'inadéquation d'apport », sera appelée « prévalence d'insuffisance d'apport » dans ce document, afin de bien distinguer les cas d'excès et d'insuffisance d'apport. Pour utiliser cette méthode, il faut disposer d'une estimation de l'apport usuel, c'est-à-dire de l'apport qui serait indépendant de la variabilité journalière. Dans l'EATi, il a été considéré que la consommation moyenne sur les trois jours d'enquête permettait d'estimer cet apport usuel (voir 3). Néanmoins, cette méthode est assortie de certaines conditions d'utilisation : les apports et les besoins doivent être indépendants, la distribution des besoins doit être symétrique autour du BNM, et enfin, la variabilité des apports doit être plus grande que celle des besoins, condition indispensable à la validité de l'approche.

Sur la base des résultats, et en fonction des références nutritionnelles retenues, l'adéquation des apports au besoin a été synthétisée en quatre catégories (

Tableau 9).

**Tableau 9 : Conclusions établies en fonction de la caractérisation du risque – Risque d'insuffisance d'apport nutritionnel**

Résultats	Phrase de risque
Apport moyen de la population au-dessus de l'AS ou apport au-dessus du BNM pour l'ensemble de la population considérée	Adéquation de l'apport au besoin globalement satisfaisante
Apport en-dessous du BNM pour un nombre significatif d'individus	Risque d'insuffisance d'apport pour certains groupes de consommateurs
Apport moyen de la population en-dessous de l'AS	Impossibilité de savoir si et dans quelle mesure le besoin est couvert
Aucune référence nutritionnelle retenue pour la classe d'âge considérée, ou référence nutritionnelle jugée non robuste	Aucune conclusion relative à l'inadéquation d'apport possible

AS : Apport satisfaisant  
BNM : Besoin nutritionnel moyen

## 2.6 Limites de l'étude

Les enfants prématurés, ainsi que les enfants habitant hors France continentale (Corse, DOM-TOM) n'ont pas été inclus dans l'étude de consommation. Le risque lié à leur alimentation n'a donc pas pu être évalué dans l'EATi. De même, les informations sur la prise de compléments alimentaires n'étant pas renseignées, l'EATi ne couvre pas ces produits.

Les EAT permettent d'évaluer les compositions et niveaux de concentrations de divers contaminants, d'additifs, de nutriments et de minéraux, et donc l'exposition alimentaire chronique d'une population donnée à un grand nombre de substances d'intérêt en termes de santé publique. Sur la base des estimations obtenues, il est donc possible d'estimer un risque encouru par la population considérée. Les EAT n'ont donc pas vocation à évaluer l'exposition aiguë à une substance, à un moment donné, ni celle dues à des situations particulières comme une contamination des aliments par l'environnement local (type sites pollués par exemple), ou encore à la prise occasionnelle de compléments alimentaires, ou enfin l'exposition spécifique par des régimes particuliers (alimentation exclusivement bio par exemple).

Les EAT permettent d'estimer les expositions de la population générale à un grand nombre de substances. Ces substances sont principalement sélectionnées sur la base de résultats de travaux antérieurs (toxicologiques et/ou d'évaluation des risques sanitaires) qui suggèrent un risque potentiel. Cependant, il existe d'autres contaminants non identifiés à l'heure actuelle dans l'alimentation, ou pour lesquels le danger est encore peu ou pas caractérisé. Par exemple, dans le cadre de la migration de molécules vers l'aliment à partir des matériaux d'emballage, un grand nombre de substances migrantes ne sont pas caractérisées à ce jour, telles que les « non-intentionally added substances » (NIAS). Il conviendra d'obtenir des informations sur la toxicité potentielle de ces substances afin de pouvoir évaluer la pertinence à les inclure dans ce type d'étude.

Comme indiqué précédemment, les EAT s'intéressent exclusivement à l'exposition via l'alimentation et n'intègrent donc pas les expositions par les autres voies (respiratoire, cutanée...) dans leur démarche d'évaluation des risques. Or, pour certaines substances, ces autres voies d'exposition existent. Cela est notamment le cas du plomb (Anses 2014b), de certains phtalates (INSERM 2011, Schettler 2006, Beko et al. 2013), du cadmium (EFSA 2009e), de certains composés perfluorés (Fromme et al. 2009) et retardateurs de flammes bromés (EFSA 2011c), pour lesquels les apports de ces voies d'exposition non alimentaires peuvent être non négligeables chez l'enfant. Pour ces substances, il convient donc de rappeler que la conclusion établie dans cette étude correspond uniquement au risque sanitaire lié à l'exposition alimentaire et ne préjuge pas du risque global. Pour le caractériser, un travail d'évaluation de l'exposition agrégée à la substance, nécessiterait des données quantifiées sur les autres voies d'exposition. Il convient de noter qu'un tel travail a déjà été réalisé ou est en cours à l'Anses pour les substances suivantes : bisphénol A, plomb, composés perfluorés, retardateurs de flammes bromés et phtalates et que les données issues de l'EATi permettront d'alimenter ces travaux (Anses 2013a, 2014b).

L'exposition estimée dans cette étude correspond à une exposition sur une période donnée. Or certaines substances peuvent s'accumuler dans l'organisme. C'est notamment le cas des polluants organiques persistants (POP) et de certains métaux lourds. Ainsi la dose à laquelle l'individu est exposé à un moment donné ne correspond pas uniquement à la dose ingérée mais aussi à la dose présente dans l'organisme du fait de son exposition antérieure (alimentaire mais aussi via les autres sources d'exposition), entraînant ce que l'on appelle une charge corporelle. Pour les enfants en bas âge, la charge corporelle due à une exposition durant les premiers mois de vie notamment via l'allaitement maternel est limité dans le temps. Cependant, l'exposition durant la vie foetale, via l'alimentation maternelle peut conduire à une charge corporelle non négligeable. Si l'exposition prénatale peut être non

négligeable pour certaines substances, elle n'a pas été prise en compte dans la présente étude.

Une exposition durant les premiers mois de vie est également possible via l'allaitement. En effet, un grand nombre de substances présentes dans le compartiment maternel peuvent être éliminées via la lactation (Fenton et al. 2005). La population des enfants allaités étant exclue de l'étude de consommation (voir 2.2), elle n'a pas pu être prise en compte pour les calculs d'exposition. Or en France, la prévalence de l'allaitement est de 69,7% à la naissance (Wagner et al. 2015). La prise en compte des enfants allaités serait indispensable à une vision globale de l'exposition des enfants de moins de 3 ans aux différents contaminants présents dans l'environnement, d'autant plus que l'allaitement exclusif est recommandé par l'OMS jusqu'à 6 mois (WHO 2001). Les données internationales ont mis en évidence que la présence de certains contaminants présents dans le lait maternel pouvait conduire à un risque pour les enfants (Chovancova et al. 2011, Cok et al. 2009, EFSA 2011c, Ulaszewska, Zuccato, and Davoli 2011, Cerna et al. 2010, Johnson-Restrepo et al. 2007, Park et al. 2011). A l'heure actuelle, les données françaises sur la teneur de ces contaminants dans le lait maternel sont encore rares et concernent un nombre limité de substances : principalement PCB, dioxines et furanes, retardateurs de flamme bromés (Antignac et al. 2009, Brucker-Davis et al. 2010, Cariou et al. 2008, INVS/CAREPS 2000, Kadar et al. 2011). Afin de mieux connaître la situation française, une étude a été mise en place pour analyser la contamination du lait maternel collecté dans différents lactariums répartis sur le territoire français. Cette étude, dénommée CONTA-LAIT et menée en partenariat entre l'Anses et l'AP-HP, permettra ainsi d'obtenir des premières données sur la contamination du lait maternel en France.

Enfin, il convient de souligner que, dans la démarche d'ERS, les effets « cocktails » ou effets cumulés potentiels des différentes substances n'ont été pris en compte que lorsque des VTR sur les mélanges ont été retenues par les comités d'experts (cas des PCDD/F par exemple). Or à l'heure actuelle ces effets sont peu documentés et ne sont encore que rarement pris en compte pour l'établissement des valeurs toxicologiques. L'EATi sera une source de données importante pour identifier les cocktails auxquels les enfants sont réellement exposés et pourra ainsi permettre de mieux étudier les associations pouvant exister entre ces cocktails d'expositions et les effets sur la santé. Les données de l'EATi seront notamment utilisées dans le cadre du projet COCTELL, financé par l'Agence Nationale de la Recherche et mené en partenariat entre l'INSERM et l'Anses, dont l'objectif est d'estimer le niveau d'exposition aux mélanges de contaminants alimentaires chez des femmes enceintes et leurs enfants et d'étudier l'association entre l'exposition à ces contaminants individuellement ou en mélange et des paramètres de développement tels que la croissance et la cognition.

## 2.7 Présentation des résultats

Les résultats ont été présentés par chapitres, un chapitre par famille de substances étudiée. Dans chacun d'eux, les résultats ont été décrits sous forme de fiches synthétiques accompagnées de Tableaux reprenant l'ensemble des informations. Dans certains cas, et en fonction des données disponibles pour l'évaluation des risques sanitaires, seules certaines substances ou somme de substances/congénères sont présentées. Dans ce cas, les résultats de contamination et d'exposition pour les autres substances ou les substances/congénères seuls sont disponibles en ligne.

Les fiches synthétiques comprennent les parties suivantes :

- **Introduction** dans laquelle ont été brièvement présentées les connaissances sur la substance et notamment certaines informations physico-chimiques et/ou explicatives de sa présence dans l'alimentation ;

- **Caractérisation du danger** reprenant les principales informations toxicologiques et les valeurs de référence retenues pour l'évaluation du risque s'il y a lieu ;
- **Données de concentration** de l'EATi<sup>27</sup> et notamment les groupes d'aliments dans lesquels les teneurs moyennes les plus élevées ont été mesurées. Dans cette partie ont également été présentés les taux de couverture moyen du régime alimentaire et du régime théoriquement contributeur. Le détail de ces taux par classes d'âge est présenté en annexe 4 ;
- **Résultats d'apports et d'exposition** pour les différentes classes d'âge considérées : 1-4 mois, 5-6 mois, 7-12 mois et 13-36 mois, avec les expositions moyenne et au 90<sup>ème</sup> centile (et au 10<sup>ème</sup> centile pour les minéraux). L'exposition moyenne des enfants les plus exposés (au-dessus du P90) est également présentée ainsi que l'exposition moyenne des seuls consommateurs si cela est pertinent. Pour les minéraux, les apports des enfants ayant les niveaux les plus bas (en-dessous du P10) ont aussi été indiqués. Un graphique présente la distribution du niveau d'exposition par classe d'âge, lorsque le taux de détection global de la substance est supérieur à 10%. Lorsqu'il est inférieur à 10%, du fait des hypothèses de calcul utilisées, les expositions sont alors dépendantes des limites analytiques et du rapport consommation/poids, qui diminue avec l'âge ;
- Une partie présentant les **contributeurs** considérés comme majeurs à l'exposition, c'est-à-dire contribuant à plus de 10% à l'exposition totale. Le niveau d'information fourni dans cette partie dépend du taux de détection. En effet, un faible taux de détection peut conduire à de fortes incertitudes quant à la contribution relative des différentes catégories d'aliments. Certains contributeurs ont cependant pu être mis en avant lorsque cela été jugé pertinent, sur la base d'un jugement d'expert. Dans le cas d'un taux de détection élevé (plus de 60%), les contributeurs majeurs sont présentés, associés au pourcentage de contribution en LB, sous forme d'histogramme ;
- Une partie de **comparaison avec la littérature** permettant de mettre en perspective les résultats avec ceux observés dans les rapports de l'EFSA ou d'autres EAT internationales, notamment les EAT britannique, australienne, néo-zélandaise, canadienne et américaine ayant inclus des enfants de 1 à 5 ans, et avec les données d'exposition de l'EAT2 chez les 3-6 ans, correspondant à la classe d'âge la plus proche de notre population ;
- **Conclusion et recommandations**, comportant un tableau de synthèse des résultats de l'ERS (voir section 3.4.3) si une valeur de référence a été retenue, la conclusion en termes de risque sanitaire accompagnée d'éventuelles recommandations.

Dans chaque fiche, les données de concentration et d'exposition ont été présentées sous l'hypothèse haute (UB) uniquement, ou sous les hypothèses basse et haute (LB et UB) selon les recommandations de l'OMS (WHO 2013) :

- Dans le cas où il n'existait pas de différence nette de l'exposition moyenne entre les deux hypothèses<sup>28</sup> ou dans le cas où les expositions estimées en hypothèse haute

---

<sup>27</sup> Dans le cas où les données de l'EAT2 ou des données spécifiques sur l'eau ont été utilisées, ces données sont reprises dans les tableaux de résultats.

<sup>28</sup> Dans cette étude, on entend par différence nette une différence de plus de 10% entre les valeurs de LB et UB. Pour cela il est proposé de calculer le ratio (UB-LB)/UB pour les moyennes d'exposition.

étaient bien en-dessous<sup>29</sup> de la valeur toxicologique de référence retenue, les données ont été présentées sous l'hypothèse haute ;

- Dans le cas où il existait une différence nette des concentrations en fonction de l'hypothèse considérée et que l'exposition sous l'hypothèse haute était proche ou au-dessus de la valeur toxicologique de référence retenue, les données ont été présentées sous les hypothèses basse et haute.

A la fin de chaque fiche l'ensemble des résultats est regroupé sous forme de Tableaux : données de concentration moyenne par catégories d'aliments, estimation de l'exposition en population générale et chez les plus exposés (moyenne, médiane, 90<sup>ème</sup> centile et 10<sup>ème</sup> centile pour les apports en minéraux), voire chez les seuls consommateurs si cela était pertinent, contribution des différentes catégories d'aliments à l'exposition moyenne dans la population totale et chez les plus exposés, excepté lorsque les taux de détection étaient faibles (moins de 10%).

---

<sup>29</sup> Dans cette étude, on entend par bien en-dessous, un facteur au moins de 10 entre l'exposition au P90 et la valeur de référence sélectionnée (ou par rapport à la marge d'exposition pour laquelle le risque peut être considéré comme négligeable).

### 3 Incertitudes

Afin de pouvoir apprécier les conclusions d'une EAT en termes de risque, il est indispensable d'analyser les incertitudes associées à la démarche mise en œuvre. Cette analyse dont la nécessité est maintenant établie (EFSA 2009c, WHO/ICPS 2008) est d'autant plus importante que des décisions de gestion des risques peuvent être prises suite à cette expertise (Anses 2013a, Kettler et al. 2015).

Les incertitudes considérées ici sont celles liées aux objectifs de l'étude, c'est-à-dire l'évaluation de l'exposition alimentaire et du risque chez les enfants de moins de 3 ans (hors allaitement) résidant en France continentale. Les incertitudes liées au périmètre de l'étude sont considérées comme des limites et sont présentées dans la partie méthode de ce rapport.

L'évaluation des risques conduite dans cette étude repose sur une comparaison des estimations de l'exposition alimentaire à une substance donnée (en moyenne et chez les enfants les plus exposés) avec une valeur de référence. L'incertitude peut être présente aux différentes étapes de l'évaluation des risques: lors de l'identification et la caractérisation des dangers, de l'estimation de l'exposition, et enfin lors de la caractérisation des risques. La présente analyse porte sur ces différentes étapes en se focalisant sur les choix réalisés et pouvant conduire à une incertitude sur les conclusions en termes de risque<sup>30</sup>. Le

---

<sup>30</sup> Mise en évidence d'un dépassement de valeur de référence alors qu'il n'y en a pas, ou inversement.

Tableau 10 ci-dessous présente les différentes sources d'incertitudes recensées dans l'EATi.

Ces sources peuvent être classées en 3 catégories :

- Les incertitudes liées aux valeurs de références et à l'évaluation du risque
- Les incertitudes liées aux données de consommation
- Les incertitudes liées aux données de composition et de contamination

**Tableau 10 : Sources d'incertitude relevées dans l'EATi**

<b>Sources de l'incertitude</b>
<i>Valeurs de références et évaluation du risque</i>
Validité de la valeur de référence et données disponibles
Applicabilité sur la période 0-3 ans : <ul style="list-style-type: none"> <li>- D'un point de vue du danger</li> <li>- D'un point de vue de la comparaison avec les données d'exposition (versus vie entière)</li> </ul>
Evaluation du danger associé à plusieurs substances (effet « cocktails »), congénères ou métabolites
<i>Données de consommation et plan d'échantillonnage</i>
Informations non collectées dans l'étude de consommation
Représentativité des données de consommation
Prise en compte des seuls profils de consommateurs ou pratiques majeures
Collecte des échantillons et données de composition et de contamination
<i>Représentativité des données de composition et contamination</i>
Robustesse des données
Utilisation des données de contamination pour les calculs d'exposition

Les différentes incertitudes sont détaillées ci-dessous et le sens de leur impact sur l'estimation du risque, appelé direction<sup>31</sup> (Anses 2013a, EFSA 2006), est indiqué lorsque connu. Cet impact ne sera pas quantifié, il s'agira donc d'une démarche qualitative. Pour certaines de ces incertitudes, un travail spécifique a été réalisé et des choix méthodologiques ont été faits, afin de les réduire et/ou d'en tenir compte dans l'ERS.

### 3.1 Incertitudes liées aux valeurs de référence nutritionnelles et toxicologiques et à l'évaluation du risque

La première incertitude concerne la validité des valeurs de référence. Lors de la construction d'une valeur de référence, des facteurs de sécurité sont appliqués au point de départ toxicologique afin de prendre en compte les extrapolations inter-espèces et intra-espèces, souvent des valeurs par défaut du fait du manque de connaissance. Le choix des valeurs de référence a été réalisé sur la base des valeurs disponibles au moment de l'étude. Pour certaines substances, de nouvelles données humaines ou animales ont pu être publiées depuis l'établissement des valeurs, mais aussi depuis leur sélection pour l'étude (2014-2015). Une analyse extensive de la littérature a pu être réalisée pour certaines substances, par exemple pour le déoxinivalénol ou l'acrylamide. Au vu du nombre de substances analysées dans l'EATi, toutes n'ont pas pu être considérées.

De plus, certains effets des substances considérées dans ce travail sont encore insuffisamment documentés pour pouvoir dériver des VTR. Il s'agit notamment des effets liés à un mécanisme de perturbation endocrinienne. Des travaux menés actuellement à l'Anses

<sup>31</sup> Les termes amplitude et magnitude sont généralement utilisés pour caractériser une incertitude. Dans cette partie on utilisera le terme « direction » au lieu de magnitude pour indiquer si l'incertitude conduit à sur estimer ou sous-estimer le risque réel.

sur certaines de ces substances (phtalates, retardateurs de flammes bromés ou encore alkylphénols notamment) permettront *in fine* d'établir certaines VTR prenant en compte ce mécanisme d'action (voir 2.5.3.2). Les conclusions en termes de risque émises dans cette étude devront alors être revues sur la base de ces nouvelles valeurs.

D'un point de vue plus spécifique à la présente étude, la question de l'applicabilité de ces valeurs à la population des moins de 3 ans a été discutée. En effet, celles-ci sont généralement construites pour la population générale, et pour une exposition vie entière. Une application à cette classe d'âge spécifique peut donc conduire à des incertitudes d'un point de vue du danger, lors de la construction des valeurs de référence, mais aussi lors de leur comparaison avec les expositions.

La population infantile peut présenter une susceptibilité particulière à certaines substances. De ce fait, une démarche spécifique a été mise en place afin de juger la pertinence des valeurs de référence sélectionnées d'un point de vue toxicologique pour la population infantile (voir 2.5.3.2). La robustesse et l'applicabilité à la population infantile de chacune des valeurs choisies ont été considérées dans les conclusions des fiches. Ainsi, il convient de distinguer les substances pour lesquelles la valeur de référence a été jugée applicable à la population infantile du fait de la prise en compte d'études de reprotoxicité/développement ou multigénérationnelles (par exemple pour l'aluminium, le nickel, l'arsenic inorganique, le plomb, le BPA, les PCB, les dioxines et furanes) de celles pour lesquelles la valeur de référence a été jugée robuste pour la population adulte mais sans que son applicabilité à la population infantile soit démontrée (par exemple le cobalt, le baryum, le cadmium, les aflatoxines, ou encore le furane) (voir 2.5.3.2). Pour ces dernières, le risque peut être sous-estimé. Afin de confirmer ces résultats, un travail bibliographique supplémentaire devra être réalisé afin de déterminer dans quelles mesures une nouvelle valeur de référence devrait être définie pour la population infantile. Ce travail a été mené pour deux substances (le déoxynivalénol et ses dérivés et l'acrylamide) et a conduit à la proposition d'un facteur de sécurité supplémentaire pour tenir compte des spécificités de la population infantile (voir 2.5.3.2). Dans la mesure où ce travail n'a pu être mené sur l'ensemble des substances, lorsque la valeur de référence était jugée robuste chez l'adulte mais sans que son applicabilité à la population infantile soit démontrée, y compris si aucun dépassement de cette valeur n'était observé, le risque sanitaire n'a pas été écarté lorsque l'exposition était proche de cette valeur<sup>32</sup>.

Des incertitudes peuvent également exister du fait de l'application de ces valeurs, construites normalement pour une exposition « vie entière », à une durée limitée dans le temps (ici moins de 3 ans). Dans le cas de substances pour lesquelles l'enfant en bas âge n'est pas plus sensible que l'adulte et où les effets sont associés à une longue période d'exposition, les dépassements observés sur un temps limité ne conduisent pas nécessairement à un risque pour la population. C'est le cas notamment du cadmium pour lequel les effets néphrotoxiques sont associés à une période d'exposition de 40-50 ans. Le risque calculé peut dans ce cas être surestimé. Cependant, du fait du rapport consommation/poids, l'estimation de l'exposition est généralement plus importante dans la population infantile. Aussi des dépassements de VTR permettent-ils d'identifier des substances pouvant présenter un risque potentiel et donc à étudier de manière plus spécifique. Il conviendrait donc de considérer les estimations des expositions obtenues dans cette population au

---

<sup>32</sup> Il a été considéré que l'exposition est proche d'une valeur de référence lorsque le rapport entre les deux est inférieur à un facteur 10. Ce facteur 10 correspond aux facteurs par défaut généralement utilisés dans la construction des VTR

regard de celles des plus de 3 ans afin de considérer l'exposition sur la vie entière, tout en prenant en compte les fenêtres de susceptibilité éventuelles.

Enfin, pour certaines familles de substances, le danger est caractérisé non pas pour une substance donnée mais pour plusieurs congénères (dans le cas des PCB par exemple) ou pour une substance mère et ses métabolites (dans le cas de certains pesticides par exemple). Ainsi, des facteurs d'équivalence toxique ont été pris en compte afin d'exprimer le potentiel toxique de congénères par rapport à la substance de référence. C'est le cas des dioxines, furanes et PCB et des HAP pour lesquels les données de contamination et d'exposition sont exprimées en équivalent toxique. Pour les pesticides, les DJA utilisées sont établies pour un pesticide considéré et ses métabolites pertinents, sur la base de la définition du résidu pour l'évaluation du risque chronique (voir 2.5.3). Les teneurs en résidus de pesticides entrant dans une même définition ont ainsi été sommées par échantillon analysé pour estimer les expositions. Ces facteurs et définitions du résidu sont établis sur la base des connaissances disponibles et sont donc susceptibles d'évoluer. Il existe donc également une incertitude sur ces facteurs. Au-delà de cette approche, il convient de rappeler que dans la présente étude, les effets cumulés potentiels des différentes substances n'ont été pris en compte que lorsque les valeurs toxicologiques de référence existent ou lorsque des facteurs d'équivalence toxique ont été définis (voir 2.6). Or, pour certaines substances, des effets additifs sont envisagés du fait notamment d'organe cible et/ou de mécanismes d'action communs. Il peut s'agir par exemple de certains stéroïdes naturels et phyto-estrogènes ayant des effets oestrogéniques, mais aussi de certains pesticides. Des méthodes d'évaluation sont en cours de développement pour prendre en compte ce type d'effets, par exemple l'utilisation de « groupes d'évaluation cumulée » (Cumulative Assessment Group ou CAG) pour l'évaluation des risques cumulés aux pesticides (EFSA 2013d). De ce fait, le risque calculé substance par substance peut sous-estimer le risque réel considérant les effets cumulés.

### **3.2 Incertitudes liées aux données de consommation et à la mise en place du plan d'échantillonnage**

L'objectif de cette EAT est d'évaluer le risque pour les enfants de moins de trois ans, et notamment les plus exposés. Ainsi, il a été choisi d'estimer l'exposition moyenne de l'ensemble de la population et au 90<sup>ème</sup> centile. Or, les choix méthodologiques de l'étude de consommation<sup>33</sup> et à la mise en place du plan d'échantillonnage alimentaire (notamment la sélection des aliments) ne permettent pas de couvrir toutes les populations spécifiques ou les consommations spécifiques. Il peut donc exister différentes incertitudes relatives à la représentativité des sujets et de leurs consommations vis-à-vis de la population considérée, c'est-à-dire les nourrissons et enfants en bas âge vivant en France métropolitaine.

---

<sup>33</sup>Etude « BEBE-SFAE » 2005, étude de consommation alimentaire des enfants de moins de 3 ans la plus récente et disponible au moment de la mise en place du plan d'échantillonnage. Cette étude a porté sur 705 nourrissons et enfants en bas âge, vivant en France métropolitaine et recrutés entre janvier et mars 2005 (voir partie méthode).

Certaines données utiles à l'estimation des expositions étaient manquantes ou incomplètes dans l'étude de consommation :

- le type et la marque de l'eau utilisée pour diluer les produits tels que préparations infantiles, sirop à base de fruits et boisson pour bébé à base de plantes,
- les pratiques de préparation des aliments (mode et temps de cuisson par exemple),
- le type d'emballage de certains aliments consommés,
- certaines marques consommées.

Afin de limiter l'incertitude et d'être au plus proche des pratiques réelles de la population, une étude sur les pratiques alimentaires a été menée (voir 2.3.1.1) pour obtenir des informations sur la préparation des aliments destinés aux moins de 3 ans. En ce qui concerne le type d'emballage et la marque achetée, les données d'achats des ménages français ont été utilisées (voir 2.3.1.2). L'attribution aléatoire de ces informations permet de limiter l'impact au niveau populationnel, niveau d'approche considéré dans les EAT. Cependant, elle ne permet pas de considérer certaines pratiques spécifiques, comme par exemple la consommation des produits exclusivement conditionnés en conserve pouvant conduire à une exposition au BPA élevée. De plus, certaines pratiques pouvant conduire à une diminution ou une augmentation des contaminations n'ont pas été considérées. Il s'agit par exemple de l'utilisation de barbecue pour la cuisson de la viande pouvant conduire à la formation d'hydrocarbures aromatiques polycycliques. A noter que le risque de surexposition alimentaire à ces composés par l'utilisation de barbecue est limité si l'on respecte les principes d'utilisation des dispositifs techniques existant sur le marché, ainsi que certaines recommandations de cuisson<sup>34</sup>.

Certains choix méthodologiques liés au recueil des données de consommation sont également susceptibles de conduire à des incertitudes. La méthode utilisée, basée sur un carnet alimentaire, a souvent été associée à des biais de déclaration pouvant conduire à des sous-estimations (Lioret et al. 2011, Berta Vanrullen et al. 2014). Ainsi, certaines prises alimentaires sont susceptibles de ne pas être renseignées, notamment entre les repas. Cette incertitude peut conduire à une sous-estimation du risque.

De plus, l'étude de consommation ayant été réalisée sur quelques mois, les données n'intègrent pas la variabilité saisonnière des consommations de fruits et légumes frais d'été en particulier, tels que les fraises, raisins, concombres et melons. Le manque d'information sur ce type de produits peut conduire à une sous-estimation de l'exposition, notamment à certains résidus de pesticides autorisés sur ce type de cultures, tels que l'iprodione, certains dithiocarbamates ou la deltaméthrine. Cependant, il convient de noter que la consommation de ce type d'aliments frais, étant par définition saisonnière, est limitée à quelques semaines ou quelques mois dans l'année, et concerne essentiellement les enfants de plus de 6 mois. Dans l'EAT2, l'extrapolation à une année entière de données de consommation hebdomadaire tendait à surestimer l'exposition chronique au diméthoate (Anses 2011b).

L'évolution du marché des produits infantiles étant très rapide, l'utilisation de données collectées en 2005 n'intègre pas l'évolution des consommations et des produits disponibles depuis cette date. Pour pallier cette incertitude, un travail complémentaire a été réalisé avant l'échantillonnage afin de remplacer les produits ayant disparu de l'offre alimentaire par des

---

<sup>34</sup> Cuisson au barbecue : <https://www.anses.fr/fr/system/files/ANSES-Ft-RecosBarbecue.pdf>.

produits présents sur le marché au moment de l'échantillonnage (voir 2.3.1). Ce travail n'a néanmoins pas permis d'inclure ni de nouvelles gammes de produits complètes (comme les compotes en gourde ou les boissons végétales), ni l'évolution des consommations de certains produits entre 2005 et 2011. Il s'agit notamment des préparations infantiles destinées à des fins médicales spéciales telles que celles à base de soja ou de protéines de riz hydrolysées. Dans la présente étude, seules des préparations à base de soja ont été considérées. Or, certains de ces produits pourraient conduire à des expositions spécifiques et élevées du fait de la consommation quasi exclusive de ces préparations chez les moins de 6 mois. Par exemple, l'exposition en arsenic inorganique chez les enfants consommant ce type de boisson à base de riz pourrait être sous-estimée. Cependant, en 2013, une nouvelle étude de consommation sur 1 184 enfants de moins de 3 ans a été réalisée et a mis en évidence que la consommation de ces préparations infantiles étaient marginales (moins de 1% de consommateurs de préparation à base de riz et aucun consommateur de préparation à base de soja) (Bocquet and Vidailhet 2015). L'exploitation de ces données (en cours) devrait permettre d'identifier les nouvelles gammes de produits et d'étudier si les éventuelles évolutions des consommations sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur les expositions.

Enfin, l'étude de consommation utilisée pour l'estimation des apports et des expositions chroniques s'appuie sur un recueil des consommations sur 3 jours. Cette courte période entraîne une forte variabilité par rapport à une période de recueil plus longue et peut entraîner une incertitude sur les estimations par rapport à la période d'exposition considérée (de quelques mois à 2 ans en fonction des classes d'âge considérées). Il existe des méthodes statistiques pour réduire cette incertitude, dites de réduction de la variance intra-individuelle, mais qui n'ont pas été employées ici. Ce choix est protecteur car il aura tendance à surestimer les expositions élevées (la moyenne sera, elle, correctement estimée), et ainsi surestimer le risque éventuel (Mancini, Sirot, et al. 2015).

Ces incertitudes peuvent également être liées à des profils de consommateurs, de consommation ou des pratiques de préparation assez minoritaires qui ne sont pas nécessairement « captés » par l'étude de consommation ou la méthode d'établissement du plan d'échantillonnage. Le recrutement des enfants de l'étude de consommation est basé sur un système de quotas<sup>35</sup> afin d'obtenir une répartition similaire à celle de la population française pour les différentes classes d'âge considérées. Cependant, le nombre d'individus inclus ne permet pas de couvrir l'intégralité des comportements de consommation des enfants de moins de trois ans, même si les principaux sont représentés. Par ailleurs, le plan d'échantillonnage est construit de façon à couvrir environ 95% (en poids) de l'alimentation des enfants, la recommandation internationale étant à 90% (EFSA, FAO, and WHO 2011). Lors de l'élaboration du plan d'échantillonnage, il convient de s'assurer que sont inclus les principaux contributeurs à l'exposition connus ou supposés, d'après des études antérieures ou d'après la littérature. Ainsi, les 5% d'aliments non couverts par l'échantillonnage ne contribuent en théorie qu'à moins de 5% de l'exposition moyenne. Une partie des consommations renseignées dans l'étude de consommation n'a donc pas pu être couverte. Ainsi par exemple, les crustacés et mollusques n'ont pas été échantillonnés car consommés par 12 individus à moins de 1 g.j<sup>-1</sup> en moyenne (principalement des crevettes cuites). L'exposition à certains éléments traces métalliques peut ainsi avoir été sous-estimée.

---

<sup>35</sup> Sur la base des critères suivants : région d'habitation, âge des enfants, activité professionnelle de la mère, catégorie socioéconomique de la famille, selon les données du recensement public de 2002 de l'INSEE (voir 2.2)

Cependant, il a été vérifié que le fait de ne pas prendre en compte ces profils minoritaires n'avait pas d'impact significatif sur les conclusions en termes de risque pour l'ensemble de la population.

La méthode d'échantillonnage ne permet également pas de couvrir l'ensemble des pratiques d'achat et de préparation. En effet, chaque échantillon analysé est composé de 12 sous-échantillons. Ces sous-échantillons sont caractérisés notamment par :

- l'intitulé du produit à acheter (dénomination et marque)
- le lieu d'achat (GMS, marché...)
- la pratique de préparation

Ces informations sont issues de la base des données d'achats des ménages (SECODIP-TNS 2005, 2010, Kantar Worldpanel 2009) et de l'enquête sur les pratiques de préparation (voir 2.3) et attribuées aux différents sous-échantillons afin d'obtenir une répartition similaire à celle observée via les données. Ainsi par exemple, dans le cas où 50% des personnes déclaraient préparer les biberons aux micro-ondes, 6 des 12 sous-échantillons étaient préparés de la sorte. Il convient donc de noter que les pratiques de préparation et d'achats représentant moins de 8% des pratiques n'ont pas été considérées. Il s'agit par exemple de l'utilisation d'une bouilloire pour chauffer l'eau des biberons (utilisée par 2,3% des personnes chauffant les préparations infantiles) susceptible de relarguer du BPA, ou l'utilisation de casseroles en inox ou anti-adhésives pour réchauffer directement le contenu des petits pots (respectivement susceptibles de relarguer du chrome ou des composés perfluorés). Certains approvisionnements spécifiques, notamment locaux (AMAP, vente directe...) n'ont pas été intégrés non plus. De même, les marchés ont été assez peu visités du fait de leur faible fréquentation comparativement aux grandes et moyennes surfaces.

Les différentes incertitudes soulevées ici peuvent donc conduire globalement à une sous-estimation du risque du fait de la non prise en compte de certaines pratiques spécifiques peut-être plus à risque. Cependant, pour la plupart d'entre elles, il s'agit de comportements minoritaires.

### **3.3 Incertitudes liées à la collecte des échantillons et à l'acquisition des données de composition et contamination**

Les incertitudes en lien avec l'acquisition des données de composition et de contamination sont principalement liées :

- à la méthode d'échantillonnage alimentaire,
- aux capacités analytiques,
- à l'utilisation des données disponibles pour le calcul d'exposition.

L'échantillonnage alimentaire a été effectué dans une seule région de France (région Centre). Ce choix méthodologique a été fait sur la base de trois observations :

- les aliments analysés sont très majoritairement industriels (notamment les produits pour bébé), et donc avec une variabilité régionale considérée négligeable, voire inexistante pour la plupart des échantillons.
- seule une partie des substances est concernée (substances migrants des MCDA, contaminants inorganiques et minéraux, stéroïdes naturels, résidus de pesticides) car, pour les autres, les données de l'EAT2, intégrant la variabilité régionale, ont été utilisées.
- l'analyse régionale menée sur la population générale sur quelques substances (plomb, cadmium, arsenic inorganique, aluminium, méthylmercure, sodium, dioxines et PCB, déoxynivalénol, acrylamide, sulfites) n'a pas mis en évidence une forte variabilité des expositions suivant les inter-régions (Anses 2013c).

L'incertitude sur les concentrations estimées est donc limitée et porte essentiellement sur la contamination des produits frais, tels que fruits et légumes, par les résidus de pesticides. En effet, les résultats d'enquêtes sur les pratiques culturales<sup>36</sup> mettent en évidence des traitements phytosanitaires différents selon les régions de production. Cependant, très peu de données sont disponibles à l'heure actuelle pour confirmer et quantifier la variabilité régionale de la contamination en ces substances.

Cette variabilité géographique étant également connue pour certaines substances présentes dans l'eau du robinet (notamment certains contaminants inorganiques tels que l'arsenic, et les résidus de pesticides), des données de concentrations issues d'autres études ont été utilisées (voir 2.5.1.3). Afin d'attribuer de façon pertinente à chaque enfant de l'étude de consommation un point de distribution issu d'une autre étude (et les concentrations associées à ce point), des tirages aléatoires ont été effectués en prenant en compte différentes caractéristiques. S'il n'est pas possible de déterminer si ces choix sont de nature à surestimer ou sous-estimer le résultat de l'ERS, l'estimation de l'exposition est *de facto* plus précise avec l'inclusion de ces données complémentaires, aussi l'incertitude aura-t-elle été réduite. Pour les résidus de pesticides, les données issues du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine de la DGS ont été utilisées. Le choix des substances à considérer dans ces contrôles repose sur la pertinence agro-environnementale. Ainsi, si une substance n'était pas recherchée dans une région donnée, il a été considéré qu'elle n'était pas attendue et une valeur nulle de contamination a été attribuée (voir 2.4.1). Cependant dans certains cas, les analyses n'ont pas été réalisées faute de méthode analytique validée. De ce fait, l'exposition à ces substances peut être sous-estimée.

Enfin, pour certaines substances, les données de l'EAT2 ont été utilisées (voir 2.5.1.3). Or, dans l'EAT2, l'échantillonnage alimentaire a été réalisé entre 2007 et 2009, soit avant l'échantillonnage de la présente étude. Pour certaines substances, telles que les PCB, des données mettent en évidence des diminutions des concentrations suite à l'interdiction de leur utilisation (Anses 2015). Cependant, il est plus difficile de conclure quant à l'évolution au cours des dix dernières années. Pour d'autres substances, telles que les mycotoxines, les contaminations peuvent varier d'une année à l'autre du fait de l'impact des conditions

---

<sup>36</sup> Résultats disponibles sur le site de l'Agreste : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/pratiques-culturales/>

météorologiques sur le développement fongique (Afssa 2009). Ce décalage temporaire entre les deux études peut entraîner une incertitude quant aux concentrations utilisées.

Des incertitudes existent également du fait de la méthode de constitution des échantillons. Les différents sous-échantillons d'un même aliment étant regroupés en échantillons composites, la concentration obtenue est une estimation moyenne de la concentration de l'aliment. De ce fait, il existe une incertitude sur l'estimation de l'apport ou l'exposition via la concentration des aliments dans le cas où de fortes variations peuvent exister. Si un enfant consomme systématiquement les produits présentant les concentrations les plus élevées, la création de d'échantillons composites conduit à une sous-estimation de son exposition. Cela peut être le cas par exemple d'un enfant qui consommerait du poisson exclusivement issu d'une zone de pêche plus contaminée. En revanche si la consommation de l'enfant est diversifiée en termes de produits, d'origines, etc., l'échantillon composite représente bien la concentration moyenne des aliments qu'il consomme. Le but des EAT étant une estimation chronique de l'exposition, l'impact de l'utilisation d'une estimation moyenne est limité. Une autre source d'incertitude liée à la constitution d'échantillons composites réside dans la possible « dilution » de la concentration en cas de forte hétérogénéité des concentrations des sous-échantillons. Ce peut être le cas pour les mycotoxines par exemple, ou certains pesticides. Si les limites analytiques ne sont pas suffisamment basses, la substance peut ne pas être détectée dans l'échantillon composite, alors qu'elle aurait pu l'être dans certains sous-échantillons. Le traitement des données censurées permet de réduire cette incertitude (voir plus bas).

D'un point de vue analytique, les méthodes mises en place par les laboratoires ont été expertisées par un groupe de travail dédié. Cette expertise a permis de valider la plupart des jeux de données transmis par les laboratoires. Quelques données n'ont cependant pas été validées et n'ont donc pas été utilisées. De plus, et malgré cette expertise, il reste tout de même une incertitude inhérente aux analyses des échantillons, information transmise par les laboratoires, mais qui n'a pas pu être prise en compte dans l'estimation de l'exposition. Le résultat de l'ERS pourrait être surestimé ou sous-estimé en raison de ces incertitudes.

De plus, un sous-échantillon ayant été acheté chaque mois avant homogénéisation pour créer les échantillons composites transmis aux laboratoires, les substances analysées correspondent à celles jugées stables lors du stockage et de la phase d'homogénéisation afin de ne pas sous-estimer les niveaux de concentration et donc le risque. Pour les pesticides, les informations sur la stabilité des substances présentes dans les dossiers d'évaluation « avant mise sur le marché » ont été utilisées pour identifier les substances qui n'étaient pas suffisamment stables ou dont la stabilité n'était pas renseignée. Concernant les pertes pendant homogénéisation, du fait du caractère volatil du furane, des analyses avant et après homogénéisation ont été réalisées pour estimer les pertes éventuelles. Ces tests ont conduit à la réalisation d'un échantillonnage spécifique pour cette substance (voir 2.3.4). Pour les autres substances, leur stabilité a été jugée sur la base de dires d'experts. Aussi des études devraient-elles être réalisées afin de réduire l'incertitude sur la stabilité de ces substances.

Les données analytiques utilisées pour les calculs d'exposition portent parfois sur l'élément total, alors que l'ERS porte sur certaines formes de la substance. C'est le cas par exemple de l'arsenic qui a été analysé sous sa forme totale alors que l'ERS porte principalement sur l'arsenic inorganique. Une incertitude existe quant à la part de la forme d'intérêt dans la concentration mesurée. Des hypothèses de spéciation issues de la littérature, la plupart du temps maximalistes, ont été utilisées. De plus, certains échantillons ont fait l'objet d'une analyse des différentes formes de spéciation afin de conforter les estimations. Aussi, la plupart du temps, l'estimation du risque sanitaire est surestimée.

Il est important dans le calcul de l'exposition de considérer également les métabolites des substances d'intérêt susceptibles d'être présents dans les aliments et d'avoir un impact sanitaire. Ainsi, l'évaluation de l'exposition à certains résidus de pesticides ou mycotoxines a tenu compte des données de contamination par la substance mère mais également par certains métabolites. Pour les pesticides, il s'agit précisément de la « définition du résidu » d'une substance donnée, à savoir la somme (par échantillon) des teneurs en résidus de cette substance et de ses métabolites pertinents du point de vue toxicologique. Dans l'EATi, pour une dizaine de pesticides, certains métabolites pertinents recommandés par l'EFSA n'ont pu être recherchés, faute de méthodes analytiques validées ou de substances de référence certifiées disponibles sur le marché. Par exemple, pour le captane, le 3-OH-THPI et 5-OH-THPI proposés dans la définition du résidu pour les denrées animales n'ont pas pu être recherchés en l'absence de substances de référence. De la même manière, certaines substances peuvent être présentes sous forme libre ou conjuguée dans la matrice analysée. Il s'agit notamment de certaines mycotoxines ou du BPA. Dans le cas du BPA, des analyses réalisées sur les denrées d'origine animale n'ont pas mis en évidence de différence entre les teneurs mesurées en BPA libre et total pour un même échantillon compte tenu de l'incertitude de mesure (Anses 2013a). Il a donc été décidé d'analyser, dans l'EATi, la forme libre. Pour les autres substances, les données ne sont pas nombreuses. De ce fait, l'incertitude liée à la non prise en compte de ces métabolites ou formes conjuguées peut conduire à une sous-estimation du risque.

Malgré un effort particulier pour atteindre des limites analytiques basses et pertinentes, certaines données de concentration sont dites censurées (concentration inférieure aux limites analytiques) du fait des limites de l'outil analytique et la difficulté de détecter certaines substances à l'état de traces dans les aliments. Il existe donc une incertitude sur la teneur réelle de la substance, voire même sur sa présence dans l'aliment, et donc sur l'estimation de l'exposition. Cette incertitude a été prise en compte en encadrant ces données par les valeurs minimales et maximales que la concentration pourrait prendre (voir 2.5.1.1) afin d'avoir une estimation basse et haute de l'exposition.

Enfin, une incertitude est liée au choix des couples aliments/substances, c'est-à-dire à l'identification des denrées à analyser pour chacune des substances ou groupes de substances. Ces choix, présentés dans la partie méthode de ce rapport, ont été faits sur la base des données disponibles dans la littérature ainsi que sur dire d'experts. Néanmoins, pour chaque substance, une incertitude demeure toujours quant aux aliments dans lesquels la substance n'a pas été analysée, du fait d'un manque de connaissance. Il convient de souligner cependant qu'il n'est pas recommandé d'analyser toutes les substances dans tous les aliments et que le choix des couples aliments/substances relève nécessairement donc d'un compromis. En effet, prendre en compte dans les calculs d'exposition des résultats d'analyses sur des aliments dans lesquels il est très peu probable de retrouver les substances peut conduire à une forte surestimation de l'exposition *via* l'hypothèse haute de traitement de la censure<sup>37</sup>. De plus, cela peut rendre plus difficile l'identification des contributeurs réels à l'exposition.

---

<sup>37</sup> Pour rappel, sous l'hypothèse haute, lorsqu'une substance n'est pas détectée, on considère la concentration égale à la limite de détection.

### 3.4 Conclusions

Cette analyse a permis d'identifier différentes sources d'incertitude dans les différentes étapes de l'évaluation des risques sanitaires. L'approche qualitative utilisée a pour but de s'interroger sur la direction de l'impact de chaque source d'incertitude sur l'estimation du risque, mais elle ne permet pas de conclure sur l'impact global de ces incertitudes sur l'estimation du risque. Dans la plupart des cas, la direction peut être dans le sens d'une sous-estimation ou d'une surestimation. Au vu de cette analyse, les incertitudes qui pourraient avoir un impact important en termes de sous-estimation du risque sont sans doute celles liées aux valeurs de référence nutritionnelles et toxicologiques et plus particulièrement en lien avec la période étudiée dans cette étude (applicabilité des valeurs aux enfants de moins de 3 ans en termes de susceptibilité et d'exposition) et la non prise en compte des effets cumulés potentiels des différentes substances dans l'évaluation du risque sanitaire. Afin d'avoir une estimation plus précise de l'impact de ces incertitudes, il conviendrait d'analyser et de caractériser leur amplitude pour chacune des substances considérées.

---

# ANNEXES

---

## ANNEXE 1 : Liste des substances analysées dans l'EAT infantile

Groupes	Origine possible				Substances ou congénères
	Contamination naturelle ou environnementale d'origine naturelle	Contamination environnementale d'origine anthropique	Utilisation dans les matériaux au contact des denrées alimentaires	Utilisation pour des raisons technologiques ou agronomiques ou formation durant les process de fabrication	
Mycotoxines	X				Aflatoxines: AFB1, AFB2, AFG1, AFG2, AFM1
					Ochratoxines: OTA
					Patuline
					Trichothécènes: DON, DON3, DON15, Niv, T2, HT2, DAS, FusX, Ver, MAS, T2-triol
					Zéaralénone: ZEA
					Fumonisines: FB1, FB2
					Toxines d'Alternaria : AOH, AME, TA
Phyto-estrogènes	X				Isoflavones: Génistéine, daidzeine, glycitéine, biochanine A, formononétine et equol
					Coumestranes: coumestrol
					Lignanes et entérolignanes: Matairesinol, secoisolaricirésinol et entérodiol
Stéroïdes sexuels d'origine animale	X				Estrogènes: a-estradiol, b-estradiol, estrone
					Androgènes: Dihydrotestostérone, Epitestostérone, 4-androstènedione, testostérone, 5b-dihydrotestostérone, Androstérone, 5a-dihydrotestostérone, 17b-testostérone, 17a-testostérone, Epiandrostérone, 5b-androstane-3one-17b-ol, Etiocholanolone, DHEA
					Progestagènes: progestérone
Minéraux	X				Calcium, Sodium, Magnésium, Potassium, Fer, Zinc
Eléments traces métalliques	X	X	X		Aluminium, Antimoine, Argent, Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Etain, Gallium, Germanium, Lithium, Manganèse, Mercure, Molybdène, Nickel, Plomb, Strontium, Sélénium, Tellure et Vanadium
Dioxines et	X	X			PCDD: TCDD_2378, PCDD_12378, HCDD_123478, HCDD_123678, HCDD_123789, HCDD_1234678, OCDD

Groupes	Origine possible				Substances ou congénères
	Contamination naturelle ou environnementale d'origine naturelle	Contamination environnementale d'origine anthropique	Utilisation dans les matériaux au contact des denrées alimentaires	Utilisation pour des raisons technologiques ou agronomiques ou formation durant les process de fabrication	
furanes					PCDF: TCDF_2378, PCDF_12378, PCDF_23478, HCDF_123478, HCDF_123678, HCDF_234678, HCDF_123789, HCDF_1234678, HCDF_1234789, OCDF
PCB		X			PCB-DL: PCB_77, PCB_81, PCB_126, PCB_169, PCB_105, PCB_114, PCB_118, PCB_123, PCB_156, PCB_157, PCB_167, PCB_189
					PCB-NDL: PCB_28, PCB_52, PCB_101, PCB_138, PCB_153, PCB_180
Retardateurs de flammes bromés		X			PBDE: BDE 28, BDE 47, BDE 99, BDE 100, BDE 153, BDE 154, BDE 183, BDE 209
					PBB: BB52, BB101, BB153
					HBCD: $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$
					TBBPA
Composés perfluorés		X	X	X	PFOS, PFBS, PFHxS, PFHpS, PFDS
					PFOA, PFBA, PFPA, PFHxA, PFHpA, PFNA, PFDA, PFUnA, PFDoA, PFTTrDA, PFTeDA
Phtalates		X	X		DnBP, DEHP, DINP, DIDP, DEP, DiBP, BBP, DCHP, DOP, di-butyl sebaçate, di-(2-ethylhexyl)adipate
Alkylphénols		X	X	X	4-tert- octylphénol et mélange d'isomères du 4-nonylphénol
Bisphénols			X		BPA and BADGE
Photoinitiateurs d'encre			X		Benzophenone, 4-MBP, 4-HBP, PBZ, ITX
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	X	X		X	PHE, AN, FA, PY, BaA, CPP, CHR, 5-MCH, BaP, IP, DBaH, BghiP, DbaIP, DbaeP, DbaIP, DbahP, Benzo[c]Fluorène
Acrylamide				X	
Furane				X	

Groupes	Origine possible				Substances ou congénères
	Contamination naturelle ou environnementale d'origine naturelle	Contamination environnementale d'origine anthropique	Utilisation dans les matériaux au contact des denrées alimentaires	Utilisation pour des raisons technologiques ou agronomiques ou formation durant les process de fabrication	
Résidus de pesticides (substances prioritaires)					Acide phosphinique : glufosinate
					Acide tétronique (dérivé) : spirodiclofen
		X		X	Amide : propyzamide
					Ammonium quaternaire : diquat
					Anilide : propanil
					Anilinopyrimidine : mépanipirim
					Avermectines : abamectine, emamectine benzoate
					Benzimidazoles : carbendazime, thiabendazole
					Benzoylphénylurée : flufénoxuron
					Carbamates : carbaryl, carbofuran, chlorprophame, méthomyl, oxamyl, thiophanate-méthyl
					Chloroacétamide : alachore
					Chloronitrile : chlorothalonil
					Cyclohexene oxime : profoxydim, tépraloxym
					Dicarboximide : captane, cinidon, flumioxazin, iprodione, procymidone
					Dinitroaniline : trifluraline
					Dithiocarbamates et leurs métabolites : dithiocarbamates, éthylène-thiourée (ETU) et propylène thiourée (PTU)
					Dérivé de la glycine : glyphosate
					Hydroxybenzonnitriles : bromoxynil, ioxynil
					Imidazoles : imazalil, prochloraze
					Isoxasole : isoxaflutole
				Morpholine : fenpropimorphe	
				Organochlorés : chlordane, DDT, dieldrine, endosulfan, endrine,	

Groupes	Origine possible				Substances ou congénères
	Contamination naturelle ou environnementale d'origine naturelle	Contamination environnementale d'origine anthropique	Utilisation dans les matériaux au contact des denrées alimentaires	Utilisation pour des raisons technologiques ou agronomiques ou formation durant les process de fabrication	
Résidus de pesticides (substances prioritaires) - Suite					HCH, heptachlore, hexachlorobenzène, lindane (HCH-gamma)
					Organophosphorés : chlorpyrifos-éthyl, chlorpyrifos-méthyl, diméthoate, malathion, phosmet, pyrimiphos-méthyl
					Phénol : 2-phénylphénol (OPP)
					Phénoxy herbicide : 2,4-D, 2,4-DB
					Phénylpyrazole : fipronil
					Phénylurées : chlorotoluron, diuron, isoproturon, linuron
					Pyréthri-noïdes : acrinathrine, bifenthrine, cyfluthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, tau-fluvalinate
					Pyridine (acide carboxylique) : piclorame
					Spinosine : spinosad
					Strobilurines : dimoxystrobine, krésoxim-méthyl
					Sulfite ester : propargite
					Thiocarbamate : molinate
					Triazines : atrazine, simazine
					Triazinone : métribuzine
				Triazoles : amitrole, cyproconazole, époxiconazole, fluquinconazole, flusilazole, metconazole, myclobutanil, tébuconazole, triadiméno	
Additifs	X			X	Palmitate d'ascorbyle (E304)
					Tartrates: acide tartrique (E334), tartrate de sodium (E335), de potassium (E336) et de calcium (E354)
					Phosphates: acide phosphorique (E338), phosphates de sodium (E339) et de calcium (E341)

**ANNEXE 2 : Liste des 457 échantillons composites de l'EAT infantile**

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Courant	Classique	Autres boissons chaudes	Poudre cacaotée et sucrée pour boisson au chocolat
Principal	Courant	Séparés*	Autres boissons chaudes	Poudre cacaotée et sucrée pour boisson au chocolat - carton
Principal	Courant	Séparés*	Autres boissons chaudes	Poudre cacaotée et sucrée pour boisson au chocolat - plastique
Principal	Courant	Séparés*	Beurre	Beurre - papier
Principal	Courant	Séparés*	Beurre	Beurre - papier aluminium
Principal	Courant	Séparés*	Beurre	Beurre - plastique
Principal	Courant	Classique	Beurre	Beurre doux
Principal	Courant	Classique	Biscuits sucrés ou salés et barres	Biscuit sec au chocolat
Principal	Courant	Classique	Biscuits sucrés ou salés et barres	Biscuit sec aux fruits
Principal	Courant	Classique	Biscuits sucrés ou salés et barres	Biscuit sec nature
Principal	Courant	Séparés*	Biscuits sucrés ou salés et barres	Biscuits sucrées - plastique
Principal	Courant	Séparés*	Biscuits sucrés ou salés et barres	Biscuits sucrées - carton et plastique
Principal	Courant	Séparés*	Biscuits sucrés ou salés et barres	Biscuits sucrées - emballage individuel
Principal	Courant	Classique	Boissons fraîches sans alcool	Boisson au soja ou tonyu ou « lait » de soja
Principal	Courant	Classique	Boissons fraîches sans alcool	Boissons à base de lait et fruits
Principal	Courant	Classique	Boissons fraîches sans alcool	Jus d'ananas
Principal	Courant	Séparés*	Boissons fraîches sans alcool	Jus de fruits - brique
Principal	Courant	Séparés*	Boissons fraîches sans alcool	Jus de fruits - plastique
Principal	Courant	Classique	Boissons fraîches sans alcool	Jus de fruits multivitamines
Principal	Courant	Classique	Boissons fraîches sans alcool	Jus de pommes
Principal	Courant	Classique	Boissons fraîches sans alcool	Jus d'orange à base de concentré
Principal	Courant	Classique	Boissons fraîches sans alcool	Jus d'orange frais non sucré
Principal	Courant	Séparés*	Boissons fraîches sans alcool	Sirop - métal
Principal	Courant	Séparés*	Boissons fraîches sans alcool	Sirop - verre
Principal	Courant	Classique	Boissons fraîches sans alcool	Sirop aux extraits de fruits à diluer
Principal	Courant	Classique	Boissons fraîches sans alcool	Soda
Principal	Courant	Séparés*	Boissons fraîches sans alcool	Soda - métal

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Courant	Séparés*	Boissons fraîches sans alcool	Soda - plastique
Principal	Courant	Classique	Céréales pour petit déjeuner	Céréales au chocolat
Principal	Courant	Classique	Céréales pour petit déjeuner	Céréales natures ou aux fruits
Principal	Courant	Séparés*	Céréales pour petit déjeuner	Céréales pour petit déjeuner - emballage individuel
Principal	Courant	Classique	Charcuterie	Chipolata
Principal	Courant	Classique	Charcuterie	Jambon cuit
Principal	Courant	Classique	Charcuterie	Saucisse de Strasbourg ou knack
Principal	Courant	Classique	Chocolat	Chocolat au lait
Principal	Courant	Classique	Chocolat	Pâte à tartiner chocolatée
Principal	Courant	Séparés*	Compotes et fruits cuits	Compote de fruits - frais
Principal	Courant	Séparés*	Compotes et fruits cuits	Compote de fruits - gourde
Principal	Courant	Séparés*	Compotes et fruits cuits	Compote de fruits - plastique
Principal	Courant	Séparés*	Compotes et fruits cuits	Compote de fruits - verre
Principal	Courant	Classique	Compotes et fruits cuits	Compote de fruits autres que pommes
Principal	Courant	Classique	Compotes et fruits cuits	Compote de pommes
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau minérale plate Marque Nationale 1
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau minérale plate Marque Nationale 2
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau de source
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau minérale plate Marques distributeurs
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau minérale plate Marque Nationale 3
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau minérale plate Marque Nationale 4
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau minérale plate Marque Nationale 5
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau minérale plate Marque régionale 1
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau minérale plate Marque Nationale 6
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau minérale plate Marque Nationale 7
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau minérale plate Marque Nationale 8
Principal	Courant	Classique	Eaux	Eau minérale plate Marque régionale 2
Principal	Courant	Classique	Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	Crème dessert
Principal	Courant	Séparés*	Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	Crème dessert - plastique
Principal	Courant	Séparés*	Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	Crème dessert - pot yaourt

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Courant	Classique	Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	Dessert au soja
Principal	Courant	Classique	Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	Mousse au chocolat rayon frais
Principal	Courant	Classique	Fromages	Camembert et apparenté
Principal	Courant	Classique	Fromages	Fromage fondu
Principal	Courant	Classique	Fromages	Fromage, mini fromage et edam
Principal	Courant	Séparés*	Fromages	Fromages - carton et plastique
Principal	Courant	Séparés*	Fromages	Fromages - emballage individuel
Principal	Courant	Séparés*	Fromages	Fromages - plastique
Principal	Courant	Classique	Fromages	Gruyère
Principal	Courant	Classique	Fruits	bananes
Principal	Courant	Classique	Fruits	Clémentine ou mandarine
Principal	Courant	Séparés*	Fruits	Fruits frais - plastique
Principal	Courant	Classique	Fruits	Kiwi
Principal	Courant	Classique	Fruits	Orange
Principal	Courant	Classique	Fruits	poires
Principal	Courant	Classique	Fruits	pommes fraiche
Principal	Courant	Séparés*	Lait	Lait - brique
Principal	Courant	Séparés*	Lait	Lait - plastique
Principal	Courant	Classique	Lait	Lait de chèvre
Principal	Courant	Classique	Lait	Lait demi-écrémé
Principal	Courant	Classique	Lait	Lait écrémé
Principal	Courant	Classique	Lait	Lait entier
Principal	Courant	Classique	Légumes (hors pommes de terre)	Brocoli
Principal	Courant	Classique	Légumes (hors pommes de terre)	Carotte
Principal	Courant	Classique	Légumes (hors pommes de terre)	Chou-fleur
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Choux - sachet plastique
Principal	Courant	Classique	Légumes (hors pommes de terre)	Courgette
Principal	Courant	Classique	Légumes (hors pommes de terre)	Epinard
Principal	Courant	Classique	Légumes (hors pommes de terre)	Haricot
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes feuille - conserve
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes feuille - plastique
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes frais - plastique
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes fruits - boîte carton
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes fruits - brique

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes fruits - conserve
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes potagers - conserve
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes potagers - plastique
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes racine - conserve
Principal	Courant	Classique	Légumes (hors pommes de terre)	Mélanges de légumes
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Mélanges de légumes - conserve
Principal	Courant	Séparés*	Légumes (hors pommes de terre)	Mélanges de légumes - plastique
Principal	Courant	Classique	Légumes (hors pommes de terre)	Petit pois
Principal	Courant	Classique	Légumes (hors pommes de terre)	Poiresau
Principal	Courant	Classique	Légumes (hors pommes de terre)	Potiron
Principal	Courant	Classique	Légumes (hors pommes de terre)	Tomate
Principal	Courant	Classique	Oeufs et dérivés	Œuf brouillé, omelette
Principal	Courant	Classique	Oeufs et dérivés	Œuf dur
Principal	Courant	Classique	Pain et panification sèche	Baguette
Principal	Courant	Séparés*	Pain et panification sèche	Baguette - papier
Principal	Courant	Séparés*	Pain et panification sèche	Baguette - plastique
Principal	Courant	Classique	Pain et panification sèche	Pain de mie
Principal	Courant	Classique	Pâtes	Pâtes alimentaires aux œufs cuites
Principal	Courant	Classique	Pâtes	Pâtes alimentaires cuites
Principal	Courant	Séparés*	Pâtes	Pâtes alimentaires cuites - carton
Principal	Courant	Séparés*	Pâtes	Pâtes alimentaires cuites - plastique
Principal	Courant	Classique	Plats composés	Cassoulet en conserve
Principal	Courant	Classique	Plats composés	Cordon bleu de volaille
Principal	Courant	Classique	Plats composés	Nugget de volaille
Principal	Courant	Classique	Plats composés	Pâtes fourrées type ravioli
Principal	Courant	Séparés*	Plats composés	Pâtes fourrées type ravioli - carton
Principal	Courant	Séparés*	Plats composés	Pâtes fourrées type ravioli - conserve
Principal	Courant	Séparés*	Plats composés	Pâtes fourrées type ravioli - emballage individuel
Principal	Courant	Classique	Poissons	Lieu ou colin cuit
Principal	Courant	Séparés*	Poissons	Lieu ou colin cuit ou pané - carton

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Courant	Séparés*	Poissons	Lieu ou colin cuit ou pané - plastique
Principal	Courant	Classique	Poissons	Poisson pané frit
Principal	Courant	Classique	Poissons	Sole cuite
Principal	Courant	Séparés*	Pommes de terre et apparentés	Pommes de terre - frais
Principal	Courant	Classique	Pommes de terre et apparentés	Pommes de terre cuite à l'eau
Principal	Courant	Classique	Pommes de terre et apparentés	Pommes de terre sautée ou frite
Principal	Courant	Séparés*	Pommes de terre et apparentés	Pommes de terre transformé - emballage individuel
Principal	Courant	Séparés*	Pommes de terre et apparentés	Pommes de terre transformé - plastique
Principal	Courant	Classique	Pommes de terre et apparentés	Purée de pommes de terre
Principal	Courant	Séparés*	Référence eau	Eau de référence
Principal	Courant	Classique	Riz et blé dur ou concassé	Couscous graine seule semoule cuite
Principal	Courant	Classique	Riz et blé dur ou concassé	Riz
Principal	Courant	Séparés*	Riz et blé dur ou concassé	Riz - carton
Principal	Courant	Séparés*	Riz et blé dur ou concassé	Riz - emballage individuel
Principal	Courant	Séparés*	Riz et blé dur ou concassé	Riz - plastique
Principal	Courant	Classique	Soupes et bouillons	Soupe de légumes en brique
Principal	Courant	Classique	Sucres et dérivés	Sucre
Principal	Courant	Séparés*	Sucres et dérivés	Sucre - carton
Principal	Courant	Séparés*	Sucres et dérivés	Sucre - plastique
Principal	Courant	Classique	Ultra-frais laitier	Crème fraîche
Principal	Courant	Séparés*	Ultra-frais laitier	Fromage frais - plastique
Principal	Courant	Classique	Ultra-frais laitier	Fromages frais
Principal	Courant	Classique	Ultra-frais laitier	Laitages à boire
Principal	Courant	Séparés*	Ultra-frais laitier	Laitages à boire - autre plastique
Principal	Courant	Séparés*	Ultra-frais laitier	Laitages à boire - plastique
Principal	Courant	Séparés*	Ultra-frais laitier	Petits suisses - pot yaourt
Principal	Courant	Classique	Ultra-frais laitier	Yaourts aromatisés
Principal	Courant	Classique	Ultra-frais laitier	Yaourts aux fruits
Principal	Courant	Classique	Ultra-frais laitier	Yaourts naturels
Principal	Courant	Classique	Viande	Bœuf steak
Principal	Courant	Séparés*	Viande	Bœuf steak - barquette et plastique
Principal	Courant	Séparés*	Viande	Bœuf steak - emballage individuel
Principal	Courant	Classique	Viande	Rôti de porc
Principal	Courant	Classique	Viennoiserie	Brioche et pain brioché
Principal	Courant	Classique	Viennoiserie	Pain au chocolat

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Courant	Séparés*	Viennoiserie	Viennoiseries - plastique
Principal	Courant	Classique	Volaille et gibier	Escalope de volaille sautée
Principal	Courant	Classique	Volaille et gibier	Poulet
Principal	Courant	Séparés*	Volaille et gibier	Poulet - barquette et plastique
Principal	Courant	Séparés*	Volaille et gibier	Poulet - papier
Principal	Courant	Séparés*	Volaille et gibier	Poulet - plastique
Principal	Infantile	Classique	Boissons lactées	Lait et céréales pour le petit déjeuner Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Boissons lactées	Lait et céréales pour le petit déjeuner Marque 2 pour les plus de 12 mois
Principal	Infantile	Classique	Boissons lactées	Lait et céréales pour le goûter Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Boissons lactées	Lait et légumes pour le diner Marque 2 gamme 5
Principal	Infantile	Classique	Boissons lactées	Lait et céréales pour le goûter Marque 11 pêche poires
Principal	Infantile	Classique	Boissons lactées	Lait et céréales pour le goûter Marque 11 pommes bananes
Principal	Infantile	Classique	Boissons lactées	Lait et céréales pour le petit déjeuner Marque 11
Principal	Infantile	Classique	Boissons lactées	Lait et céréales pour le petit déjeuner Marque 11 sans gluten
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Poudre de céréales au chocolat Marque 11
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Biscuit pour bébé
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées biscuitée Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées cacao Marque 2
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées cacao Marque 2 - carton
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées cacao Marque 2 - emballage individuel
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées cacao et biscuits Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées nature Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées légumes Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées miel Marque 2
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées miel Marque 2 - carton
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées miel Marque 2 - emballage individuel
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées riz saveur vanille Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées saveur vanille Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Biscuit pour bébé Marque 2

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales diastase
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées cacao
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées cacao - carton
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées cacao - emballage individuel
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées cacao - métal
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées fruits
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées fruits - carton
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées fruits - métal
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées légumes
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées légumes - carton
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées légumes - emballage individuel
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées légumes - métal
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées miel
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées miel - carton
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées miel - métal
Principal	Infantile	Classique	Céréales infantiles	Céréales instantanées vanille
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées vanille - carton
Principal	Infantile	Séparés*	Céréales infantiles	Céréales instantanées vanille - métal
Principal	Infantile	Classique	Desserts lactés infantiles	Crème dessert Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Desserts lactés infantiles	Desserts lactés aux fruits Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Desserts lactés infantiles	Desserts lactés nature Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Desserts lactés infantiles	Desserts lactés aux fruits Marque 11
Principal	Infantile	Classique	Desserts lactés infantiles	Crème dessert Marque 11
Principal	Infantile	Classique	Desserts lactés infantiles	Fromage blanc pêche Marque 11
Principal	Infantile	Classique	Jus de fruits infantiles	Boisson aux extraits naturels de tilleul Marque 8
Principal	Infantile	Classique	Jus de fruits infantiles	Jus pommes ananas multivitamine Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Jus de fruits infantiles	Jus pommes bananes Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Jus de fruits infantiles	Jus oranges
Principal	Infantile	Classique	Laits de croissance	Lait de croissance liquide Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Laits de croissance	Lait de croissance bio liquide Marque 3
Principal	Infantile	Classique	Laits de croissance	Lait de croissance liquide Marque 3

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Infantile	Séparés*	Laits de croissance	Lait de croissance liquide Marque 3 - brique
Principal	Infantile	Séparés*	Laits de croissance	Lait de croissance liquide Marque 3 - plastique
Principal	Infantile	Classique	Laits de croissance	Lait de croissance liquide Marque 5
Principal	Infantile	Classique	Laits de croissance	Lait de croissance liquide Marque 6
Principal	Infantile	Classique	Laits de croissance	Lait de croissance liquide Marque 7
Principal	Infantile	Classique	Laits de croissance	Lait 3ème âge en poudre Marque 8
Principal	Infantile	Classique	Laits de croissance	Lait de croissance liquide Marque 8
Principal	Infantile	Classique	Laits de croissance	Lait de croissance liquide Marque 11
Principal	Infantile	Classique	Potages, purées	Pot du soir semoule de riz Marque 2 gamme 5
Principal	Infantile	Classique	Potages, purées	Pot du soir légumes semoule blé Marque 2 gamme 5
Principal	Infantile	Classique	Potages, purées	Soupe julienne de légumes Marque 2 gamme 6
Principal	Infantile	Classique	Potages, purées	Purée légumes Marque 2 gamme 4
Principal	Infantile	Séparés*	Potages, purées	Mouliné de légumes - brique
Principal	Infantile	Séparés*	Potages, purées	Mouliné de légumes - verre
Principal	Infantile	Classique	Potages, purées	Mouliné de légumes variés
Principal	Infantile	Classique	Potages, purées	Mouliné de légumes verts
Principal	Infantile	Classique	Potages, purées	Purée légumes Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Potages, purées	Pot du soir légumes semoule Marque 11 gamme 4
Principal	Infantile	Classique	Potages, purées	Pot du soir légumes riz Marque 11 gamme 4
Principal	Infantile	Classique	Potages, purées	Pot du soir tomates blé Marque 11 gamme 4
Principal	Infantile	Classique	Potages, purées	Velouté de poireaux pommes de terre
Principal	Infantile	Séparés*	Potages, purées	Velouté de poireaux pommes de terre - brique
Principal	Infantile	Séparés*	Potages, purées	Velouté de poireaux pommes de terre - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes vanille Marque 1
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes bananes et fruits Marque 2 gamme 2 - gourde
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot biscuité pommes Marque 2 gamme 2
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Purée de fruits et crème Marque 2 gamme 2
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes bananes avec crème Marque 2 gamme 2

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot mélange de fruits Marque 2 gamme 2
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes bananes abricots Marque 2 gamme 2
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes bananes abricots Marque 2 gamme 2 - plastique
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes bananes fraises Marque 2 gamme 2
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes bananes fraises Marque 2 gamme 2 - plastique
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes coings bananes Marque 2 gamme 2
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes fraises Marque 2 gamme 2 - gourde
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes nature Marque 2 gamme 2
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot poires pommes riz Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes pêche Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot cocktail de fruits
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot cocktail de fruits - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot cocktail de fruits - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot cocktail de fruits & céréales
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot cocktail de fruits et céréales - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot cocktail de fruits et céréales - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot fruits du verger
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot mélange fruits exotiques
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot poires
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot poires - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot poires - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot poires cerises
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes pêches miel
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes abricots
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes abricots - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes abricots - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes bananes
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes bananes - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes bananes - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes bananes fraises
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes bananes fraises - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes bananes fraises - verre

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes bananes myrtilles
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes coings
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes coings - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes coings - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes framboises
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes framboises - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes framboises - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes kiwis
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes pêches
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes pêches - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes pêches - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pêches fraises
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes poires
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes poires - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes poires - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots fruits	Pot pommes pruneaux
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes pruneaux - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots fruits	Pot pommes pruneaux - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Plat du soir épinards et riz Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Plat du soir carottes et semoule Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Plat du soir légumes verts et pâtes Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Plat du soir pâtes aux légumes Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot carottes Marque 2 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot haricots verts Marque 2 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot jardinière de légumes Marque 2 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Plat du soir carottes semoule Marque 2 gamme 5
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Plat du soir courgette semoule Marque 2 gamme 5
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Plat du soir épinards pâtes Marque 2 gamme 5
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Plat du soir légumes verts riz Marque 2 gamme 5
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Plat du soir semoule vanille fleur d'oranger Marque 2 gamme 5
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot artichaut Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot carottes Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot haricots verts Marque 11 gamme 1

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot petit pois Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot potiron Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot purée du soir Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot carottes
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes	Pot carottes - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes	Pot carottes - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot épinards
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes	Pot épinards - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes	Pot épinards - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot haricots verts
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes	Pot haricots verts - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes	Pot haricots verts - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot jardinière de légumes
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot pommes de terre carottes
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes	Pot pommes de terre carottes - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes	Pot pommes de terre carottes - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot pommes de terre courgettes
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot pommes de terre potiron
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot pommes de terre ratatouille
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes	Pot printanière de légumes
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes	Pot printanière de légumes - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes	Pot printanière de légumes - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Plat blanquette de volaille Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Plat épinards et saumon Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Plat haricots verts dinde Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Plat hachis Parmentier Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Plat légumes et volailles à la basquaise Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Plat navarin petits légumes Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Plat légumes poulet riz Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Plat spaghetti bolognaise Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Plat printanière de légumes jambon Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Plat riz colin et champignons Marque 2 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot coquillettes jambon tomate Marque 2 gamme 1

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot haricots verts veau Marque 2 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes verts saumon Marque 2
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Plat haricots verts dinde Marque 2 gamme 4
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes jambon Marque 2 gamme 4
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carottes cabillaud Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carotte jambon riz Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carottes pâtes jambon Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carottes poulet riz Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot courgettes riz dinde Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot épinards saumon Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot haricots verts carottes agneau Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot petits pois jambon Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot purée légumes poulet Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot tomates spaghetti bœuf Marque 11 gamme 1
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carotte petits pois veau
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carottes bœuf
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carottes bœuf - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carottes bœuf - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carottes jambon
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carottes poulet
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carottes poulet - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carottes poulet - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot courgettes bœuf
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot courgettes bœuf - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot courgettes bœuf - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot courgettes veau

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot couscous marque 11 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot épinards jambon
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot hachis Parmentier Marque 11 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot haricots verts veau
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot haricots verts veau - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot haricots verts veau - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot jardinière bœuf
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot jardinière de légumes bœuf - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot jardinière de légumes bœuf - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot jardinière de légumes poulet
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot jardinière de légumes poulet - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot jardinière de légumes poulet - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légume sole tropicale
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes colin
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes colin - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes colin - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes jambon
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes verts et agneau
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes verts poulet
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes verts poulet - plastique
Principal	Infantile	Séparés*	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes verts poulet - verre
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot saumon a l'oseille Marque 11 gamme 3
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot petits pois jambon
Principal	Infantile	Classique	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot tomates poulet riz
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 1 pour nutrition quotidienne

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 2 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 9
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 4 anti-régurgitations
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 4 hypoallergénique
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 4 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 5 anti-régurgitations
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 5 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 5 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 6 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 6 hypoallergénique
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 6 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 8 gamme spécifique
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 8 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 8 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 10 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 10 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 11 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 11 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 12 gamme spécifique
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 12 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 13 gamme spécifique 1 anti-régurgitations
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 11 gamme spécifique

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 13 anti-régurgitations
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 13 hypoallergénique
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 13 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 13 gamme spécifique 2
Principal	Infantile	Classique	Préparations 1er âge	Mélange préparation 1er âge liquide pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation épaississante Marque 5
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 3
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 5
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 6
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 7
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 8
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 11
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 1 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 2 poudre pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 2 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 4 anti-régurgitations
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 4 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 5 anti-régurgitations
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 5 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 5 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 6 hypoallergénique
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 6 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 6 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 8 gamme spécifique

Echantillonnage	Type d'aliments	Type d'échantillons	Catégories d'aliments	Echantillons
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 8 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 8 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 10 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 10 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 10 à base de soja
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 11 anti-régurgitations
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 11 hypoallergénique
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 11 pour nutrition quotidienne
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 11 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 12 anti-régurgitations
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 12 hypoallergénique
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 12 pour troubles digestifs
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 13 gamme spécifique 1 anti-régurgitations
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 11 gamme spécifique 1
Principal	Infantile	Classique	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 13 pour nutrition quotidienne

\* *séparé en fonction du type de conditionnement*

**ANNEXE 3 : Liste des ustensiles utilisés pour la préparation des aliments**

<b>Libellé matériel</b>	<b>Composant principal</b>
Assiettes	Verre
Assiettes pour bébés	Plastique sans BPA
Assiettes pour bébés avec couvercle et adaptées aux micro-ondes	Plastique
Biberons	Plastique sans BPA
Biberons	Polypropylène (plastique)
Biberons	Verre
Bols	Plastique
Bols	Verre
Bols adaptés aux micro-ondes	Plastique
Bols pour bébés	Plastique
Bols pour bébés	Plastique sans BPA
Bouilloires électriques	Métal et plastique
Casseroles	Aluminium
Casseroles	Céramique
Casseroles	Inox
Casseroles	Revêtement antiadhésif
Chauffe biberon	Plastique
Cocotte-Minute	Inox
Cocotte-Minute	Revêtement antiadhésif
Couteaux	Inox
Couteaux	Inox avec manche en bois
Couteaux	Inox avec manche en plastique
Cuillère à soupe	Inox
Cuillères	Bois
Cuillères	Inox
Cuillères	Revêtement antiadhésif
Cuillères à café	Inox
Cuillères pour bébés thermosensibles	Plastique
Cuiseur électrique à riz	Inox (intérieur)
Économes	Inox
Écumoires	Inox
Egouttoirs	Aluminium
Egouttoirs	Inox
Epépineuses	Métal avec manche en plastique
Faitouts	Métal
Faitouts	Revêtement antiadhésif
Faitouts	Terre cuite
Fouets	Inox
Fouets	Métal
Fouets	Nylon
Fouets	Plastique

<b>Libellé matériel</b>	<b>Composant principal</b>
Fourchettes	Bois
Fourchettes	Inox
Friteuses	
Grills pour plaque	
Louches	Revêtement antiadhésif
Micro-ondes	
Passoires égouttoirs	Acier
Passoires égouttoirs	Plastique
Pelles à servir	Inox
Petites cuillères	Inox
Plats	Verre
Plats à four	Revêtement antiadhésif
Plats pour micro-ondes	Plastique
Poêles	Inox
Poêles	Revêtement antiadhésif
Presse agrume	Inox
Robots Coupe	Inox
Robots mixeur	
Robots mixeur cuiseur pour bébé	
Robots multifonction	
Saladiers	Plastique
Saladiers	Verre
Spatules	Bois
Spatules	Revêtement antiadhésif
Verres mesureurs	Verre

**ANNEXE 4 : Taux de couverture du régime total et du régime théoriquement contributeur par famille de substances et par classe d'âge**

Familles de substances/substances		Classe d'âge	% régime total	% régime théoriquement contributeur			
				P10	Moyenne	Médiane	P90
Acrylamide		Totale	49,6	37,1	73,2	77,6	100,0
		1-4 mois	93,3	56,3	91,0	100,0	100,0
		5-6 mois	79,0	63,4	87,4	100,0	100,0
		7-12 mois	61,0	43,7	80,7	91,9	100,0
		13-36 mois	16,2	33,5	69,8	73,1	100,0
Additifs*	Palmitate d'ascorbyle (E304)	Totale	61,6	NR	NR	NR	NR
		1-4 mois	94,7	NR	NR	NR	NR
		5-6 mois	82,0	NR	NR	NR	NR
		7-12 mois	71,5	NR	NR	NR	NR
		13-36 mois	36,2	NR	NR	NR	NR
	Acide phosphorique et orthophosphates (E338-341)	Totale	11,9	NR	NR	NR	NR
		1-4 mois	0,3	NR	NR	NR	NR
		5-6 mois	3,0	NR	NR	NR	NR
		7-12 mois	8,7	NR	NR	NR	NR
	Acide tartrique et ses sels (E334-336, E354)	Totale	69,9	NR	NR	NR	NR
		1-4 mois	95,8	NR	NR	NR	NR
		5-6 mois	84,5	NR	NR	NR	NR
		7-12 mois	74,3	NR	NR	NR	NR
		13-36 mois	52,6	NR	NR	NR	NR
Alkylphénols		Totale	92,7	78,8	90,7	93,1	100,0
		1-4 mois	98,6	98,2	99,1	100,0	100,0
		5-6 mois	97,2	91,6	97,1	99,7	100,0
		7-12 mois	94,5	86,1	94,1	96,7	100,0
		13-36 mois	88,0	73,8	87,9	90,2	97,2
Bisphénols**	Bisphénol A	Totale	80,7	NR	NR	NR	NR
		1-4 mois	95,4	NR	NR	NR	NR
		5-6 mois	89,6	NR	NR	NR	NR
		7-12 mois	83,0	NR	NR	NR	NR
		13-36 mois	70,8	NR	NR	NR	NR

Familles de substances/substances		Classe d'âge	% régime total	% régime théoriquement contributeur			
				P10	Moyenne	Médiane	P90
BADGE et dérivés	Totale	34,6	NR	NR	NR	NR	
	1-4 mois	89,3	NR	NR	NR	NR	
	5-6 mois	60,7	NR	NR	NR	NR	
	7-12 mois	33,0	NR	NR	NR	NR	
	13-36 mois	7,0	NR	NR	NR	NR	
Composés perfluorés	Totale	82,8	88,8	96,0	98,5	100,0	
	1-4 mois	97,9	100,0	99,9	100,0	100,0	
	5-6 mois	87,7	95,9	98,2	100,0	100,0	
	7-12 mois	83,8	91,3	97,4	99,9	100,0	
	13-36 mois	75,2	87,7	94,8	96,7	99,9	
Éléments traces métalliques et minéraux	Totale	93,8	82,8	92,1	93,8	100,0	
	1-4 mois	99,5	100,0	99,7	100,0	100,0	
	5-6 mois	97,5	92,4	97,4	100,0	100,0	
	7-12 mois	95,4	87,7	95,1	96,8	100,0	
	13-36 mois	89,5	80,1	89,7	92,2	97,9	
Furane	Totale	82,2	71,2	87,0	89,0	100,0	
	1-4 mois	98,1	99,9	99,7	100,0	100,0	
	5-6 mois	95,1	92,4	97,5	100,0	100,0	
	7-12 mois	89,6	85,7	94,7	96,9	100,0	
	13-36 mois	67,1	66,3	82,1	83,6	95,4	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Totale	73,8	89,7	96,5	99,4	100,0	
	1-4 mois	96,5	100,0	100,0	100,0	100,0	
	5-6 mois	85,7	98,5	98,8	100,0	100,0	
	7-12 mois	78,8	90,2	97,5	100,0	100,0	
	13-36 mois	58,3	87,6	95,4	97,9	100,0	
Mycotoxines	Aflatoxines B&G	Totale	42,5	39,6	85,5	100,0	100,0
		1-4 mois	63,2	0,0	65,6	100,0	100,0
		5-6 mois	57,9	0,8	70,0	93,6	100,0
		7-12 mois	52,7	12,3	75,8	94,7	100,0
		13-36 mois	23,1	72,8	92,6	100,0	100,0

Familles de substances/substances	Classe d'âge	% régime total	% régime théoriquement contributeur			
			P10	Moyenne	Médiane	P90
Aflatoxine M1	Totale	64,4	83,3	94,1	100,0	100,0
	1-4 mois	96,1	100,0	100,0	100,0	100,0
	5-6 mois	81,9	100,0	98,9	100,0	100,0
	7-12 mois	69,4	91,4	98,1	100,0	100,0
	13-36 mois	43,9	77,8	91,8	96,5	100,0
Déoxynivalénol et ses dérivés acétylés, Nivalénol	Totale	15,9	61,4	86,6	96,0	100,0
	1-4 mois	3,9	38,1	85,6	100,0	100,0
	5-6 mois	15,1	27,0	72,8	81,2	100,0
	7-12 mois	22,9	53,8	84,1	99,1	100,0
	13-36 mois	15,8	67,8	88,2	95,3	100,0
Fumonisines	Totale	14,6	58,0	88,4	100,0	100,0
	1-4 mois	3,9	38,1	85,6	100,0	100,0
	5-6 mois	15,0	27,0	72,8	81,2	100,0
	7-12 mois	22,3	49,4	83,6	99,3	100,0
	13-36 mois	13,1	63,7	90,8	100,0	100,0
Ochratoxine A	Totale	47,2	22,1	68,0	74,3	100,0
	1-4 mois	63,2	0,0	65,9	100,0	100,0
	5-6 mois	58,5	0,8	67,8	90,2	100,0
	7-12 mois	54,0	17,4	71,2	84,4	100,0
	13-36 mois	33,0	36,5	67,5	69,1	95,9
Patuline	Totale	18,3	42,3	81,2	95,9	100,0
	1-4 mois	3,5	48,8	83,6	100,0	100,0
	5-6 mois	18,1	66,7	90,5	100,0	100,0
	7-12 mois	26,4	69,5	89,9	100,0	100,0
	13-36 mois	18,1	37,5	77,9	90,5	100,0
Toxines T-2 et HT-2	Totale	65,0	83,4	94,5	100,0	100,0
	1-4 mois	96,6	100,0	99,1	100,0	100,0
	5-6 mois	84,3	86,3	94,7	100,0	100,0
	7-12 mois	70,6	78,8	93,3	99,5	100,0
	13-36 mois	43,3	81,4	94,0	100,0	100,0

Familles de substances/substances		Classe d'âge	% régime total	% régime théoriquement contributeur			
				P10	Moyenne	Médiane	P90
	Toxines d'Alternaria	Totale	20,0	21,2	57,1	60,2	91,2
		1-4 mois	3,6	0,0	44,5	51,0	100,0
		5-6 mois	19,7	49,2	76,9	83,0	100,0
		7-12 mois	28,8	42,6	72,4	75,9	100,0
		13-36 mois	20,1	21,1	52,3	55,7	79,7
	Zéaralénone	Totale	21,2	61,5	88,8	100,0	100,0
		1-4 mois	4,1	38,1	85,6	100,0	100,0
		5-6 mois	15,6	27,0	72,8	81,2	100,0
		7-12 mois	25,2	53,8	84,4	99,3	100,0
		13-36 mois	26,5	68,0	91,1	100,0	100,0
PCB, dioxines et furanes	Totale	68,0	89,2	96,2	98,6	100,0	
	1-4 mois	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	
	5-6 mois	82,5	98,5	98,8	100,0	100,0	
	7-12 mois	73,6	90,3	97,4	100,0	100,0	
	13-36 mois	49,2	87,7	95,0	97,1	100,0	
Photo-initiateurs d'encre**	Totale	46,4	NR	NR	NR	NR	
	1-4 mois	7,8	NR	NR	NR	NR	
	5-6 mois	29,0	NR	NR	NR	NR	
	7-12 mois	48,5	NR	NR	NR	NR	
	13-36 mois	64,7	NR	NR	NR	NR	
Phtalates**	BBP, DCHP, DEHP, DEP, DiBP, DnOP, DnBP, DEP	Totale	92,5	NR	NR	NR	NR
		1-4 mois	99,3	NR	NR	NR	NR
		5-6 mois	97,3	NR	NR	NR	NR
		7-12 mois	94,3	NR	NR	NR	NR
		13-36 mois	87,3	NR	NR	NR	NR
	DIDP, DINP	Totale	86,1	NR	NR	NR	NR
		1-4 mois	97,9	NR	NR	NR	NR
		5-6 mois	95,0	NR	NR	NR	NR
		7-12 mois	89,0	NR	NR	NR	NR
		13-36 mois	76,8	NR	NR	NR	NR

Familles de substances/substances		Classe d'âge	% régime total	% régime théoriquement contributeur			
				P10	Moyenne	Médiane	P90
	DBS, DEHA	Totale	82,7	NR	NR	NR	NR
		1-4 mois	97,9	NR	NR	NR	NR
		5-6 mois	94,8	NR	NR	NR	NR
		7-12 mois	88,6	NR	NR	NR	NR
		13-36 mois	69,2	NR	NR	NR	NR
Phyto-estrogènes	Génistéine, glycétine, daidzénine	Totale	75,0	30,2	77,1	86,2	100,0
		1-4 mois	97,7	70,0	93,5	100,0	100,0
		5-6 mois	92,9	64,3	92,0	100,0	100,0
		7-12 mois	84,8	62,4	87,8	100,0	100,0
		13-36 mois	54,3	24,5	73,1	82,6	100,0
	Biochanine A***	Totale	61,3	0,0	33,9	25,5	88,1
		1-4 mois	94,8	0,0	33,9	0,0	100,0
		5-6 mois	77,9	0,0	26,5	0,0	100,0
		7-12 mois	62,7	0,0	25,1	9,1	88,0
		13-36 mois	42,7	0,0	36,6	31,2	88,1
	Coumestrol***	Totale	72,1	8,8	61,5	67,0	100,0
		1-4 mois	97,2	67,2	92,1	100,0	100,0
		5-6 mois	90,8	59,0	89,3	100,0	100,0
		7-12 mois	81,1	50,0	81,7	89,5	100,0
		13-36 mois	50,7	7,9	54,0	55,6	100,0
	Entérodiol***	Totale	70,8	88,3	96,2	99,5	100,0
		1-4 mois	97,5	100,0	100,0	100,0	100,0
		5-6 mois	91,0	99,3	98,9	100,0	100,0
		7-12 mois	80,9	93,5	98,2	100,0	100,0
		13-36 mois	47,6	85,9	94,8	98,4	100,0
Equol***	Totale	73,5	13,0	63,4	69,7	100,0	
	1-4 mois	97,7	67,2	92,1	100,0	100,0	
	5-6 mois	92,5	59,0	89,3	100,0	100,0	
	7-12 mois	83,4	50,0	81,7	89,5	100,0	
	13-36 mois	51,7	8,7	56,5	60,0	100,0	

Familles de substances/substances		Classe d'âge	% régime total	% régime théoriquement contributeur			
				P10	Moyenne	Médiane	P90
	Formononétine***	Totale	70,6	0,4	50,2	48,3	100,0
		1-4 mois	97,1	0,0	69,9	77,6	100,0
		5-6 mois	90,1	33,3	77,3	89,0	100,0
		7-12 mois	78,5	15,5	61,0	65,7	100,0
		13-36 mois	49,0	0,0	45,2	42,1	100,0
	Secoisolariciresinol, Matairesinol***	Totale	73,2	7,2	50,6	50,0	95,2
		1-4 mois	97,7	0,0	64,9	77,3	100,0
		5-6 mois	92,5	56,8	83,1	88,6	100,0
		7-12 mois	83,3	49,2	79,0	85,2	99,6
		13-36 mois	51,1	5,5	40,5	35,1	83,8
Résidus de pesticides****	Substances autorisées	Totale	9,8-95,1	46,3-100,0	77,6-97,7	80,4-100,0	100,0
		1-4 mois	1,4-99,5	0-100,0	75,9-100,0	95,0-100,0	100,0
		5-6 mois	2,5-97,6	48,5-100,0	75,6-97,4	76,7-100,0	100,0
		7-12 mois	5,8-95,9	39,0-100,0	66,3-99,4	67,6-100,0	90,9-100,0
		13-36 mois	18,0-92,1	39,8-100,0	76,0-97,3	79,0-100,0	96,5-100,0
	Substances non autorisées	Totale	9,8-95,1	29,4-100,0	72,9-97,7	74,3-100,0	100,0
		1-4 mois	1,4-99,5	13,8-100,0	74,2-100,0	100,0	100,0
		5-6 mois	2,5-97,6	37,0-100,0	75,8-97,4	76,8-100,0	100,0
		7-12 mois	5,8-95,9	27,1-100,0	60,4-99,4	59,6-100,0	90,9-100,0
		13-36 mois	18,0-92,1	25,3-100,0	67,3-97,3	68,6-100,0	84,8-100,0
Retardateurs de flammes bromés	PBDE, PBB et HBCDD	Totale	68,0	89,2	96,2	98,6	100,0
		1-4 mois	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0
		5-6 mois	82,5	98,5	98,8	100,0	100,0
		7-12 mois	73,6	90,3	97,4	100,0	100,0
		13-36 mois	49,2	87,7	95,0	97,1	100,0
	TBBPA	Totale	67,7	84,2	93,7	96,4	100,0
		1-4 mois	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0
		5-6 mois	82,5	95,4	98,6	100,0	100,0
		7-12 mois	73,7	89,1	96,7	100,0	100,0
		13-36 mois	48,6	80,4	91,5	93,5	99,6

Familles de substances/substances	Classe d'âge	% régime total	% régime théoriquement contributeur			
			P10	Moyenne	Médiane	P90
Stéroïdes sexuels d'origine animale	Totale	73,2	84,5	94,2	97,2	100,0
	1-4 mois	96,3	100,0	100,0	100,0	100,0
	5-6 mois	86,0	97,7	98,9	100,0	100,0
	7-12 mois	78,2	89,1	96,8	100,0	100,0
	13-36 mois	57,1	80,6	92,2	94,4	100,0

NR : Non renseigné

\* Les additifs n'étant pas présents dans l'ensemble du régime, seuls les aliments dans lesquels l'additif est autorisé selon le règlement CE n°1333/2008 ont été ciblés. Cela peut expliquer le faible taux de couverture du régime alimentaire total. Le taux de couverture du régime théoriquement contributeur n'est donc pas fourni car non informatif.

\*\* Pour ces composés, issus notamment d'une migration des matériaux au contact des denrées alimentaires, les analyses ont été réalisées uniquement sur les produits emballés dans les conditionnements jugés pertinents pour chacune des familles. Cela peut expliquer le faible taux de couverture du régime alimentaire total. De plus, l'identification du régime contributeur nécessite de connaître les emballages de tous les aliments consommés, informations non disponibles dans l'étude de consommation. Le taux de couverture du régime théoriquement contributeur ne peut donc pas être estimé.

\*\*\* Ces chiffres sont donnés à titre indicatif. La précision analytique obtenue sur ces composés n'étant pas suffisante pour pouvoir exploiter les données, aucune donnée chiffrée de contamination et d'exposition n'est présentée dans le rapport.

\*\*\*\* Les chiffres indiqués sont le minimum-maximum de chacune des colonnes. Le détail pour chaque résidu de pesticides analysés peut être trouvé dans le rapport spécifique aux pesticides

**ANNEXE 5 : Liste des échantillons composites de l'EAT infantile pour les échantillonnages spécifiques**

Nature de l'échantillonnage	Type d'aliments	Catégorie d'aliment	Item alimentaire
Furane	Infantile	Boissons lactées	Boissons lactées lait et légumes pour le diner
Furane	Infantile	Boissons lactées	Boissons lactées pour le goûter
Furane	Infantile	Boissons lactées	Boissons lactées pour le petit déjeuner
Furane	Infantile	Céréales infantiles	Poudre cacaotée pour bébé
Furane	Infantile	Desserts lactés infantiles	Crème dessert
Furane	Infantile	Desserts lactés infantiles	Desserts lactés avec céréales
Furane	Infantile	Desserts lactés infantiles	Yaourt nature ou aux fruits
Furane	Infantile	Jus de fruits infantiles	Boisson à base de plantes
Furane	Infantile	Jus de fruits infantiles	Jus de fruits
Furane	Infantile	Laits de croissance	Lait de croissance liquide
Furane	Infantile	Laits de croissance	Lait de croissance poudre
Furane	Infantile	Potages, purées	purée
Furane	Infantile	Potages, purées	Soupe
Furane	Infantile	Potages, purées	Soupe du soir
Furane	Infantile	Pots fruits	Pot fruits à noyau
Furane	Infantile	Pots fruits	Pot fruits à pépins
Furane	Infantile	Pots fruits	Pot fruits rouges
Furane	Infantile	Pots fruits	Pot mélange fruits exotiques
Furane	Infantile	Pots fruits	Pot pomme banane
Furane	Infantile	Pots légumes	Plats du soir
Furane	Infantile	Pots légumes	Pot à base de carottes
Furane	Infantile	Pots légumes	Pot légumes fruits
Furane	Infantile	Pots légumes	Pot légumes Potager
Furane	Infantile	Pots légumes	Pot légumes tiges
Furane	Infantile	Pots légumes	Pot mélange légumes
Furane	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes agneau
Furane	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes bœuf
Furane	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes colin/sole
Furane	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes poulet
Furane	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes saumon
Furane	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes veau
Furane	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot plats composés
Furane	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge liquide
Furane	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 1
Furane	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque2

Nature de l'échantillonnage	Type d'aliments	Catégorie d'aliment	Item alimentaire
Furane	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque4
Furane	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque5
Furane	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque6
Furane	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque8
Furane	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque10
Furane	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque11
Furane	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque12
Furane	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 13
Furane	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 1
Furane	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 2
Furane	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 4
Furane	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 5
Furane	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 6
Furane	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 8
Furane	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 10
Furane	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 11
Furane	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 12
Furane	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 13
Alkylphénols	Courant	Autres boissons chaudes	Poudre cacaotée et sucrée pour boisson au chocolat - carton
Alkylphénols	Courant	Autres boissons chaudes	Poudre cacaotée et sucrée pour boisson au chocolat - plastique
Alkylphénols	Courant	Beurre	Beurre - papier
Alkylphénols	Courant	Beurre	Beurre - papier aluminium
Alkylphénols	Courant	Beurre	Beurre - plastique
Alkylphénols	Courant	Biscuits sucrés ou salés et barres	Biscuits sucrées - plastique
Alkylphénols	Courant	Biscuits sucrés ou salés et barres	Biscuits sucrées - carton et plastique
Alkylphénols	Courant	Biscuits sucrés ou salés et barres	Biscuits sucrées - emballage individuel
Alkylphénols	Courant	Boissons fraîches sans alcool	Jus de fruits - brique
Alkylphénols	Courant	Boissons fraîches sans alcool	Jus de fruits - plastique
Alkylphénols	Courant	Boissons fraîches sans alcool	Sirop - métal
Alkylphénols	Courant	Boissons fraîches sans alcool	Sirop - verre
Alkylphénols	Courant	Boissons fraîches sans alcool	Soda - métal
Alkylphénols	Courant	Boissons fraîches sans alcool	Soda - plastique
Alkylphénols	Courant	Céréales pour petit déjeuner	Céréales pour petit déjeuner - emballage individuel
Alkylphénols	Courant	Charcuterie	Jambon cuit
Alkylphénols	Courant	Charcuterie	Saucisse de Strasbourg ou knack
Alkylphénols	Courant	Compotes et fruits cuits	Compote de fruits - frais
Alkylphénols	Courant	Compotes et fruits cuits	Compote de fruits - gourde
Alkylphénols	Courant	Compotes et fruits cuits	Compote de fruits - plastique
Alkylphénols	Courant	Compotes et fruits cuits	Compote de fruits - verre

Nature de l'échantillonnage	Type d'aliments	Catégorie d'aliment	Item alimentaire
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau de source
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau minérale plate Marque nationale 1
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau minérale plate Marque nationale 2
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau minérale plate Marque nationale 3
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau minérale plate Marque nationale 4
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau minérale plate Marque nationale 5
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau minérale plate Marque nationale 6
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau minérale plate Marque nationale 7
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau minérale plate Marque nationale 8
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau minérale plate Marque régionale 1
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau minérale plate Marque régionale 2
Alkylphénols	Courant	Eaux	Eau minérale plate Marques distributeurs
Alkylphénols	Courant	Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	Crème dessert - plastique
Alkylphénols	Courant	Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	Crème dessert - Pot yaourt
Alkylphénols	Courant	Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	Mousse au chocolat rayon frais
Alkylphénols	Courant	Fromages	Fromages - emballage individuel
Alkylphénols	Courant	Fruits	Banane
Alkylphénols	Courant	Fruits	Clémentine ou mandarine
Alkylphénols	Courant	Fruits	Kiwi
Alkylphénols	Courant	Fruits	Orange
Alkylphénols	Courant	Fruits	Poire
Alkylphénols	Courant	Fruits	Pomme
Alkylphénols	Courant	Lait	Lait - brique
Alkylphénols	Courant	Lait	Lait - plastique
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Choux - frais
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Choux - sachet plastique
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes feuille - conserve
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes feuille - frais
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes feuille - plastique
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes fruits - boîte carton
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes fruits - brique
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes fruits - conserve
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes fruits - frais
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes potagers - conserve

Nature de l'échantillonnage	Type d'aliments	Catégorie d'aliment	Item alimentaire
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes potagers - frais
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes potagers - plastique
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes racine - conserve
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes racine - frais
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Légumes tige - frais
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Mélanges de légumes - conserve
Alkylphénols	Courant	Légumes (hors pommes de terre)	Mélanges de légumes - plastique
Alkylphénols	Courant	Œufs et dérivés	Œuf dur
Alkylphénols	Courant	Pain et panification sèche	Baguette - papier
Alkylphénols	Courant	Pain et panification sèche	Baguette - plastique
Alkylphénols	Courant	Pain et panification sèche	Viennoiseries - plastique
Alkylphénols	Courant	Pâtes	Pâtes alimentaires cuites - carton
Alkylphénols	Courant	Pâtes	Pâtes alimentaires cuites - plastique
Alkylphénols	Courant	Plats composés	Pâtes fourrées type ravioli - carton
Alkylphénols	Courant	Plats composés	Pâtes fourrées type ravioli - conserve
Alkylphénols	Courant	Plats composés	Pâtes fourrées type ravioli - emballage individuel
Alkylphénols	Courant	Poissons	Lieu ou colin cuit - carton
Alkylphénols	Courant	Poissons	Lieu ou colin cuit - plastique
Alkylphénols	Courant	Pommes de terre et apparentés	Pomme de terre - frais
Alkylphénols	Courant	Pommes de terre et apparentés	Pomme de terre transformée - emballage individuel
Alkylphénols	Courant	Pommes de terre et apparentés	Pomme de terre transformée - plastique
Alkylphénols	Courant	Référence eau	Eau de référence
Alkylphénols	Courant	Riz et blé dur ou concassé	Couscous graine seule semoule cuite
Alkylphénols	Courant	Riz et blé dur ou concassé	Riz - carton
Alkylphénols	Courant	Riz et blé dur ou concassé	Riz - emballage individuel
Alkylphénols	Courant	Riz et blé dur ou concassé	Riz - plastique
Alkylphénols	Courant	Soupes et bouillons	Soupe de légumes en brique
Alkylphénols	Courant	Sucres et dérivés	Sucre - carton
Alkylphénols	Courant	Sucres et dérivés	Sucre - plastique
Alkylphénols	Courant	Ultra-frais laitier	Fromage frais - plastique
Alkylphénols	Courant	Ultra-frais laitier	Laitages à boire - autre plastique
Alkylphénols	Courant	Ultra-frais laitier	Laitages à boire - plastique
Alkylphénols	Courant	Ultra-frais laitier	Petits suisses - Pot yaourt
Alkylphénols	Courant	Ultra-frais laitier	Yaourts aromatisés
Alkylphénols	Courant	Ultra-frais laitier	Yaourts aux fruits
Alkylphénols	Courant	Ultra-frais laitier	Yaourts nature

Nature de l'échantillonnage	Type d'aliments	Catégorie d'aliment	Item alimentaire
Alkylphénols	Courant	Viande	Bœuf steak - barquette et plastique
Alkylphénols	Courant	Viande	Bœuf steak - emballage individuel
Alkylphénols	Courant	Volaille et gibier	Escalope de volaille sautée
Alkylphénols	Courant	Volaille et gibier	Poulet - barquette et plastique
Alkylphénols	Courant	Volaille et gibier	Poulet - papier
Alkylphénols	Courant	Volaille et gibier	Poulet - plastique
Alkylphénols	Infantile	Boissons lactées	Boissons lactées lait et légumes pour le diner
Alkylphénols	Infantile	Boissons lactées	Boissons lactées pour le goûter
Alkylphénols	Infantile	Boissons lactées	Boissons lactées pour le petit déjeuner
Alkylphénols	Infantile	Boissons lactées	Lait de croissance liquide - plastique
Alkylphénols	Infantile	Céréales infantiles	Biscuit pour bébé
Alkylphénols	Infantile	Céréales infantiles	Céréales diastase
Alkylphénols	Infantile	Céréales infantiles	Céréales instantanées - carton
Alkylphénols	Infantile	Céréales infantiles	Céréales instantanées - emballage individuel
Alkylphénols	Infantile	Céréales infantiles	Céréales instantanées - métal
Alkylphénols	Infantile	Céréales infantiles	Poudre cacaotée pour bébé
Alkylphénols	Infantile	Desserts lactés infantiles	Crème dessert
Alkylphénols	Infantile	Desserts lactés infantiles	Desserts lactés avec céréales
Alkylphénols	Infantile	Desserts lactés infantiles	Yaourt nature ou aux fruits
Alkylphénols	Infantile	Jus de fruits infantiles	Boisson à base de plantes
Alkylphénols	Infantile	Jus de fruits infantiles	Jus de fruits
Alkylphénols	Infantile	Laits de croissance	Lait de croissance liquide - brique
Alkylphénols	Infantile	Laits de croissance	Lait de croissance poudre
Alkylphénols	Infantile	Potages, purées	purée
Alkylphénols	Infantile	Potages, purées	soupe - brique
Alkylphénols	Infantile	Potages, purées	soupe du soir - brique
Alkylphénols	Infantile	Pots fruits	Pot fruits à noyau - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots fruits	Pot fruits à noyau - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots fruits	Pot fruits à pépins - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots fruits	Pot fruits à pépins - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots fruits	Pot fruits rouges - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots fruits	Pot fruits rouges - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots fruits	Pot mélange fruits exotiques - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots fruits	Pot mélanges fruits exotiques - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots fruits	Pot pomme banane - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots fruits	Pot pomme banane - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots fruits	Pots fruits - gourde
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Plats du soir - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Plats du soir - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pot à base de carottes - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pot à base de carottes - verre

Nature de l'échantillonnage	Type d'aliments	Catégorie d'aliment	Item alimentaire
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pot épinards - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pot épinards - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pot légumes fruits - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pot légumes fruits - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pot légumes potagers - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pot légumes tiges - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pot légumes tiges - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pot mélange légumes - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pot mélange légumes - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes	Pots légumes potagers - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot carottes jambon
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot épinards jambon
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes agneau - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes agneau - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes bœuf - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes bœuf - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes colin/sole - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes colin/sole - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes jambon
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes jambon - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes jambon - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes poulet - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes poulet - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes saumon - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes saumon - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes veau - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot légumes veau - verre
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot plats composés - plastique
Alkylphénols	Infantile	Pots légumes viande ou légumes poisson	Pot plats composés - verre
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation épaississante Marque 5
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge liquide

Nature de l'échantillonnage	Type d'aliments	Catégorie d'aliment	Item alimentaire
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 1
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 2
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 4
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 5
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 6
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 8 gamme spécifique
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 8
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 10
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 11
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 12
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 13
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 11 gamme spécifique
Alkylphénols	Infantile	Préparations 1er âge	Préparation 1er âge poudre Marque 13 gamme spécifique 2
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 3
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 5
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 6
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 7
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 8
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge liquide Marque 11
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 1
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 2
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 4
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 5
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 6
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 8 gamme spécifique
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 8
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 10
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 10 à base de soja
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 11
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 12
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 11 gamme spécifique 1
Alkylphénols	Infantile	Préparations 2ème âge	Préparation 2ème âge poudre Marque 13

**ANNEXE 6 : Résumé des méthodes analytiques, limites analytiques et correction apportées pour les différentes substances ciblées****Annexe analytique 6.1 : Méthodes d'analyses des échantillons de l'EAT infantile en fonction des substances considérées**

Substances		Laboratoires	N	Méthodes analytiques		
				Extraction et de dilution	Analyses et de quantification	Validation Accréditation
Acrylamide		Laboratoire de Sécurité des Aliments de Maisons-Alfort (Anses)	141	Extraction avec de l'eau suivie d'une double purification sur cartouche de silice greffée et une reconcentration. Réhydratation des poudres de céréales infantiles avant analyse.	Analyse par LC-MS/MS avec quantification par dilution isotopique	Validation interne selon la norme V03-110 :2010
Additifs	Palmitate d'ascorbyle (E304)	SCL Laboratoire de Strasbourg (DGCCRF, Douane)	218	Extraction dans méthanol 50%	Analyse par CLHP/UV	Validation interne
	Acide phosphorique et orthophosphates (E338-341)	SCL Laboratoire de Bordeaux (DGCCRF, Douane)	222	Extraction dans l'eau	Analyse par ECHP/UV ou CIHP/UV selon les matrices	Validation interne
	Acide tartrique et ses sels (E334-336, E354)		29	Extraction dans l'eau	Analyse par ECHP/UV	Validation interne
Alkylphénols	Aliments	SCL Laboratoire de Lyon (DGCCRF, Douane)	178	Extraction de type Quechers suivie d'une filtration	Analyse par LC-MS/MS	Validation interne
	Eau	Laboratoire d'Hydrologie de Nancy (Anses)	13	Extraction et concentration sur une SPE	Analyse par LC-MS/MS	Validation interne selon la norme NF T90-210 : 2009
Bisphénols	Bisphénol A	SCL Laboratoire de Bordeaux (DGCCRF, Douane)	309	Extraction en phase liquide, puis injection en HPLC phase inverse avec SPE en ligne	Analyse par LC-MS/MS	Validation interne
	BADGE et dérivés		74	Extraction en phase liquide, puis injection en HPLC phase inverse avec SPE en ligne	Analyse par LC-MS/MS	Vérification par ajouts dosés

Substances		Laboratoires	N	Méthodes analytiques		
Composés perfluorés		LABERCA	199	Extraction selon les matrices par précipitation des protéines ou une extraction solide/liquide suivie d'une purification sur colonne échangeuse d'anions puis sur colonne de charbon.  Purification par SPE dispersive pour les précurseurs.	Analyse par LC-MS/MS pour les PFAs et GC-MS/MS pour leurs précurseurs avec quantification par dilution isotopique dans les deux cas	Méthode accréditée COFRAC pour les PFAs
Furane		Laboratoire de Sécurité des Aliments (Anses, Maisons-Alfort)	134	Microextraction sur phase solide en mode espace de tête (HS-SPME, fibre CAR-PDMS) , après extraction par l'eau dans le cas des matrices solides	Analyse par GC-MS avec quantification par dilution isotopique	Validation interne selon la norme NF V03-110 : 2010
Hydrocarbures aromatiques polycycliques		LABERCA	186	Extraction par solvant liquide sous pression (matrices solides) ou liquide/liquide (matrices liquides) suivie d'une purification sur colonne SPE	Analyse par GC-MS/MS avec quantification par dilution isotopique	Méthode accréditée COFRAC
Éléments traces métalliques et minéraux	Mercure	Laboratoire de Sécurité des Aliments (Anses, Maisons-Alfort)	291	Pas d'étape de digestion. Séchage puis décomposition thermique sous courant d'oxygène. Agglomération du mercure puis libération sous forme de vapeur	Analyseur de mercure direct (spectrométrie d'absorption atomique)	Validation de la méthode selon la norme NF V 03-110 : 2010
	Plomb			Extraction par digestion assistée par micro-ondes sous pression (matra en quartz et acide nitrique)	Analyse par ICPMS et kit IsoMist	Validation de la méthode selon la norme NF V 03-110 : 2010
	Autres			Extraction par digestion assistée par micro-ondes sous pression (matra en quartz et acide nitrique)	Analyse par ICPMS multiélémentaire	Validation de la méthode selon la norme NF V 03-110 : 2010, méthode accréditée selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 : 2005
Mycotoxines	Aflatoxines	Laboratoire prestataire	B&G : 150 M1 : 147	Extraction solide-liquide (pour les matrices solides) ou liquide-liquide (pour les matrices liquides) suivie d'une purification sur support	Analyse par HPLC-MS/MS ou HPLC-fluo en fonction de la matrice (AFB et G) et HPLC-Fluo (AFM1)	Validation interne selon la norme NF V03-110 : 2010

Substances		Laboratoires	N	Méthodes analytiques		
	OTA		150	d'immunoaffinité	Analyse par HPLC-MS/MS ou HPLC-fluo en fonction de la matrice	
	ZEA		117		Analyse par HPLC-MS/MS	
	Tricothécènes		DON et dérivés : 125 T2/HT2 : 207 NIV : 125		Analyse par HPLC-MS/MS	
	Fumonisinés		117		Analyse par HPLC-MS/MS	
	Patuline		127		Analyse par HPLC-MS/MS	
	Alternaria		151		Analyse par HPLC-MS/MS	
PCB, dioxines et furanes		LABERCA	178	Extraction de la matière grasse différente en fonction de la matrice (PLE, Pressurised Liquid Extraction – ou extraction liquide/liquide à l'aide de solvants apolaires) suivie d'une purification sur colonne avec différents types d'adsorbants	Analyse par GC-HRMS avec quantification par dilution isotopique	Méthode accréditée COFRAC
Photoinitiateurs d'encre		SCL Laboratoire de Bordeaux (DGCCRF, Douane)	212	Extraction par acétate d'éthyle	Analyse par GC-MS/MS	Validation interne
Phtalates	Aliments	SCL Laboratoire de Bordeaux (DGCCRF, Douane)	294	Extraction par de l'isohexane (pour les matrices contenant de la matière grasse ou des produits laitiers) ou par une solution d'huile d'olive raffinée à 3% dans l'isohexane	Après concentration des extraits par évaporation, les solutions sont dosées par GC-MS/MS (triple quadripôle, impact électronique). Et quantification par dilution isotopique	Validation interne
	Eau (sans DBS, DEHA, DIDP, DINP)	LHN	13	Extraction en phase solide (SPE off line)	Analyse par GC/MS multirésidus	

Substances		Laboratoires	N	Méthodes analytiques		
Phyto-estrogènes		LABERCA	Biochanine A : 99 Autres : entre 219 et 228	Extraction solide/liquide, hydrolyse enzymatique puis purification sur colonne SPE puis purification sur colonne SPE	Analyse en LC-MS/MS avec quantification par dilution isotopique	
Résidus de pesticides prioritaires	Aliments infantiles (hors laits et préparations)	FERA (Food and Environment Research Agency, UK)	148	Extractions en fonction de la matrice par extraction solide/liquide à l'aide de solvants polaires avec extraction cryogénique suivie d'une purification sur dSPE (dispersive) ou SPE	Analyse par LC-MS/MS (n=7) et GC-MS/MS (n=3)	Méthodes normalisées adaptées en interne (performances analytiques améliorées)
	Aliments courants, laits et préparations infantiles	Inovalys (ex-LDS)	148		Analyse par LC-MS/MS (n=6), GC-MS/MS (n=5) et HPLC-Fluo (n=1)	
	Eaux embouteillées	La Drôme laboratoire	13		LC-MS/MS et GC-MS/MS	
Retardateurs de flammes bromés		LABERCA	206	Extraction de la matière grasse différente en fonction de la matrice (PLE, Pressurised Liquid Extraction – ou extraction liquide/liquide à l'aide de solvants apolaires) suivie d'une purification sur colonne avec différents types d'adsorbants	Analyse par GC-HRMS pour les PBDE et les PBB et Les HBCD et par LC-MS/MS et LC-HRMS pour le TBBPA avec quantification par dilution isotopique	Méthodes accréditées COFRAC pour les PBDE et les HBCDD
Stéroïdes sexuels d'origine animale		LABERCA	Entre 213 et 217	Extraction solide/liquide (pour les matrices solides) et liquide/liquide (pour les matrices liquides) suivie d'une purification sur colonne SPE	Analyse par GC-MS/MS avec quantification par dilution isotopique	

**Annexe analytique 6.2 : Limites analytiques atteintes lors de l'analyse des échantillons de l'EAT infantile**

Substances		Méthode de détermination des limites	Unité	LOD		LOQ	
				Aliments	Eau	Aliments	Eau
Acrylamide		LOQ caractérisée correspond au plus bas niveau testé et validée par le profil d'exactitude	$\mu\text{g.kg}^{-1}$	2*		5 *	
Additifs	Palmitate d'ascorbyle (E304)	Estimées sur la base du rapport signal/bruit	$\text{mg.kg}^{-1}$	10		25	
	Acide phosphorique et orthophosphates (E338-341)			100		200	
	Acide tartrique et ses sels (E334-336, E354)			70		200	
Alkylphénols		Eau : Calculées suivant la norme NF T 90-210 :2009	$\mu\text{g.kg}^{-1}$	1	NE	2	4-NP : 0,1 OP : 0,05
Bisphénols	Bisphénol A	Déterminées à partir du profil d'exactitude	$\mu\text{g.kg}^{-1}$	0,2-2		1-10	
	BADGE et dérivés	LOQ vérifiées par ajouts dosés LOD estimées à partir de blancs		3		10	
Composés perfluorés		Calculées par intégration d'un pic proche du temps de rétention, et une extrapolation à S/N = 3 LOD=LOQ	$\text{ng.kg}^{-1}$	5- 200	0,5-3	NE	NE
Éléments traces métalliques et minéraux	Aluminium	Déterminées à partir du profil d'exactitude	$\text{mg.kg}^{-1}$	0,042		0,083	
	Antimoine			0,0005		0,001	
	Argent			0,025		0,05	
	Arsenic			0,001		0,002	
	Baryum			0,025		0,05	
	Cadmium			0,0003		0,0005	
	Calcium			2,5		5	
	Chrome			0,005		0,01	
	Cobalt			0,0007		0,001	

Substances	Méthode de détermination des limites	Unité	LOD		LOQ	
			Aliments	Eau	Aliments	Eau
Cuivre			0,01		0,02	
Etain			0,042		0,083	
Fer			0,042		0,083	
Gallium			0,0005		0,001	
Germanium			0,0005		0,001	
Lithium			0,001		0,002	
Magnésium			0,1		0,2	
Manganèse			0,0025		0,005	
Mercure			0,0005		0,001	
Molybdène			0,005		0,01	
Nickel			0,025		0,05	
Plomb			0,0003-0,0005		0,0006- 0,0009	
Potassium			2,5		5	
Sélénium			0,005		0,01	
Sodium			2,5		5	
Strontium			0,005		0,01	
Tellure			0,001		0,002	
Vanadium			0,005		0,001	
Zinc			0,025		0,05	
Furane	LOQ caractérisée correspond au plus bas niveau testé et validée par le profil d'exactitude LOD=LOQ/3	µg.kg <sup>-1</sup>	0,3-0,6		1-2	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	Calculées par intégration d'un pic proche du temps de rétention, et une extrapolation à S/N = 3 LOD=LOQ	µg.kg <sup>-1</sup>	Matrices solides : 0,001-0,2 Matrices liquides : 0,0003- 0,02		NE	

Substances			Méthode de détermination des limites	Unité	LOD		LOQ	
					Aliments	Eau	Aliments	Eau
Mycotoxines	Aflatoxines	B&G	LOD définies sur la base du rapport signal/bruit	$\mu\text{g.kg}^{-1}$			0,01-0,04	0,002-0,02
		M1					0,3- 0,12	0,006-0,06
	OTA						0,008-0,06	0,024-0,18
	ZEA						0,1-0,5	0,3-1,5
	Tricothécènes	DON et dérivés					2- 45	6-135
		T2/HT2					0,03- 5	0,09-15
		NIV					0,1-21,7	0,3-65
	Fumonisines						0,5-1,5	1,5-4,5
	Patuline						0,13-1,3	0,4-4
	Alternaria						0,03-20,6	0,1-61,8
PCB, dioxines et furanes			Calculées suivant le règlement (CE) n°252/2012, recalculées pour chaque échantillon LOD=LOQ	$\text{ng.kg}^{-1}$			LODs moyennes : Matrices solides : 0,1 (PCB) et 0,003 (dioxines et furanes) Matrices liquides : 0,001	NE
Photoinitiateurs d'encre			LOQ vérifiée par ajouts dosés LOD estimées à partir de blancs	$\mu\text{g.kg}^{-1}$		5	20	
Phtalates**	BBP	Eau : Déterminée à partir d'une valeur moyenne de blanc « eau LC-MS » Autres matrices : Déterminées à partir du profil d'exactitude	$\mu\text{g.kg}^{-1}$ ou $\mu\text{g.L}^{-1}$			2	5	0,04
	DCHP					2	5	0,04
	DEHP					4	10	0,6
	DEP					4	10	0,2
	Di_2_éthylhexyl_adipate					8	20	non analysé
	Di_butyl_sebacate					8	20	non analysé
	DiBP					2	5	0,4
	DIDP					20	50	non analysé

Substances	Méthode de détermination des limites	Unité	LOD		LOQ	
			Aliments	Eau	Aliments	Eau
DINP			20		50	non analysé
DnBP			2- 4		5- 10	0,4
DnOP			2		5	0,4
DOP			2		5	0,4
Phyto-estrogènes	Calculées pour les échantillons supplémentés (QC) de chaque série d'analyse sur la base d'un rapport signal/bruit égal à 3 LOQ=3*LOD	µg.kg <sup>-1</sup>	0,03- 2,3		0,1- 7	
Résidus de pesticides prioritaires***	Estimées selon le guide SANCO/12571/2013	µg.kg <sup>-1</sup>	0,1 - 10	0,005 – 0,1	1 - 50	0,01 – 0,2
Retardateurs de flammes bromés	Calculées suivant le règlement (CE) n°252/2012, recalculées pour chaque échantillon LOD=LOQ	ng.kg <sup>-1</sup>	0,007- 4		NE	
Stéroïdes naturels	Calculées pour chaque série d'extraction et chaque analyte sur la base d'un rapport signal/bruit égal à 9 LOD=LOQ	µg.kg <sup>-1</sup>	0,02		0,05	

*NE= non estimé, LOD=Limite de détection, LOQ=Limite de quantification*

*\* Excepté pour les céréales infantiles sous forme de poudre (LOD=7 et LOQ=18 µg.kg<sup>-1</sup>)*

*\*\* Limites dix fois plus élevées pour l'analyse des différents phtalates dans 7 échantillons (fromages et beurre)*

*\*\*\*Le détail des limites analytiques pour chaque résidu de pesticides analysés peut être trouvé dans le rapport spécifique aux pesticides*

**Annexe analytique 6.3 : Validation des jeux de données et stratégie de prise en compte des blancs analytiques**

Suite à l'expertise des jeux de données, les modifications suivantes ont été proposées :

- le traitement spécifique pour la prise en compte des blancs pour certaines substances
- l'exclusion ou correction de certains résultats pour les résidus de pesticides

**Traitement spécifique pour la prise en compte des blancs**

En règle générale, les concentrations fournies par les laboratoires étaient corrigées par les teneurs mesurées dans les échantillons de blancs (« blancs de contrôle », « blancs méthode »). Cependant, de manière à avoir, dans l'étude et pour l'ensemble des substances, un traitement homogène de la problématique de la contamination analytique, notamment inhérente aux laboratoires, les données brutes (non corrigées) pour chaque échantillon ainsi que les teneurs relevées dans les « blancs » ont été utilisées. En fonction des informations transmises, des corrections ont été appliquées sur certains jeux de données (tableau ci-après).

Notamment, lorsque les échantillons de blanc étaient contaminés avec des concentrations supérieures à la LOD, une limite de « reporting » (LR) a été appliquée. Dans le cas d'une distribution homogène des valeurs de blancs, la LR a été calculée selon la formule suivante :  $LR = \mu_B + 3\sigma_B$ , où  $\mu_B$  est la moyenne des blancs, et  $\sigma_B$  l'écart-type. Lorsque les valeurs de blancs étaient très dispersées, la médiane couplée à 3 écarts-type robustes a été utilisée au lieu de la moyenne afin de s'affranchir des valeurs extrêmes.

**Corrections à appliquer pour les différents jeux de données EATi**

Corrections à appliquer	Substances ou groupe de substances concernées
<i>Application d'une correction analytique</i>	
<u>Soustraction de la valeur moyenne du blanc pour les données quantifiées.</u> Concentrations considérées comme non quantifiées ou non détectées dans le cas où les nouvelles valeurs étaient inférieures aux limites analytiques (respectivement LOQ ou LOD)	Alkylphénols
<u>Données quantifiées considérées comme inférieures aux limites analytiques</u> au vu des résultats détaillés	Ochratoxine A
<u>Re-calcul des concentrations :</u> Concentration = concentration rendue par le laboratoire + blanc de la série analytique – blanc moyen (tient compte de tous les blancs des différentes séries analytiques)	Mg, K, As, Fe
<i>Application d'une limite de reporting (LR)</i>	
<u>Seules les concentrations brutes estimées supérieures ou égales à cette LR sont retenues.</u> Les autres sont considérées comme censurées (inférieures à la LR) $LR = \mu_B + 3\sigma_B$	Retardateurs de flamme bromés : HBCDD, PBDE, TBBPA Furane

**Exclusion ou correction de certains résultats pour les résidus de pesticides**

Sur la base des informations fournies par les laboratoires (notamment le taux de récupération), les critères d'exclusion et les modalités de correction suivantes ont été définis pour les pesticides :

seuls les résultats d'analyse associés à un coefficient de variation (CV) inférieur à 35% ont été conservés. Les résultats d'analyse dont les taux de récupération (TR) étaient inférieurs à 45% ou supérieurs à 160% ont été exclus, à l'exception des valeurs quantifiées inférieures à 45%. Afin de suivre la démarche similaire à celle des données manquantes, ces valeurs exclues n'ont pas été remplacées. Les résultats ont été interprétés au regard du taux de couverture du régime théoriquement contributeur.

les résultats quantifiés dont le TR se situait en-dehors de l'intervalle recommandé par les lignes directrices (70% à 120%) ont été corrigés (SANCO 2013). Les valeurs quantifiées dont le TR était compris entre 45% et 70% ont été corrigées par le TR associé rapporté à un TR de 70%. Les valeurs quantifiées associées à un TR compris entre 120 et 160% ont été corrigées à 120%.

## ANNEXE 7 : Valeurs de référence retenues dans l'EATi

## Annexe 7.1 : Valeurs de références toxicologiques (hors pesticides)

Substances		Choix VTR	Robustesse de la VTR	
Eléments traces et minéraux	Aluminium	DHTP = 1 mg.kg pc <sup>-1</sup> .sem <sup>-1</sup> (JECFA 2006) (EFSA 2008b)	Groupe 2	
	Germanium	Aucune VTR robuste	Groupe 0	
	Antimoine	DJT = 6 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (WHO 2003)	Groupe 1	
	Nickel	DJT= 2,8 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2015c) effets hypersensibles :BMDL <sub>10</sub> = 1,1 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOS critique = 10) (EFSA 2015c)	Groupe 2	
	Chrome	Cr(VI)	effets néoplasiques : BMDL <sub>10</sub> = 1 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOE critique = 10 000) (EFSA 2014c) effets non-néoplasiques : 1 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2014c)	Groupe 2
		Cr(III)	DJT = 300 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2014c)	Groupe 1
	Cuivre	LSS (enfants de plus de un an) = 1 mg.j <sup>-1</sup> (SCF 2006)	Groupe 1	
	Cobalt	DJT = 1,6 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (Afssa 2010b)	Groupe 1	
	Argent	Pas de VTR robuste	Groupe 0	
	Arsenic	As organique	Pas de VTR robuste	Groupe 0
		As inorganique	BMDL <sub>01</sub> = 0,3 - 8 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> MOE critique non précisée (EFSA 2009d)	Groupe 2
	Baryum	RfD = 0,2 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (US-EPA 2005)	Groupe 1	
	Cadmium	DHT = 2,5 µg.kg pc <sup>-1</sup> .sem <sup>-1</sup> (EFSA 2009e)	Groupe 1	
	Etain	Etain inorganique : pas de VTR chronique Organoétains (tributylétains, dibutylétain, triphénylétain et dioctylétain) : DJT = 0,1 µg .kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2004a)	Groupe 0  Groupe 2	
		Gallium	Pas de VTR robuste	Groupe 0
	Mercure	Mercure inorganique	DHT = 4 µg.kg pc <sup>-1</sup> .sem <sup>-1</sup> (EFSA 2012b)	Groupe 2
		Méthylmercure	DHTP = 1,3 µg.kg pc <sup>-1</sup> .sem <sup>-1</sup> (EFSA 2012b)	Groupe 2
	Plomb	0,63 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2010b) (Anses 2013b) (MOS critique = 10) 0,5 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOS critique = 10) (EFSA 2010b)	Groupe 2	
	Strontium	DJT = 0,6 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (US-EPA 1996)	Groupe 2	
	Tellure	Pas de VTR robuste	Groupe 0	
Vanadium	Pas de VTR robuste	Groupe 0		
Sélénium	LSS (enfants de plus de un an) = 60 µg.j <sup>-1</sup> (SCF 2006)	Groupe 2		
Polluants organiques	Dioxines et furanes	VTR = 0,7 pg TEQ <sub>OMS</sub> .kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (US-EPA 2012)	Groupe 2	

Substances		Choix VTR	Robustesse de la VTR	
	PCB	DJT = 10 ng.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (Afssa 2007)	Groupe 2	
	Mélange Dioxine-like	Pas de VTR robuste	Groupe 0	
	Acides polyfluoroalkyles	PFOS : RfD = 0,08 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> PFOA : RfD = 0,2 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (US-EPA 2009)	Groupe 1	
		Autres PFAS : Pas de VTR robuste	Groupe 0	
	HBCD	POD = 3 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOS critique = 25) (EFSA 2011b)	Groupe 2	
	PBDE	mélange 7 PBDE : DJT de 10 ng.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (Afssa 2012) BDE-209 : BMDL <sub>10</sub> = 1700 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOS critique = 2,5) (EFSA 2011c)	Groupe 2	
	PBB	DSENO = 0,15 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOS critique non définie) (EFSA 2010c)	Groupe 2	
TBBPA	BMDL <sub>10</sub> = 16 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOS critique = 1000) (EFSA 2011d)	Groupe 2		
Mycotoxines	Aflatoxines	BMDL <sub>10</sub> = 170 ng.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOE critique = 10 000) (EFSA 2007)	Groupe 1	
	Ochratoxine A	DHTP = 0,12 µg.kg pc <sup>-1</sup> .sem <sup>-1</sup> (EFSA 2010d)	Groupe 1	
	Patuline	DJMTP = 0,4 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (JECFA 1995)	Groupe 2	
	Trichothécènes	T2/HT2	DJMTP = 0,06 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (JECFA 2001)	Groupe 2
		DON	VTR proposée = 300 ng.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> DJT = 1000 ng.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (JECFA 2001)	Groupe 3
		NIV	DJT = 1,2 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2013a)	Groupe 2
	Zéaralénone	DJT = 0,25 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2011g)	Groupe 2	
	Fumonisines	DJMTP = 2 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (JECFA 2001)	Groupe 2	
Alternaria	Pas de VTR robuste	Groupe 0		
Additifs	Acide phosphorique	DMTC = 70 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (JECFA 1982)	Groupe 2	
	Acide tartrique	DJA = 30 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (SCF 1991)	Groupe 2	
	Palmitate d'ascorbyle	DJA = 1,25 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (JECFA 1974)	Groupe 2	
Néoformés	HAP	HAP4 : BMDL <sub>10</sub> = 0,34 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOE critique = 10 000) (RIVM, 2001) HAP11 : DVS = 5 ng.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (Afssa 2003) Autres HAP : Pas de VTR	Groupe 1 Groupe 0	
	Acrylamide	Neurotoxicité : VTR proposée = 0,2 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> RfD = 0,2 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (US-EPA 2010) Effets néoplasiques : BMDL <sub>10</sub> = 0,17 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOE critique = 10 000) (EFSA 2015b)	Groupe 3	

Substances		Choix VTR	Robustesse de la VTR	
	Furane	BMDL <sub>10</sub> = 0,96 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOE critique = 10 000) (JECFA 2011)	Groupe 1	
MCDA	Alkylphénols	Nonylphénols	VTR = 30 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (Afsset 2010a)	Groupe 2
		4-tert-octylphénol	Pas de VTR robuste	Groupe 0
	Photoiniateurs d'encre	Benzophénone	DJT = 0,03 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2009f)	Groupe 2
		4-hydroxybenzophénone	Pas de VTR robuste	Groupe 0
		Méthyl benzophénone	BMDL <sub>10</sub> = 3,1 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (MOS critique = 200) (EFSA 2009f)	Groupe 1
		2-isopropylthioxanthone	Pas de VTR robuste	Groupe 0
	BPA		Repères toxicologiques retenus par l'Anses = 0,08 à 0,33 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (Anses 2013a) DJTp = 4 µg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2015h)	Groupe 2
	BADGE		DJT = 0,15 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2004b)	Groupe 2
	Phtalates	DnBP	DJT = 0,002 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (Afsset 2010b)	Groupe 2
		DEHP	DJT = 0,05 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2005a)	Groupe 2
		BBP	DJT = 0,5 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2005e)	Groupe 2
		DINP + DIDP	DJT = 0,15 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (EFSA 2005c, d)	Groupe 2
Substances de nature hormonale	Stéroïdes sexuels d'origine animale	17b-testostérone & 5a-dihydro-testostérone	Pas de VTR robuste	Groupe 0
		Progestérone	Pas de VTR robuste	Groupe 0
		17a et 17b-estradiol et estrone	Pas de VTR robuste	Groupe 0
	Phyto-estrogènes	isoflavones (génistéine)	DMENO = 35 mg.kg pc <sup>-1</sup> .j <sup>-1</sup> (Rozman et al. 2006) (MOS critique = 300)	Groupe 1
		isoflavones (daidzeine, glycitéine)	Pas de VTR robuste	Groupe 0
		coumestanes	Pas de VTR robuste	Groupe 0
		lignanes	Pas de VTR robuste	Groupe 0

## Annexe 7.2 : Valeurs toxicologiques de référence pour les résidus de pesticides

(Substances prioritaires en gras)

Substances	VTR ( $\mu\text{g.kg pc}^{-1}.\text{j}^{-1}$ )	Source VTR*	Ajustements réalisés pour l'évaluation du risque chronique**
<b>2,4,5-T</b>	10	EPA, 1989	-
2,4-D (sum)	50	COM, 2001	2,4-D, ses sels, esters et conjugués
2,4-DB (sum)	20	COM, 2002	2,4-DB, ses sel, esters et conjugués. Pour le lait : 2,4-DB et de ses conjugués.
2-Phenylphenol (OPP) (sum)	400	EFSA, 2008	Pour les fruits uniquement : somme du 2-phénylphénol et de la 2-phénylhydroquinone
Abamectin (sum)	2,5	EFSA, 2008	Avermectine B1a et avermectine B1b
<b>Acephate</b>	30	JMPR, 2005	-
<b>Acetamiprid</b>	25	EFSA, 2013	-
<b>Acifluorfen, sodium salt</b>	13	EPA, 2002	-
Acrinathrin (sum)	10	EFSA, 2013	Somme des isomères (denrées végétales)
Alachlor	2,5	COM, 1999	-
<b>Aldicarb (sum)</b>	3	JMPR, 2001	Aldicarb, Aldicarb sulfoxide, Aldicarb sulfone
<b>Ametryn</b>	9	EPA, 1989	-
<b>Amidosulfuron</b>	200	EFSA, 2008	-
Amitrole (Aminotriazole)	1	EFSA, 2014	Amitrole et TDMs séparément.
<b>Anthraquinone</b>	-	DAR, 2006	-
Atrazine (sum)	20	JMPR, 2007	Atrazine et ses métabolites (formes déséthyl, déisopropyl et déséthyl déisopropyl de l'atrazine)
<b>Azaconazole</b>	40	DE, 1994	-
<b>Azametiphos</b>	3	UK ACP, 2003	-
<b>Azinphos-ethyl</b>	2	COM, 1995	-
<b>Azinphos-methyl</b>	5	EU, 2006	-
<b>Azoxystrobin</b>	200	EFSA, 2010	-
<b>Benalaxyl</b>	40	COM, 2004	-
<b>Benfluralin (benefin)</b>	5	EFSA, 2012	-
<b>Benfuracarb</b>	10	EFSA, 2009	-
<b>Benoxacor</b>	4	EPA, 1998	-
<b>Bentazon</b>	100	COM, 2000	-
Bifenthrin (sum)	15	EFSA, 2011	Somme des isomères
<b>Bioresmethrin</b>	30	JMPR, 1991	-
<b>Bitertanol</b>	3	EFSA, 2010	-
<b>Boscalid</b>	40	COM 2008	-
<b>Bromacil</b>	100	EPA, 1996	-
<b>Bromadiolone</b>		EFSA, 2010	-
<b>Bromophos</b>	40	JMPR, 1977	-
<b>Bromophos-ethyl</b>	3	JMPR, 1975	-
<b>Bromopropylate</b>	30	JMPR, 1993	-
Bromoxynil (phenol)	10	EFSA, 2012	Bromoxynil, ses sels et ses esters

Substances	VTR ( $\mu\text{g.kg pc}^{-1}.\text{j}^{-1}$ )	Source VTR*	Ajustements réalisés pour l'évaluation du risque chronique**
<b>Bromuconazole</b>	10	COM, 2010	-
<b>Bupirimate</b>	50	COM, 2011	-
<b>Buprofezin</b>	10	EFSA, 2010	-
<b>Butralin</b>	3	EFSA, 2006	-
<b>Buturon</b>	-		
<b>Captafol</b>	-	JMPR, 1985	-
Captan (sum)	100	EFSA, 2009	Captane et tétrahydroptalimide (THPI)
Carbaryl	7,5	EFSA, 2006	-
Carbendazim (sum)	20	EFSA, 2012	Carbendazim et thiophanate-methyl ( <i>potency factor : 0,25 for chronic risk</i> )
<b>Carbetamide</b>	60	EFSA, 2010	-
Carbofuran (sum)	0,15	EFSA, 2009	Carbofuran et 3-OH-carbofuran
<b>Carbophenothion (sum)</b>	-	COM	-
<b>Carbosulfan</b>	5	DAR, 2009	-
<b>Carfentrazone-ethyl</b>	30	EFSA, 2006	-
<b>Chlorbromuron</b>	-	-	-
Chlordane (sum)	0,5	JMPR, 1994	Chlordane alpha, beta, gamma et oxy-chlordane.
<b>Chlorfenvinphos</b>	0,5	JMPR, 1994	-
<b>Chlorfluazuron</b>	5	AUS, 1987	-
<b>Chlormephos</b>	-	-	-
<b>Chlormequat</b>	40	EFSA, 2008	-
<b>Chlorophacinone</b>	-	COM, 2009	-
Chlorothalonil	15	COM, 2006	-
<b>Chloroxuron</b>	4	AUS, 1992	-
Chlorpropham (sum)	50	COM, 2004	-
Chlorpyrifos-ethyl	1	EFSA, 2014	-
Chlorpyrifos-methyl	10	COM, 2005	-
<b>Chlorsulfuron</b>	200	EFSA, 2008	-
<b>Chlorthal-dimethyl</b>	10	DAR, 2006	-
<b>Chlorthiamide</b>	50	BE	-
Chlortoluron	40	COM, 2005	-
Cinidon-ethyl	10	COM, 2002	
<b>Clethodim</b>	160	EFSA, 2011	-
<b>Clofentezine</b>	20	EFSA, 2009	-
<b>Clomazone</b>	133	EFSA, 2007	-
<b>Clopyralid</b>	150	EFSA, 2005	-
<b>Cloquintocet-Mexyl</b>	40	EPA, 2005	-
<b>Coumaphos</b>	0,5	AUS	-
<b>Coumatetralyl</b>	-		-
<b>Cyanazine</b>	2	AUS, 1986	-
<b>Cycluron</b>	-	COM, 2002	-
Cyfluthrin (sum)	3	COM, 2002	Somme des isomères incl. beta-cyfluthrine

Substances	VTR ( $\mu\text{g.kg pc}^{-1}.\text{j}^{-1}$ )	Source VTR*	Ajustements réalisés pour l'évaluation du risque chronique**
<b>Cymoxanil</b>	13	EFSA, 2008	-
<b>Cypermethrin (sum)</b>	50	COM, 2005	Cypermethrin : somme des isomères
Cyproconazole	20	COM, 2011	-
<b>Cyprodinyl</b>	30	EFSA, 2005	-
DDT (sum)	10	JMPR, 2000	pp' DDT, op' DDT, pp' DDE, pp' TDE (DDD)
Deltamethrin (sum)	10	COM, 2002	cis-deltamethrine
<b>Oxydemeton-methyl (sum)</b>	0,3	EFSA, 2006	Oxydemeton-methyl et demeton S-methyl sulfone
<b>Desmetryne</b>	-	-	-
<b>Diallate</b>	-	-	-
<b>Dicamba</b>	300	EFSA, 2011	-
<b>Dichlobenil</b>	10	EFSA, 2010	-
<b>Dichlofenthion</b>	-	-	-
<b>Dichlofluandid</b>	300	JMPR, 1983	-
<b>Dichlorprop-P (sum)</b>	60	EFSA, 2006	Dichlorprop, Dichlorprop-P
<b>Dichlorvos</b>	4	JMPR, 1993	-
<b>Diclofop</b>	1	EFSA, 2010	-
Dieldrin (sum)	0,1	JMPR, 1994	Aldrine et dieldrine
<b>Diethofencarb (sum)</b>	430	EFSA, 2010	FC=2,9 pour aubergines, tomates et raisin
<b>Difenoconazole</b>	10	EFSA, 2011	-
<b>Diflubenzuron</b>	100	EFSA, 2009	-
<b>Diflufenican</b>	200	EFSA, 2008	-
<b>Dimefuron</b>	70	UK, 1993	-
<b>Dimethachlore</b>	100	EFSA, 2008	-
Dimethoate (sum)	1	EFSA, 2014	Dimethoate et omethoate (TEF de 3 appliqué à l'omethoate)
<b>Dimethomorph</b>	50	EFSA, 2006	-
Dimoxystrobin	4	EFSA, 2005	-
<b>Diniconazole</b>	20	DAR, 2006	-
<b>Dinocap</b>	4	COM, 2006	-
<b>Dinoseb</b>	1	EPA, 1989	-
<b>Dinoterb</b>	-	COM, 1997	-
<b>Diphenylamine</b>	75	EFSA, 2012	-
Diquat	2	COM, 2001	-
<b>Disulfoton (sum)</b>	-	COM	Disulfoton, demeton-S et leurs sulfoxides et sulfones
Dithiocarbamates	6	COM, 2004	Teneurs en CS2 converties en ziram (FC : 2,01). Cf. DJA du ziram
Diuron (sum)	7	EFSA, 2005	Diuron, DCPMU et DCPU
<b>DNOC</b>	5	DE, 1993	-
Emamectin benzoate	0,5	PRAPeR, 2012	-
Endosulfan (sum)	6	JMPR, 2006	Endosulfan alpha, beta et sulfate
Endrin	0,2	JMPR, 1994	-
Epoxiconazole	8	EFSA, 2008	-

Substances	VTR ( $\mu\text{g.kg pc}^{-1}.\text{j}^{-1}$ )	Source VTR*	Ajustements réalisés pour l'évaluation du risque chronique**
<b>Ethidimuron</b>	-	-	-
<b>Ethion</b>	2	JMPR, 1990	-
<b>Ethoprophos</b>	0,4	EFSA, 2006	-
ETU (Ethylenethiourea)	2	COM, 2000	-
<b>Famoxadone</b>	12	COM, 2002	-
<b>Fenamiphos (sum)</b>	0,8	EFSA, 2006	Fenamiphos, fenamiphos sulfoxyde, fenamiphos sulfone
<b>Fenarimol</b>	10	COM, 2007	-
<b>Fenazaquin</b>	5	EFSA, 2010	-
<b>Fenbuconazole</b>	6	EFSA, 2010	-
<b>Fenchlorphos</b>	10	JMPR	-
<b>Fenhexamid</b>	200	EFSA, 2014	-
<b>Fenitrothion</b>	5	EFSA, 2006	-
<b>Fenoxycarb</b>	53	EFSA, 2010	-
<b>Fenpropathrin</b>	30	JMPR, 1993	-
<b>Fenpropidine</b>	20	EFSA, 2007	-
Fenpropimorph	3	EFSA, 2008	-
<b>Fenpyroximate</b>	10	EFSA, 2013	-
<b>Fenthion (sum)</b>	7	JMPR, 1997	Fenthion, fenthion-oxon, fenthion sulfone et fenthion sulfoxyde
<b>Fenuron</b>	-	-	-
Esfenvalérate/fenvalérate (sum)	20	COM, 2005	Esfenvalérate et fenvalérate (somme des isomères RR, SS, RS et SR)
Fipronil (sum)	0,2	EFSA, 2006	Fipronil et fipronil sulfone
<b>Flazasulfuron</b>	13	COM, 2003	-
<b>Florasulam</b>	50	COM, 2002	-
<b>Fluazifop-P-butyl (sum)</b>	10	EFSA, 2010	-
<b>Fludioxonyl</b>	370	EFSA, 2007	FC=2,8 (légumes racines, tubercules et bulbes)
<b>Flufenacet</b>	5	COM, 2003	-
Flufenoxuron	10	EFSA, 2011	Fruits et légumes seulement : flufenoxuron et 2,6-difluorobenzamide
Flumioxazin	18	EFSA, 2014	-
Fluquinconazole	2	EFSA, 2011	-
<b>Fluridone</b>	150	EPA, 2004	-
<b>Flurochloridone</b>	40	EFSA, 2010	-
<b>Fluroxypyr</b>	800	EFSA, 2011	-
<b>Fluroxypyr Meptyl (ester)</b>	800	EFSA, 2011	-
<b>Flurprimidole</b>	3	EFSA, 2011	-
<b>Flurtamone</b>	30	COM, 2003	-
Flusilazole	2	COM, 2007	-
<b>Flutolanil</b>	90	EFSA, 2008	FC=3 (pommes de terre) ; 2 (poivrons et haricots) ; 4 (artichauts)
<b>Flutriafol</b>	10	EFSA, 2010	-
<b>Fomesafen</b>	2,5	EPA, 2006	-

Substances	VTR ( $\mu\text{g.kg}^{-1}.\text{j}^{-1}$ )	Source VTR*	Ajustements réalisés pour l'évaluation du risque chronique**
<b>Formothion</b>	-	JMPR, 1996	-
<b>Fosthiazate</b>	4	COM, 2003	-
Glufosinate (sum)	21	EFSA, 2005	Glufosinate, ses sels, l'acide 3-méthyl-phosphinico-propionique (3-MPPA) et le N-acétyl-glufosinate (NAG)
Glyphosate (sum)	300	COM, 2002	Glyphosate, N-acétyl-glyphosate et AMPA
HCH (sum, except gamma-HCH)	0,6	ATSDR, 2005	Somme des isomères alpha, beta et delta
Heptachlor (sum)	0,1	JMPR, 1994	Heptachlore et heptachlore epoxyde (cis et trans)
<b>Heptenophos</b>	2	DE, 1997	-
Hexachlorobenzène (HCB)	0,17	IPCS, 1998	-
<b>Hexaconazole</b>	5	JMPR, 1990	-
<b>Hexaflumuron</b>	20	BE, 1994	-
<b>Hexazinon</b>	50	EPA, 1994	-
<b>Hexythiazox</b>	30	JMPR, 2008	-
Imazalil	25	EFSA, 2010	-
<b>Imazamethabenz-méthyl</b>	250	EPA, 2004	-
<b>Imazaquin</b>	250	EFSA, 2011	-
<b>Imidacloprid</b>	60	EFSA, 2008	-
<b>Indoxacarb (sum)</b>	6	COM, 2005	Indoxacarb as sum of the isomers S and R
<b>Iodofenphos</b>	-	COM	-
<b>Iodosulfuron-méthyl</b>	30	COM, 2003	-
loxynil	5	COM, 2004	loxynil, ses sels et esters
Iprodione (sum)	60	COM, 2002	Denrées animales uniquement : iprodione et tous les métabolites contenant la fraction 3,5-dichloroaniline (3,5-DCA)
<b>Iprovalicarb</b>	15	COM, 2002	-
<b>Isodrine</b>	-		
<b>Isofenphos-méthyl</b>	-	-	-
Isoproturon	15	COM, 2002	-
<b>Isoxaben</b>	50	EFSA, 2010	-
Isoxaflutole	20	COM, 2003	-
Kresoxim-méthyl	400	COM, 1998	-
<b>Lambda-Cyhalothrin</b>	2,5	EFSA, 2014	-
Lindane (HCH-gamma)	0,01	ATSDR, 2005	-
Linuron	3	COM, 2002	-
Malathion (sum)	30	EFSA, 2009	Malathion et malaoxon
<b>Mandipropamid</b>	150	EFSA, 2012 [16]	-
<b>MCPB-2,4</b>	10	COM, 2008	-
<b>Mecoprop (sum)</b>	10	COM, 2003	-
<b>Mefenacet</b>	3,6	PM, 2009	-
<b>Mefenpyr</b>	30	FAO, 2011	-

Substances	VTR ( $\mu\text{g.kg pc}^{-1}.\text{j}^{-1}$ )	Source VTR*	Ajustements réalisés pour l'évaluation du risque chronique**
Mepanipyrim (sum)	20	COM, 2004	Mepanipyrim et son métabolite 2-anilino-4-(2-hydroxypropyl)-6-methylpyrimidine
<b>Mepiquat</b>	200	EFSA, 2008	-
<b>Mesosulfuron-methyl</b>	1000	COM, 2004	-
<b>Mesotrione</b>	10	COM, 2003	-
<b>Metabenzthiazuron</b>	75	BE, 1993	-
<b>Metalaxyl M (sum)</b>	80	JMPR, 2002	Metalaxyl, Metalaxyl M (somme des isomères)
<b>Metaldéhyde</b>	20	EFSA, 2010	-
<b>Metazachlor</b>	80	EFSA, 2008	-
Metconazole	10	EFSA, 2006	-
<b>Methamidophos</b>	1	COM, 2007	-
<b>Methiocarb (sum)</b>	13	EFSA, 2006	Methiocarb parent, sulfoxyde et sulfone
Methomyl (sum)	2,5	EFSA, 2008	Methomyl et thiodicarb
<b>Methoxychlor</b>	5	ATSDR, 2011	-
<b>Methoxyfenozide</b>	100	EFSA, 2012	-
<b>Metobromuron</b>	8	EFSA, 2014	4-bromophenylurea (FC=3,4)
<b>Metolachlor (sum)</b>	100	COM, 2005	-
<b>Metosulam</b>	50	EFSA, 2010	-
<b>Metoxuron</b>	5	NL, 1973	-
<b>Metrafenone</b>	250	EFSA, 2006	-
Metribuzin	13	EFSA, 2006	FC=2 (pomme de terre uniquement)
<b>Metsulfuron-methyl</b>	220	COM, 2000	-
<b>Mevinphos</b>	-	COM	-
Molinate	8	COM, 2003	-
<b>Monolinuron</b>	3	COM, 1997	-
Myclobutanil	25	EFSA, 2010	-
<b>Naled (sum)</b>	-	COM	-
<b>Napropamide</b>	300	EFSA, 2010	-
<b>Naptalame</b>	250	EPA, 2004	-
<b>Neburon</b>	-	-	-
<b>Nicosulfuron</b>	2000	EFSA, 2007	-
<b>Norflurazon</b>	15	EPA, 2002	-
<b>Oryzalin</b>	50	EFSA, 2010	-
Oxadiargyl	8	COM, 2002	-
<b>Oxadiazon</b>	3,6	PRAPeR, 2009	-
Oxamyl	1	EFSA, 2005	-
<b>Paclobutrazol</b>	22	EFSA, 2010	-
<b>Paraquat</b>	4	COM, 2003	-
<b>Parathion</b>	0,6	COM, 2001	-
<b>Parathion-methyl (sum)</b>	3	JMPR, 1995	Parathion-methyl et paraoxon-methyl

Substances	VTR ( $\mu\text{g.kg pc}^{-1}.\text{j}^{-1}$ )	Source VTR*	Ajustements réalisés pour l'évaluation du risque chronique**
<b>Penconazole</b>	30	EFSA, 2008	-
<b>Pencycuron</b>	200	EFSA, 2010	-
<b>Pendimethalin</b>	125	COM, 2003	-
<b>Phenthoate</b>	3	JMPR, 1984	-
<b>Phorate (sum)</b>	0,7	JMPR, 2005	Phorate parent, sulfoxyde, sulfone et O-analogue
<b>Phosalone</b>	10	EFSA, 2006	-
<b>Phosmet (sum)</b>	10	EFSA, 2011	Phosmet et phosmet oxon
<b>Phosphamidon</b>	-	COM	-
Picloram	300	EFSA, 2009	Piclorame, ses sels, esters et conjugués
<b>Piperonyl butoxide</b>	200	JMPR, 2001	-
<b>Pirimicarb (sum)</b>	35	EFSA, 2005	Pirimicarb et desmethyl-pirimicarb
Pirimiphos-methyl	4	EFSA, 2005	-
<b>Pretilachlor</b>	18	PM, 2009	-
Prochloraz	10	EFSA, 2011	Prochloraze et ses métabolites contenant le groupement 2,4,6 trichlorophénol (2,4,6-TCP)
Procymidone	2,8	DAR, 2007	
<b>Profenofos</b>	30	JMPR, 2007	-
Profoxydim	5	COM, 2011	-
<b>Prometon</b>	15	EPA, 1992	-
<b>Prometryn</b>	40	BE, 1987	-
<b>Propamocarb</b>	290	EFSA, 2006	-
Propanil	20	EFSA, 2011	Propanil et ses métabolites contenant la fraction 3,4-DCA (dichloroaniline)
<b>Propaquizafop</b>	15	EFSA, 2008	-
Propargite	-	EFSA, 2011	-
<b>Propazine</b>	100	EPA, 2006	-
<b>Propiconazole</b>	40	COM, 2003	-
<b>Propoxur</b>	20	JMPR, 1989	-
Propyzamide	20	COM, 2007	-
<b>Prosulfocarbe</b>	5	EFSA, 2007	-
<b>Prosulfuron</b>	20	COM, 2002	-
PTU (propylene thiouree)	0,3	COM, 2003	-
<b>Pyraclostrobin</b>	30	COM, 2004	-
<b>Pyrazophos</b>	4	JMPR, 1992	-
<b>Pyridate</b>	36	COM, 2001	-
<b>Pyrimethanil</b>	170	EFSA, 2006	-
<b>Quinalphos</b>	0,5	EPA, 1992	-
<b>Quinoxifen</b>	200	COM, 2003	-
<b>Quintozene (sum)</b>	10	COM, 2000	Quintozene et pentachloroaniline
<b>Quizalofop-P (sum)</b>	13	EFSA, 2008	Quizalofop-P, Quizalofop-P-ethyl et quizalofop (free acid)
<b>Rimsulfuron</b>	100	EFSA, 2005	-
<b>Rotenon</b>	1	FR, 2004	-
<b>Sebuthylazine</b>	-		

Substances	VTR ( $\mu\text{g.kg pc}^{-1}.\text{j}^{-1}$ )	Source VTR*	Ajustements réalisés pour l'évaluation du risque chronique**
<b>Secbuméton</b>	20	AUS, 1971	-
Simazine	5	COM, 2003	Simazine et hydroxy-simazine
Spinosad (sum)	24	COM, 2006	Spinosyne A et spinosyne D
Spirodiclofen	15	EFSA, 2009	-
<b>Spiroxamine</b>	25	EFSA, 2010	FC céréales = 4,3 FC raisin = 2 FC banane = 1,7 ; FC Bovin et porcine (muscle) = 1,4 FC Lait = 1,2 FC volaille (muscle) = 2
<b>Sulcotrione</b>	0,4	EFSA, 2008	-
<b>Sulfosulfuron</b>	240	EFSA, 2014	-
<b>Sulfotep</b>	-	COM	-
Tau-Fluvalinate	5	EFSA, 2010	Facteurs de conversion à appliquer pour les céréales (FC=4) et les denrées animales (FC=1,3 pour la viande et 1,5 pour le lait)
Tebuconazole (sum)	30	EFSA, 2014	Tebuconazole, hydroxy-tebuconazole et leurs conjugués (somme des énantiomères)
<b>Tebufenozid</b>	20	EFSA, 2010	-
<b>Tebufenpyrad</b>	10	EFSA, 2008	-
<b>Tebutam (aka butam)</b>	150	PPDB	-
<b>Tefluthrin</b>	5	EFSA, 2010	-
<b>Temefos</b>	100	AUS, 1988	-
Tepraloxymid	25	COM, 2004	-
<b>Terbacile</b>	13	EPA, 1998	-
<b>Terbufos</b>	0,6	JMPR, 2005	-
<b>Terbutylazine (sum)</b>	4	EFSA, 2011	Terbutylazine, desethyl-terbutylazine et desethyl-hydroxy-terbutylazine (eau et végétaux)
<b>Terbutryn</b>	1	EPA, 1988	-
<b>Tetraconazole</b>	4	EFSA, 2008	-
<b>Tetradifon</b>	15	DE, 2001	-
Thiabendazole (sum)	100	JMPR, 2006	Thiabendazole et 5-hydroxythiabendazole
<b>Thiacloprid</b>	10	JMPR, 2006	-
<b>Thiamethoxam (sum)</b>	26	EFSA, 2010	Thiamethoxam et clothianidine
<b>Thiazafluron</b>	-	-	-
<b>Thifensulfuron-méthyl</b>	10	COM, 2001	-
<b>Thiometon</b>	3	JMPR, 1979	-
<b>Toclofos méthyl</b>	64	EFSA, 2005	-
<b>Tolyfluanide</b>	100	EFSA, 2005	-
<b>Tralométhrin</b>	1	EPA, 2010	-
Triadiménol (sum)	50	EFSA, 2008	Triadiménol et triadiméfon
<b>Triazophos</b>	1	JMPR, 2002	-
<b>Tribenuron</b>	10	EFSA, 2005	-
<b>Trichlorfon</b>	2	JMPR, 2003	-
<b>Triclopyr</b>	30	EFSA, 2005	-

Substances	VTR ( $\mu\text{g.kg pc}^{-1}.\text{j}^{-1}$ )	Source VTR*	Ajustements réalisés pour l'évaluation du risque chronique**
Trifloxystrobin	100	COM, 2003	FC=1,2 : pommes, poires, prunes, raisin, fraises, olives, tomate, poivron, aubergine, melon, pastèque ; FC= 1,7 : concombre, chou pommé ; FC=1,9 : courgettes ; FC= 2 : carotte et autres cultures racines
Triflumuron	14	EFSA, 2011	-
Trifluralin	15	EFSA, 2009	-
Trinexapac-Ethyl	320	EFSA, 2005	-
Triticonazole	25	EFSA, 2005	-

\* Les documents référencés dans ce tableau sont téléchargeables via les bases de données de la Commission européenne (European commission 2015) ou de l'EFSA (EFSA 2015a)

\*\*Substances actives et métabolites selon la définition du résidu pour l'évaluation du risque chronique (facteur d'équivalence toxique entre parenthèses pour diméthoate/ométhoate et carbendazime/thiophanate-méthyl), ou à défaut selon la définition du résidu pour la surveillance (Règ. 396/2005/CE). Les analyses étant conditionnées par la disponibilité des méthodes analytiques et des substances de référence (SR), le **symbole (\*) indique que certains SR ne sont pas disponibles sur le marché** et que les analyses se limitent à certaines substance actives et métabolites de la définition du résidu (Cf. fiches). A lire comme la somme (par échantillon) des teneurs en substance(s) et métabolite(s) d'une définition du résidu donnée. Par exemple : "2,4-D (sum) : 2,4-D, ses sel, esters et conjugués" à lire comme la "somme du 2,4-D, ses sel, esters et conjugués, exprimée en 2,4-D".

## Annexe 7.3 : Références nutritionnelles et limites supérieures de sécurité

Minéral	Classe d'âge	Référence Nutritionnelle	Limite supérieure de sécurité
Zn	0-6 mois	AS = 2 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013c)	4 mg.j <sup>-1</sup> (IOM 2001)*
	6-12 mois	BNM = 2,4 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2014e)	5 mg.j <sup>-1</sup> (IOM 2001)*
	12-36 mois	BNM = 3,6 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2014e)	7 mg.j <sup>-1</sup> (SCF 2006)
Cu	0-6 mois	AS = 0,3 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013c)	-
	6-12 mois	AS = 0,4 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2015e)	-
	12-36 mois	AS = 0,7 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2015e)	1 mg.j <sup>-1</sup> (SCF 2006)
Se	0-6 mois	AS = 12 µg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2014d)	-
	6-12 mois	AS = 15 µg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2014d)	-
	12-36 mois	AS = 15 µg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2014d)	60 µg.j <sup>-1</sup> (SCF 2006)
Na	0-6 mois	AS = 120 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013c)	-
	6-12 mois	-	-
	12-36 mois	-	-
K	0-6 mois	AS = 400 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013c)	-
	6-12 mois	AS = 670 mg.j <sup>-1</sup> (d'après (WHO 2012))	-
	12-36 mois	AS = 920 mg.j <sup>-1</sup> (d'après (WHO 2012))	-
Ca	0-6 mois	AS = 200 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013c)	1000 mg.j <sup>-1</sup> (IOM 2011)*
	6-12 mois	AS = 280 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2015d)	1500 mg.j <sup>-1</sup> (IOM 2011)
	12-36 mois	AS = 390 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2015d)	2500 mg.j <sup>-1</sup> (IOM 2011)
Mn	0-6 mois	AS = 3 µg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013c)	-
	6-12 mois	AS = 0,02 à 0,5 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013e)	-
	12-36 mois	AS = 0,5 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013e)	2 mg.j <sup>-1</sup> (IOM 2011)
Mg	0-6 mois	AS = 25 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013c)	-
	6-12 mois	AS = 80 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2015g)	-
	12-36 mois	AS = 170 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2015g)	-
Fe	0-6 mois	AS = 0,3 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013c)	-
	6-12 mois	BNM = 8 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2015f)	-
	12-36 mois	BNM = 5 mg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2015f)	-
Mo	0-6 mois	AS = 2 µg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013c)	-
	6-12 mois	AS = 10 µg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013b)	-
	12-36 mois	AS = 15 µg.j <sup>-1</sup> (EFSA 2013b)	100 µg.j <sup>-1</sup> (d'après (SCF 2006))
Cr	0-6 mois	Pas de valeur retenue (EFSA 2014c)	Pas de valeur retenue (EFSA 2014c)
	6-12 mois	Pas de valeur retenue (EFSA 2014c)	Pas de valeur retenue (EFSA 2014c)
	12-36 mois	Pas de valeur retenue (EFSA 2014c)	Pas de valeur retenue (EFSA 2014c)
Li	0-6 mois	-	-
	6-12 mois	-	-
	12-36 mois	-	-

\* Limites établies à partir de données chez l'enfant

## 4 Bibliographie

AFSCA. 2010. Avis du comité scientifique de l'Agence fédérale belge pour la sécurité de la chaîne alimentaire sur les risques cancérigènes et/ou génotoxiques dans les denrées alimentaires: contaminants liés aux processus de transformation (dossier Sci Com 2007/09bis : auto-saisine). Bruxelles, Belgique: AFSCA. Annexe 1 - fiche 1.9.

Afssa. 2003. Avis de l'Afssa 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. (saisine n°2000-SA-0005). Maisons-Alfort: Afssa. 59 p.

Afssa. 2005a. Rapport de l'Afssa relatif à la sécurité et bénéfices des phyto-estrogènes apportés par l'alimentation - Recommandations. Maisons-Alfort: AFSSA. 440 p.

Afssa. 2005b. Rapport de l'Afssa relatif aux dioxines, furanes et PCB de type dioxine : Evaluation de l'exposition de la population française. Maisons-Alfort, France: Afssa. 57 p.

Afssa. 2007. Avis de l'Afssa 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. (saisine n°2006-SA-0305). Maisons-Alfort: Afssa. 28 p.

Afssa. 2009. Rapport de l'Afssa sur l'évaluation des risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale. Maisons-Alfort: Afssa. 308 p.

Afssa. 2010a. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'exposition de la population française au bisphénol A et aux teneurs maximales en bisphénol A dans les aliments. (saisine n°2010-SA-0041, saisine liée n°2009-SA-0270). Maisons-Alfort: Afssa. 28 p.

Afssa. 2010b. 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. (saisine n°2010-SA-0095). Maisons-Alfort: Afssa. 7 p.

Afssa. 2012. Avis relatif aux analyses de retardateurs de flamme bromés (RFB) à mettre en oeuvre dans le cadre des prochains plans de surveillance. (saisine n°2010-SA-0225). Maisons-Alfort: Afssa.

Afsset. 2010a. Avis de l'Afsset et rapport d'expertise collective relatifs aux valeurs toxicologiques de référence - Elaboration de VTR fondées sur des effets reprotoxiques. (saisine n°2003/AS03). Maisons-Alfort: Anses. 150 p.

Afsset. 2010b. Rapport d'expertise collective et avis de l'Afsset relatif aux valeurs toxicologiques de référence (VTR). Elaboration de VTR fondées sur les effets reprotoxiques. (saisine n°2003/AS03). Maisons-Alfort: Afsset. 150 p.

Anses. 2011a. Avis de l'Anses et rapport d'expertise relatifs à l'Etude de l'Alimentation Française 2 (EAT2) - Tome 1 : Contaminants inorganiques, minéraux, polluants organiques persistants, mycotoxines, phyto-estrogènes. Maisons-Alfort: Anses. 305 p.

Anses. 2011b. Avis de l'Anses et rapport d'expertise relatifs à l'Etude de l'Alimentation Française 2 (EAT2) - Tome 2 : Résidus de pesticides, additifs, acrylamide, hydrocarbures aromatiques polycycliques. Maisons-Alfort: Anses. 405 p.

Anses. 2011c. Avis de l'Anses relatif à une demande d'appui scientifique et technique concernant l'élaboration d'un plan de surveillance du furane. (saisine n°2011-SA-0186). Maisons-Alfort: Anses. 7 p.

Anses. 2011d. Rapport de l'Anses relatif à la campagne nationale d'occurrence des composés alkyls perfluorés dans les eaux destinées à la consommation humaine. Maisons-Alfort: Anses, Ministère du travail, de l'emploi et de la santé. 120 p.

- Anses. 2013a. Avis de l'Anses et rapport d'expertise collective relatifs à l'évaluation des risques du bisphénol A (BPA) pour la santé humaine. (saisines n°2009-SA-0331 et 2010-SA-0197). Maisons-Alfort: Anses. 298 p.
- Anses. 2013b. Avis de l'Anses et rapport d'expertise collective relatifs aux expositions au plomb : effets sur la santé associés à des plombémies inférieures à 100 µg/L. (saisine n°2011-SA-0219). Maisons-Alfort, France: Anses. 146 p.
- Anses. 2013c. Note d'appui scientifique et technique de l'Anses relatif à "l'Etude de l'alimentation totale française". (Demande n°2006-SA-0361). Maisons-Alfort: Anses. 21 p.
- Anses. 2013d. Table de composition nutritionnelle des aliments Ciquai 2013, Maisons-Alfort: Anses, disponible sur <https://pro.Anses.fr/tableciquai/index.htm>.
- Anses. 2014a. Avis de l'Anses relatif à l'actualisation des indicateurs de risque alimentaire lié aux résidus de pesticides. (saisine n°2013-SA-0138). Maisons-Alfort: Anses. 36 p.
- Anses. 2014b. Rapport d'appui scientifique et technique relatif à l'exposition agrégée au plomb : prise en compte des différentes voies d'exposition. (appui à la saisine n°2013-SA-0092). Maisons-Alfort: Anses. 118 p.
- Anses. 2015. Avis de l'Anses et rapport d'expertise collective relatifs à la consommation de poissons d'eau douce et PCB : aspects réglementaires, méthodologiques et sanitaires. (saisines n°2014-SA-0122 et 2011-SA-0039). Maisons-Alfort: Anses. 107 p.
- Anses. Non publiées. Données issues de campagnes nationales d'occurrence sur les bisphénols, alkylphénols et chrome dans les eaux destinées à la consommation humaine. edited by Ministère du travail Anses, de l'emploi et de la santé.
- Antignac, J. P., R. Cariou, D. Zalko, A. Berrebi, J. P. Cravedi, D. Maume, P. Marchand, F. Monteau, A. Riu, F. Andre, and B. Le Bizec. 2009. "Exposure assessment of French women and their newborn to brominated flame retardants: determination of tri- to deca- polybromodiphenylethers (PBDE) in maternal adipose tissue, serum, breast milk and cord serum." *Environ Pollut* 157 (1):164-73. doi: 10.1016/j.envpol.2008.07.008.
- Arrêté du 11 janvier 2007, . relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique.
- Arrêté du 29 août 2011, . modifiant l'arrêté du 2 octobre 1997 relatif aux additifs pouvant être employés dans la fabrication des denrées destinées à l'alimentation humaine.
- Beko, G., C. J. Weschler, S. Langer, M. Callesen, J. Toftum, and G. Clausen. 2013. "Children's phthalate intakes and resultant cumulative exposures estimated from urine compared with estimates from dust ingestion, inhalation and dermal absorption in their homes and daycare centers." *PLoS One* 8 (4):e62442. doi: 10.1371/journal.pone.0062442.
- Bemrah, N., J. Jean, G. Riviere, M. Sanaa, S. Leconte, M. Bachelot, Y. Deceuninck, B. L. Bizec, X. Dauchy, A. C. Roudot, V. Camel, K. Grob, C. Feidt, N. Picard-Hagen, P. M. Badot, F. Foures, and J. C. Leblanc. 2014. "Assessment of dietary exposure to bisphenol A in the French population with a special focus on risk characterisation for pregnant French women." *Food Chem Toxicol* 72:90-7. doi: 10.1016/j.fct.2014.07.005.
- Berta Vanrullen, I., J. L. Volatier, A. Bertaut, A. Dufour, and J. Dallongeville. 2014. "Characteristics of energy intake under-reporting in French adults." *Br J Nutr* 111 (7):1292-302. doi: 10.1017/S0007114513003759.
- Bocquet, A., and M. Vidailhet. 2015. "Enquête Nutri-Bébé 2013 : Comment les mères nourrissent-elles leur enfant ?" *Arch Pediatr* 22 (Supp n°10):10S2.
- Brucker-Davis, F., K. Wagner-Mahler, L. Bornebusch, I. Delattre, P. Ferrari, J. Gal, M. Boda-Buccino, P. Pacini, C. Tommasi, P. Azuar, A. Bongain, and P. Fenichel. 2010. "Exposure to selected endocrine disruptors and neonatal outcome of 86 healthy boys from Nice area (France)." *Chemosphere* 81 (2):169-76. doi: 10.1016/j.chemosphere.2010.06.068.
- Cariou, R., J. P. Antignac, D. Zalko, A. Berrebi, J. P. Cravedi, D. Maume, P. Marchand, F. Monteau, A. Riu, F. Andre, and B. Le Bizec. 2008. "Exposure assessment of French women and their newborns to tetrabromobisphenol-A: occurrence measurements in maternal adipose tissue, serum, breast milk and cord serum." *Chemosphere* 73 (7):1036-41. doi: 10.1016/j.chemosphere.2008.07.084.

- Cerna, M., V. Bencko, M. Brabec, J. Smid, A. Krskova, and L. Jech. 2010. "Exposure assessment of breast-fed infants in the Czech Republic to indicator PCBs and selected chlorinated pesticides: area-related differences." *Chemosphere* 78 (2):160-8. doi: 10.1016/j.chemosphere.2009.09.062.
- Chovancova, J., K. Conka, A. Kocan, and Z. S. Sejkova. 2011. "PCDD, PCDF, PCB and PBDE concentrations in breast milk of mothers residing in selected areas of Slovakia." *Chemosphere* 83 (10):1383-90. doi: 10.1016/j.chemosphere.2011.02.070.
- Cok, I., M. K. Donmez, M. Uner, E. Demirkaya, B. Henkelmann, H. Shen, J. Kotalik, and K. W. Schramm. 2009. "Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and polychlorinated biphenyls levels in human breast milk from different regions of Turkey." *Chemosphere* 76 (11):1563-71. doi: 10.1016/j.chemosphere.2009.05.032.
- Courant, F., J. P. Antignac, J. Laille, F. Monteau, F. Andre, and B. Le Bizec. 2008. "Exposure assessment of prepubertal children to steroid endocrine disruptors. 2. Determination of steroid hormones in milk, egg, and meat samples." *J Agric Food Chem* 56 (9):3176-84. doi: 10.1021/jf800096f.
- de Lauzon, B., J. L. Volatier, and A. Martin. 2004. "A Monte Carlo simulation to validate the EAR cut-point method for assessing the prevalence of nutrient inadequacy at the population level." *Public Health Nutr* 7 (7):893-900.
- Diamanti Kandarakis, E., J.P. Bourguignon, L.C. Guidice, R. Huauser, G.S. Prins, A.M. Soto, T. Zoeller, and A.C. Gore. 2009. "Endocrine-disrupting chemicals: an endocrine society scientific statement." *Endocrine reviews* 30 (4):293-342.
- Directive 93/11/CEE de la Commission, . du 15 mars 1993 concernant la libération de N-nitrosamines et de substances N-nitrosables par les tétines et les sucettes en élastomère ou caoutchouc.
- EFSA. 2004a. 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. In *The EFSA journal*, N°102. Parma: EFSA.
- EFSA. 2004b. Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food on a request from the Commission related to 2,2-bis(4-hydroxyphenyl) propane bis(2,3-epoxypropyl)ether (Bisphenol A diglycidyl ether, BADGE). In *The EFSA journal*, N°86. Parma: EFSA.
- EFSA. 2005a. Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Material in Contact with Food on a request from the Commission related to Bis(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP) for use in food contact materials. In *The EFSA journal*, N°243. Parma: EFSA.
- EFSA. 2005b. Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Material in Contact with Food on a request from the Commission related to Di-Butylphthalate (DBP) for use in food contact materials. In *The EFSA journal*, N°242. Parma: EFSA.
- EFSA. 2005c. Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Material in Contact with Food on a request from the Commission related to Di-isodecylphthalate (DIDP) for use in food contact materials. In *The EFSA journal*, N°245. Parma: EFSA.
- EFSA. 2005d. Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Material in Contact with Food on a request from the Commission related to Di-isononylphthalate (DINP) for use in food contact materials. In *The EFSA journal*, N°244. Parma: EFSA.
- EFSA. 2005e. Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food on a request from the Commission related to Butylbenzylphthalate (BBP) for use in food contact materials. In *The EFSA journal*, N°241. Parma: EFSA.
- EFSA. 2006. Guidance of the Scientific Committee on a request from EFSA related to Uncertainties in Dietary Exposure Assessment. In *The EFSA journal*, N°438. Parma: EFSA.
- EFSA. 2007. Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain related to the potential increase of consumer health risk by a possible increase of the existing maximum levels for aflatoxins in almonds, hazelnuts and pistachios and derived products. In *The EFSA journal*, N°446. Parma: EFSA.
- EFSA. 2008a. Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Food. In *The EFSA journal*, N°724. Parma: EFSA.

- EFSA. 2008b. Scientific Opinion of the Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Food Contact Materials on Safety of aluminium from dietary intake. . In *The EFSA journal*, N°754. Parma: EFSA.
- EFSA. 2009a. EFSA statement on the presence of 4-methylbenzophenone found in breakfast cereals. In *The EFSA journal*, N°RN-243. Parma: EFSA.
- EFSA. 2009b. General principles for the collection of national food consumption data in the view of pan-European dietary survey. In *The EFSA journal*, N°7 (12). Parma: EFSA.
- EFSA. 2009c. Guidance of the Scientific Committee on Transparency in the Scientific on Aspects of Risk Assessments carried out by EFSA. Part 2: General principles. In *The EFSA journal*, N°1051. Parma: EFSA.
- EFSA. 2009d. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on Arsenic in Food. . In *The EFSA journal*, N°7 (10). Parma: EFSA.
- EFSA. 2009e. Scientific opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on Cadmium in food. In *The EFSA journal*, N°980. Parma: EFSA.
- EFSA. 2009f. Scientific Opinion of the Panel on food contact materials, enzymes, flavourings and processing aids on Toxicological evaluation of benzophenone. . In *The EFSA journal*, N°1104. Parma: EFSA.
- EFSA. 2010a. Results of the monitoring of dioxin levels in food and feed. In *EFSA Scientific report*, N°8 (3). Parma: EFSA.
- EFSA. 2010b. Scientific Opinion of the EFSA panel on Contaminants in the Food Chain on Lead in Food. In *The EFSA journal*, N°8 (4). Parma: EFSA.
- EFSA. 2010c. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on Polybrominated Biphenyls (PBBs) in Food. In *The EFSA journal*, N°8 (10). Parma: EFSA.
- EFSA. 2010d. Scientific opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on Statement on recent scientific information on the toxicity of Ochratoxin A. In *The EFSA journal*, N°8 (6). Parma: EFSA.
- EFSA. 2010e. Scientific Opinion of the EFSA panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies on principles for deriving and applying Dietary Reference Values. In *The EFSA journal*, N°8 (3). Parma: EFSA.
- EFSA. 2011a. The 2009 European Union report on pesticide residues in food. In *The EFSA journal*, N°9 (11). Parma: EFSA.
- EFSA. 2011b. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on Hexabromocyclododecanes (HBCDDs) in Food. In *The EFSA journal*, N°9 (7). Parma: EFSA.
- EFSA. 2011c. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) in Food. In *The EFSA journal*, N°9 (5). Parma: EFSA.
- EFSA. 2011d. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on Tetrabromobisphenol A (TBBPA) and its derivatives in food. In *The EFSA journal*, N°9 (12). Parma: EFSA.
- EFSA. 2011e. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on the risks for animal and public health related to the presence of *Alternaria* toxin in food and feed. . In *The EFSA journal*, N°9 (10). Parma: EFSA.
- EFSA. 2011f. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on the risks for animal and public health related to the presence of T-2 and HT-2 toxin in food and feed. In *The EFSA journal*, N°9 (12). Parma: EFSA.
- EFSA. 2011g. Scientific Opinion of the EFSA panel on Contaminants in the Food Chain on the risks for public health related to the presence of zearalenone in food. In *The EFSA journal*, N°9 (6). Parma: EFSA.
- EFSA. 2011h. Scientific Report of EFSA on Results on acrylamide levels in food from monitoring years 2007-2009 and exposure assessment. In *EFSA Scientific Report*, N°9 (4). Parma: EFSA.
- EFSA. 2011i. Update on furan levels in foods from monitoring years 2004-2010 and exposure assessment. In *EFSA Scientific Report*, N°9 (9). Parma: EFSA.
- EFSA. 2012a. Scientif report of EFSA on Perfluoroalkylated substances in food: occurrence and dietary exposure. In *The EFSA journal*, N°10 (6). Parma: EFSA.

- EFSA. 2012b. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food. In *The EFSA journal*, N°10 (12). Parma: EFSA.
- EFSA. 2012c. Scientific Opinion of the EFSA panel on Contaminants in the Food Chain on the presence of dioxins (PCDD/Fs) and dioxin-like PCBs (DL-PCBs) in commercially available foods for infants and young children. In *The EFSA journal*, N°10 (7). Parma: EFSA.
- EFSA. 2012d. Update of the monitoring levels of dioxins and PCBs in food and feed. In *EFSA Scientific Report*, N°10 (7). Parma: EFSA.
- EFSA. 2013a. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on risks for animal and public health related to the presence of nivalenol in food and feed In *The EFSA journal*, N°11 (6). Parma: EFSA.
- EFSA. 2013b. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on dietary Reference Values for molybdenum. In *The EFSA journal*, N°11 (8). Parma: EFSA.
- EFSA. 2013c. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on nutrient requirements and dietary intakes of infants and young children in the European Union. In *The EFSA journal*, N°11 (10). Parma: EFSA.
- EFSA. 2013d. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Plant Protection Products and their Residues on the identification of pesticides to be included in cumulative assessment groups on the basis of their toxicological profile. In *The EFSA journal*, N°11 (7). Parma: EFSA.
- EFSA. 2013e. Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on dietary Reference Values for manganese. In *The EFSA journal*, N°11 (11). Parma: EFSA.
- EFSA. 2014a. Scientific report of EFSA on dietary exposure to inorganic arsenic in the European population. In *The EFSA journal*, N°12 (3). Parma: EFSA.
- EFSA. 2014b. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on the risks to public health related to the presence of chromium in food and drinking water. In *The EFSA journal*, N°12 (3). Parma: EFSA.
- EFSA. 2014c. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on Dietary Reference Values for chromium. In *The EFSA journal*, N°12 (10). Parma: EFSA.
- EFSA. 2014d. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on Dietary Reference Values for selenium. In *The EFSA journal*, N°12 (10). Parma: EFSA.
- EFSA. 2014e. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on Dietary Reference Values for zinc. In *The EFSA journal*, N°12 (10). Parma: EFSA.
- EFSA. 2015a. Pesticides publications on EFSA database on reasoned opinions and conclusions on the peer review of the risk assessment of active substances.: EFSA.
- EFSA. 2015b. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on acrylamide in food. In *The EFSA journal*, N°13 (6). Parma: EFSA.
- EFSA. 2015c. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain on the risks to public health related to the presence of nickel in food and drinking water. In *The EFSA journal*, N°13 (2). Parma: EFSA.
- EFSA. 2015d. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on Dietary Reference Values for calcium. In *The EFSA journal*, N°13 (5). Parma: EFSA.
- EFSA. 2015e. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on Dietary Reference Values for copper. In *The EFSA journal*, N°13 (10). Parma: EFSA.
- EFSA. 2015f. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on Dietary Reference Values for iron. In *The EFSA journal*, N°13 (10). Parma: EFSA.
- EFSA. 2015g. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on Dietary Reference Values for magnesium. In *The EFSA journal*, N°13 (7). Parma: EFSA.
- EFSA. 2015h. Scientific Opinion of the EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids on the risks to public health related to the presence of bisphenol A (BPA) in foodstuffs:

- PART II - Toxicological assessment and risk characterisation. . In *The EFSA journal*, N°13 (1). Parma: EFSA.
- EFSA, FAO, and WHO. 2011. Joint guidance of EFSA, FAO, WHO. Towards a harmonised Total Diet Study approach: a guidance document. In *The EFSA journal*, N°9 (11). Parma, Rome, Geneva: EFSA, FAO, WHO.
- European commission. 2015. EU Pesticides database. European Commission, DG-SANCO.
- European Commission, . 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. In *Reports of a Working Group on Scientific Cooperation on Questions Relating to Food, Task 4.2* Brussels: European Commission, Directorate General III Industry.
- European Commission, . 2013. "Endocrine disruptors website, Studies, Priority list." [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/substances\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/substances_en.htm).
- Fantino, M., and E. Gourmet. 2008. "Apports nutritionnels en France en 2005 chez les enfants non allaités âgés de moins de 36 mois." *Arch Pediatr* 15 (4):446-55. doi: 10.1016/j.arcped.2008.03.002.
- Fenton, S. E., M. Condon, A. S. Ettinger, J. S. LaKind, A. Mason, M. McDiarmid, Z. Qian, and S. G. Selevan. 2005. "Collection and use of exposure data from human milk biomonitoring in the United States." *J Toxicol Environ Health A* 68 (20):1691-712. doi: 10.1080/15287390500225708.
- Fréry, N., L. Guldner, A. Saoudi, R. Garnier, A. Zeghnoun, and M.L. Bidondo. 2013. Exposition de la population française aux substances chimiques de l'environnement. Tome 2 - Polychlorobiphényles (PCB-NDL) et pesticides. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire. 178 p.
- Fromme, H., S. A. Tittlemier, W. Volkel, M. Wilhelm, and D. Twardella. 2009. "Perfluorinated compounds--exposure assessment for the general population in Western countries." *Int J Hyg Environ Health* 212 (3):239-70. doi: 10.1016/j.ijheh.2008.04.007.
- Guenther, K., V. Heinke, B. Thiele, E. Kleist, H. Prast, and T. Raecker. 2002. "Endocrine disrupting nonylphenols are ubiquitous in food." *Environ Sci Technol* 36 (8):1676-80.
- Hulin, M., N. Bemrah, A. Nougadère, J. L. Volatier, V. Sirot, and J. C. Leblanc. 2014. "Assessment of infant exposure to food chemicals: the French Total Diet Study design." *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess* 31 (7):1226-39. doi: 10.1080/19440049.2014.921937.
- INSERM. 2011. Reproduction et environnement. In *Expertise collective*. Paris: INSERM.
- INVS/CAREPS. 2000. Etude sur les dioxines et les furanes dans le lait maternel en France.
- IOM. 2001. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. edited by National Academy Press. Washington, D.C.: IOM.
- IOM. 2011. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. edited by The National Academies Press. Washington, DC IOM.
- JECFA. 1974. Toxicological evaluation of some food additives including anticaking agents, antimicrobials, antioxidants, emulsifiers, and thickening agents. In *WHO Food Additives Series*, N°5. Geneva: WHO.
- JECFA. 1982. Evaluation of certain food additives and contaminants. In *WHO Technical Report Series*, N°683 (26th report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). Geneva: WHO.
- JECFA. 1995. Evaluation of certain food additives and contaminants. In *WHO Technical Report Series*, N°859 (44th report of the Joint FAO/WHO FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). Geneva: WHO.
- JECFA. 2001. Safety evaluation of certain mycotoxins in food. In *WHO Food Additives Series* N°47 (56th meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). Geneva: WHO.
- JECFA. 2006. Safety evaluation of certain food contaminants in food. In *WHO Food Additives Series*, N°55 (64th meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). Geneva: WHO.
- JECFA. 2011. Safety evaluation of certain food additives and contaminants. In *WHO food additives series*, N°63 (72nd meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). Geneva: WHO.
- Johnson-Restrepo, B., R. Addink, C. Wong, K. Arcaro, and K. Kannan. 2007. "Polybrominated diphenyl ethers and organochlorine pesticides in human breast milk from Massachusetts, USA." *J Environ Monit* 9 (11):1205-12. doi: 10.1039/b711409p.

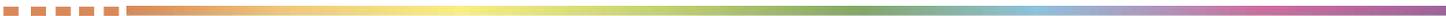
- Kadar, H., B. Veyrand, A. Barbarossa, G. Pagliuca, A. Legrand, C. Boshier, C. Y. Boquien, S. Durand, F. Monteau, J. P. Antignac, and B. Le Bizec. 2011. "Development of an analytical strategy based on liquid chromatography-high resolution mass spectrometry for measuring perfluorinated compounds in human breast milk: application to the generation of preliminary data regarding perinatal exposure in France." *Chemosphere* 85 (3):473-80. doi: 10.1016/j.chemosphere.2011.07.077.
- Kantar Worldpanel, . 2009. Données d'achats des ménages de 2009 portant sur 20 000 foyers français.
- Kettler, S., M. Kennedy, C. McNamara, R. Oberdorfer, C. O'Mahony, J. Schnabel, B. Smith, C. Sprong, R. Faludi, and D. Tennant. 2015. "Assessing and reporting uncertainties in dietary exposure analysis: Mapping of uncertainties in a tiered approach." *Food Chem Toxicol* 82:79-95. doi: 10.1016/j.fct.2015.04.007.
- Kuhnle, G. G., C. Dell'Aquila, S. M. Aspinall, S. A. Runswick, A. A. Mulligan, and S. A. Bingham. 2008. "Phytoestrogen content of foods of animal origin: dairy products, eggs, meat, fish, and seafood." *J Agric Food Chem* 56 (21):10099-104. doi: 10.1021/jf801344x.
- Kuhnle, G. G., C. Dell'Aquila, S. A. Runswick, and S. A. Bingham. 2009. "Variability of phytoestrogen content in foods from different sources." *Food Chem* 113:1184-7.
- Landrigan, P.J., C.A. Kimmel, A. Correa, and B. Eskenazi. 2003. "Children's Health and the Environment: Public Health Issues and Challenges for Risk Assessment." *Environ Health Perspect* 12 (2):257-65.
- Le Bot, B., J.-P. Lucas, F. Lacroix, and P. Glorennec. 2013. "Population-based metals concentrations in tap water consumed by young children in France." 2013 Conference of the International Society of Environmental Epidemiology (ISEE), the International Society of Exposure Science (ISES), and the International Society of Indoor Air Quality and Climate (ISIAQ). Available at: <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.ehbasel13>, Basel, Switzerland, August 19–23, 2013.
- Leblanc, J. C., T. Guerin, L. Noel, G. Calamassi-Tran, J. L. Volatier, and P. Verger. 2005. "Dietary exposure estimates of 18 elements from the 1st French Total Diet Study." *Food Addit Contam* 22 (7):624-41. doi: 10.1080/02652030500135367.
- Leblanc, J. C., A. Tard, J. L. Volatier, and P. Verger. 2005. "Estimated dietary exposure to principal food mycotoxins from the first French Total Diet Study." *Food Addit Contam* 22 (7):652-72. doi: 10.1080/02652030500159938.
- Leufroy, A., L. Noel, V. Dufailly, D. Beauchemin, and T. Guerin. 2011. "Determination of seven arsenic species in seafood by ion exchange chromatography coupled to inductively coupled plasma-mass spectrometry following microwave assisted extraction: method validation and occurrence data." *Talanta* 83 (3):770-9. doi: 10.1016/j.talanta.2010.10.050.
- Lioret, S., M. Touvier, M. Balin, I. Huybrechts, C. Dubuisson, A. Dufour, M. Bertin, B. Maire, and L. Lafay. 2011. "Characteristics of energy under-reporting in children and adolescents." *Br J Nutr* 105 (11):1671-80. doi: 10.1017/S0007114510005465.
- Lucas, J. P., P. Bretin, F. Douay, A. Etchevers, P. Glorennec, S. Kirchner, B. Le Bot, C. Lecoffre, Y. Le Strat, A. Le Tertre, C. Mandin, Y. Oulhote, and J. Poupon. 2012. Etude Plomb-Habitat. Contamination par le plomb des logements français abritant au moins un enfant âgé de 6 mois à 6 ans. Rapport final. 168 pages avec annexes.
- Lucas, J. P., B. Le Bot, P. Glorennec, A. Etchevers, P. Bretin, F. Douay, V. Sebillé, L. Bellanger, and C. Mandin. 2012. "Lead contamination in French children's homes and environment." *Environ Res* 116:58-65. doi: 10.1016/j.envres.2012.04.005.
- Makri, A., M. Goveia, J. Balbus, and R. Parkin. 2004. "Children's susceptibility to chemicals: a review by developmental stage." *J Toxicol Environ Health B Crit Rev* 7 (6):417-35. doi: 10.1080/10937400490512465.
- Mancini, F. R., D. Paul, J. Gauvreau, J. L. Volatier, K. Vin, and M. Hulin. 2015. "Dietary exposure to benzoates (E210-E213), parabens (E214-E219), nitrites (E249-E250), nitrates (E251-E252), BHA (E320), BHT (E321) and aspartame (E951) in children less than 3 years old in France." *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess* 32 (3):293-306. doi: 10.1080/19440049.2015.1007535.
- Mancini, F. R., V. Sirot, L. Busani, J. L. Volatier, and M. Hulin. 2015. "Use and impact of usual intake models on dietary exposure estimate and risk assessment of chemical substances: a practical example for cadmium, acrylamide and sulphites." *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*:1-10. doi: 10.1080/19440049.2015.1041428.

- Martin, A. 2001. *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*. Edited by Editions Tec & Doc. Vol. 3ème édition, Paris.
- Mathieu-Huart, A., C. De Lentdecker, G. Riviere, F. Sissoko, and C. Rousselle. 2014. "Valeurs sanitaires de référence (VR) de l'Agence nationale de sécurité de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)." *Arch Mal Prof Env* 75 (3):292-301.
- Moy, G. , and R. Vannoort. 2013. *Total Diet Studies*. New York Heidelberg Dordrecht London: Springer.
- Nougadère, A., V. Sirot, A. Kadar, A. Fastier, E. Truchot, C. Vergnet, F. Hommet, J. Bayle, P. Gros, and J. C. Leblanc. 2012. "Total diet study on pesticide residues in France: levels in food as consumed and chronic dietary risk to consumers." *Environ Int* 45:135-50. doi: 10.1016/j.envint.2012.02.001.
- Park, J. S., J. She, A. Holden, M. Sharp, R. Gephart, G. Souders-Mason, V. Zhang, J. Chow, B. Leslie, and K. Hooper. 2011. "High postnatal exposures to polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) via breast milk in California: does BDE-209 transfer to breast milk?" *Environ Sci Technol* 45 (10):4579-85. doi: 10.1021/es103881n.
- PNNS. 2004. Livret d'accompagnement du "Guide nutrition des enfants et ados pour tous les parents" destiné aux professionnels de santé. AFSSA, InVS, Ministère de la Santé et des Sports, L'assurance Maladie, INPES.
- Raecker, T., B. Thiele, R. M. Boehme, and K. Guenther. 2011. "Endocrine disrupting nonyl- and octylphenol in infant food in Germany: considerable daily intake of nonylphenol for babies." *Chemosphere* 82 (11):1533-40. doi: 10.1016/j.chemosphere.2010.11.065.
- 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.
- Règlement (CE) n°1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.
- Règlement (CE) n°1895/2005 de la Commission du 18 novembre 2005, . concernant la limitation de l'utilisation de certains dérivés époxydiques dans les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires.
- Règlement (CE) n°1935/2004 du Parlement européen et du Conseil du 27 octobre 2004, . concernant les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires et abrogeant les directives 80/590/CEE et 89/109/CEE.
- Règlement (UE) n°10/2011 de la Commission du 14 janvier 2011, . concernant les matériaux et objets en matière plastique destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires.
- Rozman, K. K., J. Bhatia, A. M. Calafat, C. Chambers, M. Culty, R. A. Etzel, J. A. Flaws, D. K. Hansen, P. B. Hoyer, E. H. Jeffery, J. S. Kesner, S. Marty, J. A. Thomas, and D. Umbach. 2006. "NTP-CERHR expert panel report on the reproductive and developmental toxicity of genistein." *Birth Defects Res B Dev Reprod Toxicol* 77 (6):485-638. doi: 10.1002/bdrb.20087.
- SANCO. 2013. Guidance document on analytical quality control and validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed. SANCO/12571/2013 Supersedes SANCO/12495/2011 Implemented by 01/01/2014.: EUROPEAN COMMISSION HEALTH & CONSUMER PROTECTION DIRECTORATE-GENER Safety of the food chain Chemicals, contaminants, pesticides.
- SCF. 1991. Reports from the Scientific committee on food. 25th series. . Brussels: SCF.
- SCF. 2006. Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. Brussels: SCF.
- Schettler, T. 2006. "Human exposure to phthalates via consumer products." *Int J Androl* 29 (1):134-9; discussion 181-5. doi: 10.1111/j.1365-2605.2005.00567.x.
- SECODIP-TNS. 2005. Données d'achat des ménages de 2005 issues d'un panel d'environ 20 000 foyers.
- SECODIP-TNS. 2010. Données d'achat des ménages de 2010 issues d'un panel d'environ 20 000 foyers.

- Sirof, V., T. Guerin, J. L. Volatier, and J. C. Leblanc. 2009. "Dietary exposure and biomarkers of arsenic in consumers of fish and shellfish from France." *Sci Total Environ* 407 (6):1875-85. doi: 10.1016/j.scitotenv.2008.11.050.
- Sly, P. D., and F. Flack. 2008. "Susceptibility of children to environmental pollutants." *Ann N Y Acad Sci* 1140:163-83. doi: 10.1196/annals.1454.017.
- TemaNord, . 2002. *Food additives in Europe 2000 - Status of safety assessments of food additives presently permitted in the EU*. Copenhagen, Danemark: Nordic Council of Ministers.
- Tomlin, C. D. S. 2009. *The Pesticide Manual, A World Compendium, 15th Edition*. BCPC Editor.
- Ulaszewska, M. M., E. Zuccato, and E. Davoli. 2011. "PCDD/Fs and dioxin-like PCBs in human milk and estimation of infants' daily intake: a review." *Chemosphere* 83 (6):774-82. doi: 10.1016/j.chemosphere.2011.02.066.
- US-EPA. 1996. Toxicological review of Strontium (CAS N° 7440-24-6). In *Support of Summary Information on the Integrated Risk Information System (IRIS)* Washington DC: US EPA.
- US-EPA. 2005. Toxicological review of baryum and compounds (CAS No. 7440-39-3). Washington DC, USA: US EPA.
- US-EPA. 2009. The toxicity of Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Perfluorooctane sulfonate (PFOS). Washington DC, USA: US EPA.
- US-EPA. 2010. Toxicological review of Acrylamide (CAS n°79-06-1). In *Support of Summary Information on the Integrated Risk Information System (IRIS)* Washington DC: US EPA.
- US-EPA. 2012. EPA's reanalysis of key issues related to dioxin toxicity and response to NAS comments. N°1. EPA/600/R-10/038F. . Rome, Italy.
- Wagner, S., C. Kersuzan, S. Gojard, C. Tichit, S. Nicklaus, B. Geay, X. Humeau, M.A. Charles, S. Lioret, and B. De Lauzon-Guillain. 2015. "Durée de l'allaitement en France selon les caractéristiques des parents et de la naissance. Résultats de l'étude longitudinale française Elfe, 2011." *Bull Epidémiol Hebd* 29:522-32.
- WHO. 1968a. Pesticide Residues in Food, Report of the 1968 Joint Meeting of the FAO Working Party and the WHO Expert Committee. In *WHO Technical Report Series*, N°417. Geneva: WHO. 40 p.
- WHO. 1968b. Pesticide Residues, Report of the 1967 Joint Meeting of the FAO Working Party of Experts on Pesticide Residues and the WHO Expert committee on Pesticide Residues. In *WHO Technical Report Series*, N°391. Geneva: WHO. 48 p.
- WHO. 2001. The optimal duration of exclusive breastfeeding - Report of an Expert Consultation. Geneva: WHO.
- WHO. 2003. Antimony in drinking-water. Background document for preparation of WHO Guidelines for drinking-water quality. N°WHO/SDE/WSH/03.04/74. Geneva: WHO.
- WHO. 2012. Guideline: potassium intake for adults and children. Geneva: WHO.
- WHO. 2014. Inventory of evaluations performed by the Joint Meeting on Pesticide Residues (JMPR).
- WHO, . 2013. "Reliable Evaluation of Low-Level Contamination of Food - Addendum of the report on GEMS/Food-EURO Second Workshop of the 26-27th May 1995."
- WHO/ICPS. 2008. Uncertainty and data quality in exposure assessment. Part 1: guidance on characterizing and communicating uncertainty in exposure assesment. Geneva: World Health Organization/International Programme on Chemical Safety.

**Notes**

---









Agence nationale de sécurité sanitaire  
de l'alimentation, de l'environnement et du travail  
14 rue Pierre et Marie Curie  
94701 Maisons-Alfort Cedex  
[www.anses.fr](http://www.anses.fr) / [@Anses\\_fr](https://twitter.com/Anses_fr)