

# commission du codex alimentarius **F**



ORGANISATION DES NATIONS  
UNIES POUR L'ALIMENTATION  
ET L'AGRICULTURE

ORGANISATION  
MONDIALE  
DE LA SANTÉ



BUREAU CONJOINT: Viale delle Terme di Caracalla 00100 ROME Tél: +39 06 57051 www.codexalimentarius.net Email: codex@fao.org Facsimile: 39 06 5705 4593

**Point 12 (b) de l'ordre du jour**

**CX/FAC 06/38/19**

Janvier 2006

**PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES  
COMITÉ DU CODEX SUR LES ADDITIFS ALIMENTAIRES ET LES CONTAMINANTS**

**Trente-huitième session**

**La Haye (Pays-Bas), 24 – 28 Avril 2006**

**NORME GÉNÉRALE CODEX POUR LES CONTAMINANTS ET LES TOXINES PRÉSENTS DANS  
LES ALIMENTS**

## **Historique**

1. À sa vingt-huitième session, la Commission du Codex Alimentarius a noté que des concentrations maximales/limites indicatives Codex pour des contaminants et des toxines avaient été intégrées dans le Tableau I de la Norme générale pour les contaminants et les toxines présents dans les aliments (NGCTA), alors qu'elles n'avaient pas été officiellement transmises à la Commission pour adoption. Par conséquent, la Commission est convenue de reporter à sa prochaine session l'annulation de concentrations maximales/limites indicatives Codex individuelles, comme proposé par le Comité, dans l'attente de la soumission par le CCFAC du Tableau I de la Norme générale pour les contaminants et les toxines dans les aliments à la Commission. (ALINORM 05/28/41, para. 90).

2. La Norme générale pour les contaminants et les toxines présents dans les aliments (NGCTA), y compris le Tableau I, figure à l'Annexe I de ce document pour examen par le Comité.

## ANNEXE I

**NORME GÉNÉRALE CODEX POUR LES CONTAMINANTS ET LES TOXINES DANS  
LES DENRÉES ALIMENTAIRES**  
*CODEX STAN 193-1995 (Rév. 2-2005)*

**1. PRÉAMBULE****1.1 CHAMP D'APPLICATION**

La présente norme énonce les principes et procédures principaux utilisés et recommandés par le Codex Alimentarius pour les contaminants et les toxines présents dans les aliments et les aliments pour animaux et indique les concentrations maximales de contaminants et de toxines naturelles recommandées par la Commission du Codex Alimentarius pour les produits alimentaires et les aliments pour animaux faisant l'objet d'un commerce international.

**1.2 DÉFINITION DES TERMES****1.2.1 Généralités**

Les définitions du Codex Alimentarius, telles que mentionnées dans le Volume 1, s'appliquent à la Norme générale pour les contaminants et les toxines présents dans les aliments (NGCTA). Par conséquent, seules les plus importantes sont reproduites ici. Quelques nouvelles définitions ont été introduites lorsqu'on l'a jugé nécessaire pour supprimer toute ambiguïté. Par denrées alimentaires, on entend aussi, le cas échéant, les aliments pour animaux.

**1.2.2 Contaminant**

Le Volume 1 du Codex Alimentarius définit un contaminant comme suit:

«Toute substance qui n'est pas intentionnellement ajoutée à la denrée alimentaire, mais qui est cependant présente dans celle-ci comme un résidu de la production (y compris les traitements appliqués aux cultures et au bétail et dans la pratique de la médecine vétérinaire), de la fabrication, de la transformation, de la préparation, du traitement, du conditionnement, de l'emballage, du transport ou du stockage de ladite denrée, ou à la suite de la contamination par l'environnement. L'expression ne s'applique pas aux débris d'insectes, poils de rongeurs et autres substances étrangères».

La présente norme vise toutes les substances qui répondent à la définition ci-dessus, y compris les contaminants présents dans les aliments destinés au bétail laitier et au bétail de boucherie, à l'exception:

- 1) des contaminants ayant une incidence non pas sur la santé publique, mais uniquement sur la qualité du produit alimentaire;
- 2) des résidus de pesticides correspondant à la définition du Codex ; de compétence du Comité du Codex sur les résidus de pesticides (CCPR). Les résidus de pesticides résultant de l'utilisation de pesticides non liés à la production alimentaire pourront être inclus dans la NGCTA s'ils ne relèvent pas du Comité du Codex sur les résidus de pesticides (CCPR);
- 3) des résidus de médicaments vétérinaires correspondant à la définition du Codex; de compétence du Comité du Codex sur les résidus de médicaments vétérinaires dans les aliments (CCRVDF);
- 4) des toxines microbiennes, comme la toxine botulinum et l'entérotoxine staphylocoque, et des micro-organismes; de compétence du Comité du Codex sur l'hygiène alimentaire (CCFH);
- 5) des auxiliaires technologiques (qui, par définition, sont ajoutés intentionnellement aux denrées alimentaires).

**1.2.3 Toxines naturelles visées par la présente norme**

La définition du Codex pour les contaminants inclut implicitement les toxines naturelles telles que les métabolites toxiques de certains micro-champignons dont la présence dans les aliments n'est pas intentionnelle (mycotoxines).

Les toxines microbiennes produites par les algues qui s'accumulent dans les organismes aquatiques comestibles comme les coquillages et les crustacés (phycotoxines) sont également visées par la présente norme. Les mycotoxines et les phycotoxines sont deux sous-catégories de contaminants.

Les toxines naturelles qui sont des éléments constitutifs intrinsèques des denrées alimentaires résultant d'un genre, d'une espèce ou d'une souche produisant habituellement des métabolites toxiques en quantité nocive, comme les phycotoxines, ne sont généralement pas considérées comme visées par la présente norme. Elles sont toutefois, dans les termes de référence du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants et seront traitées cas par cas.

#### **1.2.4 Limite maximale et expressions apparentées**

*La limite maximale Codex (LM)* pour un contaminant présent dans une denrée alimentaire ou un aliment destiné aux animaux est la concentration maximale de cette substance recommandée par la Commission du Codex Alimentarius comme devant être légalement autorisée pour ce produit.

*Par limite indicative Codex (LI)*, on entend la concentration maximale d'une substance dans un produit destiné à l'alimentation humaine ou animale recommandée par la Commission du Codex Alimentarius pour les produits faisant l'objet d'un commerce international. Lorsque la limite indicative est dépassée, les gouvernements doivent décider s'il convient de distribuer le produit sur leur territoire ou dans leur juridiction et dans quelles conditions<sup>1</sup>.

### **1.3 PRINCIPES GÉNÉRAUX CONCERNANT LES CONTAMINANTS DANS LES DENRÉES ALIMENTAIRES**

#### **1.3.1 Généralités**

Les produits destinés à l'alimentation humaine ou animale peuvent être contaminés par diverses sources ou processus. La contamination nuit en général à la qualité du produit et peut comporter un risque pour la santé humaine ou animale.

Les teneurs en contaminants des denrées alimentaires doivent être aussi basses qu'il est raisonnablement possible. Les mesures ci-après peuvent servir à prévenir ou à réduire la contamination des denrées alimentaires destinées à l'alimentation humaine ou animale:

- prévenir la contamination des denrées alimentaires à la source, par exemple en réduisant la pollution due à l'environnement;
- utiliser les techniques appropriées pour la production, la manutention, le stockage, le traitement et l'emballage des denrées alimentaires;
- appliquer des mesures visant à décontaminer les produits contaminés et à prévenir la commercialisation des denrées contaminées, qu'elles soient destinées à l'alimentation humaine ou animale.

Afin de garantir que des mesures appropriées soient prises pour réduire la contamination des produits destinés à l'alimentation humaine ou animale, il sera établi un Code d'usages comprenant des mesures orientées vers la source, ainsi que de bonnes pratiques de fabrication et de bonnes pratiques agricoles visant le problème de contamination à résoudre.

Le degré de contamination des produits destinés à l'alimentation humaine ou animale et l'efficacité des mesures prises pour réduire cette contamination seront évalués grâce à un suivi, des enquêtes et des programmes de recherche plus spécialisés, le cas échéant.

---

<sup>1</sup> La Commission du Codex Alimentarius ayant décidé préférable de présenter les normes Codex pour les produits destinés à l'alimentation humaine ou animale sous forme de limite maximale, les limites indicatives existantes ou envisagées feront l'objet d'un nouvel examen en vue de leur transformation éventuelle en limites maximales.

Lorsque l'on soupçonne que la consommation de denrées contaminées comporte des risques pour la santé, il convient de procéder à une évaluation des risques. Lorsque les risques pour la santé sont confirmés, il convient d'appliquer une politique de gestion des risques fondée sur une évaluation complète de la situation. Selon les résultats de l'évaluation des problèmes et les solutions envisageables, il peut s'avérer nécessaire de fixer des limites maximales ou de prendre d'autres mesures concernant la contamination des denrées alimentaires. Dans certains cas, il faudra aussi envisager de formuler des recommandations concernant le régime alimentaire lorsque d'autres mesures ne permettent pas d'exclure l'éventualité d'un risque pour la santé.

Les mesures nationales concernant la contamination des denrées alimentaires doivent éviter de poser des obstacles inutiles au commerce international des produits destinés à l'alimentation humaine ou animale. La Norme générale Codex pour les contaminants et les toxines dans les aliments a pour objet d'indiquer une approche possible du problème de la contamination et de promouvoir l'harmonisation internationale grâce à des recommandations qui peuvent contribuer à éviter la création d'obstacles au commerce.

Pour les contaminants qui peuvent être présents dans plusieurs denrées alimentaires, on adoptera une approche générale, en tenant compte de toutes les informations pertinentes disponibles, afin d'évaluer les risques et de mettre au point des recommandations et mesures, dont des limites maximales.

### **1.3.2 Principes devant régir l'établissement des limites maximales pour les denrées destinées à l'alimentation humaine ou animale**

On ne fixera de limites maximales que pour les denrées alimentaires dans lesquelles le contaminant considéré risque d'être présent dans des proportions suffisantes pour constituer un risque, compte tenu de l'exposition totale du consommateur. Ces limites seront fixées de manière que le consommateur soit correctement protégé. On tiendra compte également des possibilités technologiques permettant de respecter ces limites maximales. On appliquera les principes de bonnes pratiques de fabrication, de bonnes pratiques vétérinaires et de bonnes pratiques agricoles. Les limites maximales seront fondées sur des principes scientifiques établis, valables dans le monde entier et facilitant le commerce international de ces denrées. Le statut et l'utilisation envisagée des limites maximales seront clairement définis.

### **1.3.3 Critères spécifiques**

On se servira des critères ci-après (sans exclure l'utilisation d'autres critères pertinents) pour élaborer des recommandations et prendre des décisions concernant la Norme générale Codex pour les contaminants et les toxines dans les aliments: (On trouvera à l'Annexe I des informations complémentaires sur ces critères).

#### **Information toxicologique**

- identification de la ou des substances toxiques ;
- le cas échéant, métabolisme selon qu'il s'agit d'êtres humains ou d'animaux ;
- toxicocinétique et toxicodynamique ;
- information sur la toxicité aiguë et à long terme et d'autres évaluations toxicologiques pertinentes ;
- conseils intégrés d'un expert toxicologue concernant l'acceptabilité et l'innocuité des niveaux d'absorption des contaminants, y compris information sur tous les groupes de populations particulièrement vulnérables.

#### **Données analytiques**

- données qualitatives et quantitatives validées sur des échantillons représentatifs ;
- procédures d'échantillonnage appropriées.

#### **Données sur l'ingestion**

- présence dans les principales denrées alimentaires responsables de l'ingestion de contaminants ;
- présence dans des denrées de grande consommation ;
- données sur l'ingestion pour des groupes de consommateurs moyennement et très exposés ;
- résultats d'études sur le régime alimentaire ;

- données sur l'ingestion de contaminants obtenues à partir de modèles de consommation ;
- données sur l'ingestion par des groupes vulnérables.

#### **Considérations commerciales**

- problèmes actuels ou potentiels dans le domaine du commerce international ;
- produits faisant l'objet d'un commerce international ;
- informations sur les règlements nationaux, notamment sur les données et les considérations sur lesquelles ces règlements s'appuient.

#### **Considérations technologiques**

- informations sur les processus de contamination, les possibilités technologiques, la production et les pratiques de fabrication, ainsi que sur les aspects économiques liés à la gestion et au contrôle de la teneur en contaminants.

#### **Considérations relatives à l'évaluation et à la gestion des risques**

- évaluation des risques ;
- options et considérations en matière de gestion des risques ;
- examen d'éventuelles limites maximales fondées sur les critères ci-dessus ;
- examen de solutions alternatives.

## **1.4 PROCÉDURE CODEX POUR L'ÉLABORATION DE NORMES POUR LES CONTAMINANTS ET LES TOXINES PRÉSENTS DANS LES ALIMENTS**

### **1.4.1 Généralités**

On appliquera la Procédure uniforme d'élaboration des normes Codex et textes apparentés, telle qu'elle figure au Manuel de procédure. On trouvera ci-après des précisions quant à la procédure à suivre et aux critères sur lesquels doit reposer la prise de décisions, afin de clarifier et de faciliter le processus d'élaboration des normes Codex pour les contaminants et les toxines dans les aliments.

### **1.4.2 Procédure concernant l'examen préliminaire des contaminants par le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants**

Les délégués ou le Secrétariat peuvent formuler des suggestions concernant de nouveaux contaminants ou de nouvelles combinaisons contaminants/produits qui pourraient être examinés par le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants et être inclus dans la Norme générale Codex pour les contaminants et les toxines dans les aliments. Un débat initial peut avoir lieu à partir d'exposés oraux ou, de préférence, sur la base d'une note présentant des informations pertinentes et complètes. Pour que l'examen préliminaire se déroule de manière satisfaisante, il convient de présenter les informations ci-après :

- 1) Identification du contaminant et historique succinct du problème.
- 2) Indications sur la disponibilité d'informations toxicologiques, de données analytiques et sur l'ingestion accompagnées de références.
- 3) Indications sur les problèmes sanitaires (éventuels).
- 4) Indications sur les obstacles au commerce international existants ou prévus.
- 5) Renseignements sur les possibilités technologiques et les aspects économiques liés à la gestion du problème des contaminants dans les denrées alimentaires.
- 6) Si possible, proposition d'action par le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants.

Lorsqu'une délégation souhaite que le Comité étudie une demande d'action concernant un contaminant spécifique, cette délégation doit dans la mesure du possible fournir les informations énumérées ci-dessus qui serviront de base à un examen préliminaire, et demander au Secrétariat d'inscrire la question à l'ordre du jour de la prochaine session du Comité.

### **1.4.3 Procédure de prise de décisions par le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants concernant la gestion des risques liés aux contaminants**

L'évaluation par le JECFA des aspects toxicologiques et autres d'un contaminant, suivie de recommandations concernant les niveaux d'ingestion acceptables et les limites maximales dans les denrées alimentaires, constitue normalement un préalable indispensable à la prise de décisions par le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants. En l'absence de recommandations de la part du JECFA, le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants pourra prendre des décisions s'il dispose d'informations suffisantes provenant d'autres sources et si la question est jugée urgente.

Le processus de prise de décisions par le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants en matière de gestion des risques est décrit plus en détail dans l'Appendice II.

## **1.5 PRÉSENTATION DE LA NORME POUR LES CONTAMINANTS ET LES TOXINES DANS LES ALIMENTS**

La Norme générale pour les contaminants et les toxines dans les aliments comporte deux tableaux: le Tableau I, dans lequel les normes sont énumérées par contaminant dans les diverses catégories de produits alimentaires et le Tableau II (à développer dans une phase ultérieure), dans lequel les normes sont présentées par aliments (catégorie).

Cette présentation est conforme aux dispositions qui figurent dans le Manuel de procédure, dans la mesure où elles sont applicables. Des notes explicatives seront ajoutées, le cas échéant, pour faciliter la compréhension. Cette présentation fournit tous les éléments nécessaires à une bonne compréhension du sens, de l'historique, de l'application et de la portée de la norme et contient des références aux documents et rapports pertinents qui ont servi à son élaboration.

On trouvera à l'Appendice III une description détaillée de la présentation de la Norme.

Pour chaque session du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants, un document de travail sera établi dans lequel la liste complète des normes générales pour les contaminants dans les denrées alimentaires (qu'elles soient seulement proposées ou déjà adoptées) sera présentée sous forme de Tableau I.

La liste des normes Codex pour les contaminants par produit ou catégorie d'aliments sera établie en fonction d'un système convenu de classification des denrées alimentaires (voir Appendice IV).

## **1.6 EXAMEN ET RÉVISION DE LA NORME**

Les dispositions relatives aux contaminants de la présente norme doivent faire l'objet d'un examen régulier et seront révisées au besoin, compte tenu des modifications apportées par le JECFA, à ses conseils toxicologiques ou de l'évolution concernant la gestion des risques, des possibilités en matière de gestion des résidus, des connaissances scientifiques ou d'autres événements pertinents importants.

Une attention particulière sera accordée à l'examen des teneurs maximales et des teneurs indicatives existantes et à leur transformation éventuelle en limites maximales.

## **APPENDICE I**

### **CRITÈRES D'ÉTABLISSEMENT DE LIMITES MAXIMALES DANS LES DENRÉES ALIMENTAIRES**

#### **Introduction**

Il est fait mention dans cette annexe de critères touchant les renseignements qui sont jugés nécessaires pour évaluer les problèmes posés par les contaminants dans les denrées alimentaires et pour établir des limites maximales. Il est donc important de tenir compte de ces critères lorsqu'on communique des informations au JECFA et/ou au Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants.

Les critères repris ici sont exposés de manière plus détaillée que dans la section 1.3.3 du Préambule. Toutefois, il n'est fait mention que des points exigeant une plus grande clarification, de sorte que les critères ou les aspects du problème qui ne sont pas signalés ne peuvent être écartés du processus d'évaluation.

#### **Information toxicologique**

Les *conseils intégrés d'un expert toxicologique au sujet du taux d'ingestion sans danger ou acceptable* d'un contaminant sont essentiels dans la prise de décisions sur les limites maximales dans les denrées alimentaires. Une recommandation du JECFA au sujet de la dose maximale admissible ou tolérable, fondée sur une évaluation complète d'une base adéquate de données toxicologiques, doit soutenir les décisions du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants. En cas d'urgence, la décision peut se fonder sur des évaluations moins poussées du JECFA ou sur des conseils d'experts toxicologiques d'autres organisations internationales ou nationales.

Lorsque l'information toxicologique présentée est liée à des limites maximales proposées pour des contaminants dans les denrées alimentaires, il est souhaitable que l'on dispose des données suivantes:

- identification de la ou des substances toxiques ;
- métabolisme chez les êtres humains ou les animaux, selon le cas ;
- toxicocinétique et toxicodynamique ;
- information sur la toxicité aiguë et à long terme chez les êtres humains et les animaux, y compris les données épidémiologiques chez les êtres humains et d'autres évaluations toxicologiques pertinentes ;
- conclusions et conseils d'un expert toxicologue ou de plusieurs (ou de groupes d'experts), avec des références, y compris des informations sur les groupes de populations ou les animaux particulièrement vulnérables.

#### **Données analytiques**

Il faut disposer de *données analytiques qualitatives et quantitatives validées sur des échantillons représentatifs*. Des renseignements sur les méthodes d'analyse et d'échantillonnage appliquées et sur la validation des résultats sont souhaitables. A cela, il faut ajouter une déclaration sur la représentativité des échantillons pour déterminer la contamination du produit en général (par exemple à l'échelon national). La portion de produit qui a été analysée et à laquelle se rapporte la teneur en contaminant doit être clairement indiquée et, de préférence, correspondre à la définition du produit établie dans ce but ou être conforme au règlement en vigueur sur les résidus concernés.

*Les méthodes d'échantillonnage utilisées doivent être adéquates*. Une attention toute spéciale est requise dans ce domaine, quand il s'agit de contaminants qui peuvent être répartis dans le produit d'une manière inégale (par exemple les mycotoxines dans certains produits).

#### **Données sur l'ingestion**

Il est souhaitable de disposer d'informations sur les concentrations de contaminants dans les denrées ou les groupes de denrées alimentaires qui (ensemble) sont responsables d'au moins la moitié, ou mieux de 80 pour cent ou plus, de l'absorption du contaminant concerné dans le régime alimentaire, cela tant pour le consommateur moyen que pour le consommateur particulièrement exposé.

Des renseignements sur la présence du *contaminant dans les denrées de grande consommation* (produits de base), sont souhaitables parce qu'ils permettent une évaluation satisfaisante de l'ingestion du contaminant et des risques liés au commerce de denrées alimentaires.

*Les données sur l'ingestion de denrées alimentaires pour des groupes de consommateurs moyennement exposés, très exposés et vulnérables* sont souhaitables pour évaluer l'absorption (potentielle) de contaminants. Toutefois, cette question doit être abordée différemment à l'échelon national et international. C'est pourquoi il est important d'avoir des informations sur des modèles de consommation tant moyenne que forte portant sur une vaste gamme de produits alimentaires, de manière à pouvoir identifier, pour chaque contaminant, les groupes de consommateurs les plus exposés. On devrait aussi disposer de renseignements détaillés sur les modèles de forte consommation, tenant compte à la fois des critères d'identification des groupes (par exemple les différences d'âge ou de sexe, les coutumes régionales ou végétariennes en matière de régime alimentaire, etc.) et des aspects statistiques de la question.

*Ingestion de contaminants dans le régime alimentaire:* Les auteurs renvoient aux Directives pour l'étude de l'absorption de contaminants chimiques dans le régime alimentaire (OMS). Il est important de communiquer tous les détails pertinents, tels que le type d'étude envisagé (étude double du régime alimentaire, étude du régime total ou du panier de la ménagère, étude sélective) et les renseignements d'ordre statistique. Les données sur l'ingestion de contaminants obtenues à partir de modèles de consommation peuvent aussi se révéler utiles. Lorsque ceux-ci sont disponibles, il faut aussi communiquer les résultats portant sur des groupes de denrées alimentaires et sur les effets de la préparation et de la cuisson, etc.

### **Considérations d'ordre commercial**

*Problèmes existants, probables ou potentiels dans le commerce international:* Pour juger de l'urgence d'une question devant faire l'objet de débats au sein du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants, il est important de disposer d'informations sur l'ampleur des problèmes existants ou probables, touchant tant la quantité et la source des denrées alimentaires ou des aliments pour animaux en cause que les parties concernées et les aspects économiques de la question. Les problèmes potentiels doivent aussi être signalés.

*Denrées alimentaires concernées, faisant l'objet d'un commerce international:* Il faut identifier les principaux pays exportateurs et importateurs de produits concernés par la question et il est essentiel de disposer d'informations sur les concentrations de contaminants dans les denrées alimentaires provenant des principaux pays exportateurs.

*Informations sur les règlements nationaux:* Il est souhaitable que les pays (plus spécialement les principaux exportateurs et importateurs) fournissent des informations détaillées sur les règlements nationaux s'appliquant au contaminant en cause, en particulier sur les données et les considérations qui justifient cette réglementation. Pour bien évaluer le problème, il est essentiel que soient claires non seulement la base de données mais aussi la politique d'évaluation et de gestion des risques, adoptée pour la prise de décisions en matière de concentrations maximales dans les denrées alimentaires.

### **Considérations d'ordre technologique**

Les informations sur la provenance du contaminant et le mode de contamination des denrées alimentaires (et lorsqu'elles existent, sur la contamination présente dans certaines parties du produit seulement) sont essentielles pour évaluer les possibilités de lutte contre le processus de contamination et pour garantir la qualité voulue d'un produit. Si possible, il faut *proposer des mesures applicables à la source*. Il faut aussi formuler *de bonnes pratiques de fabrication (BPF)* et/ou *de bonnes pratiques agricoles (BPA)* pour maîtriser un problème de contamination. Le cas échéant, les limites maximales peuvent se fonder sur des considérations relevant des BPF ou des BPA, ce qui permet de les établir à un niveau aussi faible que possible. Quand un premier modèle d'évaluation des risques (dose journalière maximale théorique (DJMT)) indique une possibilité d'ingestion dépassant les limites maximales recommandées par les toxicologues, il faut tenir compte des possibilités technologiques offertes à la solution d'un problème de contamination (le nettoyage, par exemple). Dans un tel cas, il faut examiner avec toute l'attention utile les possibilités de réduire les niveaux de contamination. Une étude détaillée portant sur tous les aspects du problème est alors nécessaire pour que les décisions sur les limites maximales puissent se fonder sur une évaluation minutieuse, tant des arguments en matière de santé publique que des possibilités de respect de la norme proposée et des problèmes qu'elle pose.



## Considérations relatives à l'évaluation et à la gestion des risques

Dans l'élaboration d'une politique logique face aux risques que présentent pour la santé publique les contaminants dans les produits alimentaires, il est recommandé d'adopter une approche par étapes, incluant les méthodes d'évaluation et de gestion des risques.

*L'évaluation des risques* se définit comme l'évaluation scientifique des probabilités d'effets nocifs pour la santé humaine, connus ou potentiels, résultant de l'exposition aux dangers d'origine alimentaire. Il s'agit d'un processus dont les étapes sont les suivantes: *identification des dangers*, *caractérisation des dangers*, *évaluation de l'exposition et caractérisation des risques*. (La définition comprend une évaluation quantitative des risques, qui met au premier plan des expressions numériques, mais aussi des expressions qualitatives des risques, de même qu'une indication des incertitudes les concernant).

Les premières étapes sont *l'identification des dangers* et *la caractérisation des dangers*. *L'identification des dangers* est l'identification des effets connus ou potentiels sur la santé humaine, provoqués par un contaminant pouvant être présent dans une denrée ou un groupe de denrées alimentaires. *La caractérisation des dangers* est l'évaluation qualitative et, si possible, quantitative de la nature des effets nocifs associés au contaminant alimentaire, comprenant une mesure des relations entre la dose et la réaction et, si possible, l'établissement d'une norme de sécurité (DJA, DJT ou recommandation comparable sur le plan toxicologique) pour l'absorption du contaminant. *L'évaluation de l'exposition* est l'évaluation qualitative et, si possible, quantitative de la probabilité d'ingestion du contaminant par voie alimentaire, et, le cas échéant, par d'autres sources. À l'étape de *la caractérisation des risques*, on estime la gravité et la probabilité d'effets connus ou potentiels sur la santé d'une population donnée, y compris les incertitudes qui les accompagnent, en associant l'identification des dangers, la caractérisation des dangers et l'évaluation de l'exposition.

On peut considérer qu'il existe des risques potentiels pour la santé publique quand il est prouvé que l'ingestion de contaminants par les consommateurs (ou par des groupes de consommateurs) peut dépasser (à long terme pour des recommandations à long terme) la limite recommandée par les toxicologues comme dose maximale acceptable ou tolérable. Une estimation et une description plus spécifiques des risques seront nécessaires dans les cas où l'absorption excède effectivement la norme toxicologique et où il est difficile de la réduire. Cette remarque s'applique aussi dans le cas où il n'est pas possible de déterminer une teneur en contaminant n'offrant aucun danger.

*La gestion des risques* consiste à apprécier, compte tenu de l'évaluation des risques, les politiques alternatives et, si nécessaire, à sélectionner et à mettre en place les mesures de lutte appropriées, comprenant la fixation et l'application de limites maximales de contaminants dans les denrées alimentaires. Elle se fonde sur une évaluation adéquate des risques et sur les informations touchant les options quant à la politique à suivre et les stratégies à adopter pour faire face aux problèmes de contamination, et elle implique *une communication des risques*.

*La communication des risques* est un échange interactif d'informations et d'opinions en matière de risques entre les personnes chargées d'évaluer les risques, celles chargées de les gérer et les autres parties intéressées. Une gestion responsable des risques s'appuie sur l'application logique d'une politique appropriée en matière de protection de la santé publique, mais tient compte aussi d'autres critères pertinents, tels que les données analytiques disponibles, les possibilités techniques de lutte contre la contamination des produits, les facteurs économiques et les critères de bonnes pratiques commerciales.

En bref, l'évaluation des risques établira combien de consommateurs sont éventuellement touchés par le dépassement de la norme toxicologique, depuis combien de temps et dans quelle mesure ils sont affectés, et ce que cela implique comme risques réels pour la santé. La gestion des risques consiste à décider, de manière consistante, de ce qui est acceptable dans ce domaine et de ce qui ne l'est pas, de l'importance qui peut être donnée à d'autres facteurs, et des actions à entreprendre pour assurer une protection suffisante de la santé publique et limiter la contamination.

Les décisions de gestion des risques peuvent conduire à l'établissement de limites maximales dans les denrées alimentaires. Dans le processus menant à une telle décision, il faut présenter et évaluer les conséquences, les coûts et les avantages par rapport aux autres options en matière de politique à suivre.

## Établissement de limites maximales pour les contaminants

*L'établissement de limites maximales pour les contaminants dans les denrées alimentaires* tient compte de plusieurs principes, dont quelques-uns ont déjà été mentionnés. Les critères suivants, exposés brièvement, contribueront à l'application d'une politique consistante dans ce domaine:

- Des limites maximales seront établies uniquement pour les contaminants qui présentent un risque sérieux pour la santé publique et qui posent ou peuvent poser un problème dans le domaine du commerce international.
- Des limites maximales seront établies uniquement pour les denrées alimentaires dans lesquelles un contaminant peut être présent en quantité suffisamment importante pour affecter l'exposition totale du consommateur. Pour déterminer l'importance de certains aliments pour l'exposition totale aux contaminants, on utilisera les critères cités dans la Politique du Comité du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants en matière d'évaluation de l'exposition aux contaminants et aux toxines présents dans les aliments ou groupes d'aliments (voir par. 11 de la « Politique du CCFAC en matière d'évaluation de l'exposition aux contaminants et aux toxines présents dans les aliments » dans le Manuel de procédure de la Commission du Codex Alimentarius).
- Les limites maximales seront établies à un niveau aussi bas que pratiquement réalisable. Dans une mesure acceptable sur le plan toxicologique, les limites maximales seront établies à un niveau (légèrement) supérieur au champ normal de variation des concentrations dans les denrées alimentaires dont la production a lieu conformément aux techniques adéquates courantes, cela afin d'éviter des perturbations indues dans la production et le commerce de produits alimentaires. Si possible, elles se fonderont sur des considérations relevant des BPF et/ou des BPA dans lesquelles les préoccupations sanitaires seront intégrées en tant que principe directeur afin d'obtenir des limites maximales aussi faibles que possible. Les denrées alimentaires qui sont à l'évidence affectées par une contamination due à une situation locale ou à des conditions de traitement, contamination qui pourrait être évitée par l'application de mesures raisonnables, seront exclues de cette évaluation à moins qu'une limite maximale plus élevée ne soit acceptable du point de vue de la santé publique et que des questions économiques importantes ne soient en jeu.
- Les propositions de limites maximales pour un contaminant dans les produits alimentaires se fonderont sur des données provenant de divers pays et sources, y compris des zones et des processus principaux de production, dans la mesure où les produits concernés font l'objet d'un commerce international. Quand il apparaît que les modèles de contamination sont suffisamment compris et seront comparables à l'échelle mondiale, des données moins approfondies pourront éventuellement suffire.
- Des limites maximales peuvent être établies pour des groupes de produits, quand on dispose d'informations suffisantes sur le modèle de contamination affectant l'ensemble du groupe, ou quand il existe d'autres arguments en faveur de l'extrapolation.
- Les valeurs numériques utilisées pour les limites maximales seront, de préférence, des chiffres arrondis en progression géométrique (0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 5; etc.), à moins que cela ne crée des problèmes pour l'acceptabilité des limites maximales.
- Les limites maximales s'appliqueront aux échantillons représentatifs par lot. Si nécessaire, des méthodes appropriées d'échantillonnage seront spécifiées.
- Les limites maximales doivent, de préférence, ne pas être inférieures aux concentrations auxquelles peuvent s'appliquer les méthodes d'analyse pratiquées aisément dans les laboratoires ordinaires de contrôle des produits alimentaires, à moins que des considérations de santé publique ne rendent nécessaire un seuil de détection inférieur qui suppose une méthode d'analyse plus complexe. Dans tous les cas, toutefois, il faudra disposer d'une méthode d'analyse validée pour pouvoir contrôler la limite maximale.

- Le contaminant, tel qu'il sera analysé et auquel s'applique la limite maximale, doit être défini clairement. La définition peut inclure d'importants métabolites, lorsque cela se justifie sur le plan analytique ou toxicologique. Elle peut aussi concerner des indicateurs (substances) choisis dans un groupe de contaminants apparentés.
- Le produit, tel qu'il sera analysé et auquel s'applique la limite maximale, doit être défini clairement. En règle générale, les limites maximales sont établies pour des produits de base et sont exprimées en tant que concentration du contaminant par rapport au produit tel qu'il se présente, sur la base du poids du produit frais. Toutefois, il peut y avoir dans certains cas des arguments valables en faveur de l'expression fondée sur le poids du produit sec. La définition correspondra, de préférence, au produit tel qu'il se présente dans le commerce et comprendra, le cas échéant, des dispositions portant sur l'élimination des parties non comestibles qui pourraient gêner la préparation de l'échantillon et l'analyse. Les définitions de produits employées par le Comité du Codex sur les résidus de pesticides et reprises dans la Classification des denrées alimentaires et des aliments pour les animaux peuvent être utiles dans ce domaine; il ne faut se servir d'autres définitions de produits qu'en en spécifiant les raisons. Toutefois, en matière de contaminants, l'analyse et, par conséquent, les limites maximales seront fondées, de préférence, sur la partie comestible du produit.
- Pour les contaminants liposolubles qui peuvent s'accumuler dans les produits d'origine animale, des dispositions doivent être prises touchant l'application des limites maximales aux produits ayant des teneurs en graisse variées (comparables aux dispositions prises pour les pesticides liposolubles).
- Pour l'application éventuelle des limites maximales établies pour les produits bruts aux produits traités et aux produits renfermant divers ingrédients, des directives sont souhaitables. Lorsqu'il s'agit de produits concentrés, séchés ou dilués, l'emploi du facteur de concentration ou de dilution permet en général d'obtenir une première estimation des teneurs en contaminants de ces produits traités. De même, la concentration maximale de contaminants dans une denrée alimentaire contenant divers ingrédients peut se calculer à partir de la composition de cette denrée. Pour pouvoir donner des directives plus appropriées ici, il est souhaitable, cependant, de disposer d'informations sur le comportement du contaminant au cours du traitement (par exemple: lavage, épiluchage, extraction, cuisson, séchage, etc.). Lorsque les concentrations de contaminants dans les produits traités diffèrent uniformément des concentrations constatées dans les produits bruts dont ils sont dérivés, et que l'on dispose d'informations suffisantes sur le modèle de contamination, il peut être opportun d'établir des limites maximales séparées pour ces produits traités. Cela s'applique aussi pour les produits pouvant être contaminés pendant le traitement, mais il est préférable d'établir des limites maximales pour les produits agricoles de base, teneurs qui peuvent s'appliquer en utilisant des facteurs appropriés aux denrées alimentaires traitées dérivées et renfermant différents ingrédients. Une fois ces facteurs suffisamment connus, il faut les incorporer dans la base de données sur le contaminant en indiquant leur relation avec la limite maximale établie pour un produit.
- Les limites maximales doivent, de préférence, ne pas dépasser le niveau acceptable dans une première approche (absorption maximale théorique et estimation des risques) de leur admissibilité du point de vue de la santé publique. Si cela pose des problèmes en relation avec les autres critères utilisés pour l'établissement des limites maximales, il sera nécessaire de procéder à de nouvelles évaluations visant à déterminer les possibilités de réduction des concentrations de contaminants, par exemple en améliorant la situation dans le domaine des BPA et/ou des BPF. Si cela n'aboutit pas à une solution satisfaisante, il faudra effectuer de nouvelles estimations des risques et évaluations de la gestion des risques présentés par les contaminants, d'un caractère plus approfondi, pour tenter d'arriver à un accord sur une limite maximale acceptable.

**Procédure d'évaluation des risques concernant les limites maximales (proposées) pour les contaminants**

Il est évident que les problèmes posés par les contaminants dans les denrées alimentaires sont plus difficiles à résoudre que lorsqu'il s'agit d'additifs alimentaires ou de résidus de pesticides. Cette situation aura inévitablement une influence sur les limites maximales proposées. Pour promouvoir l'acceptation de ces limites maximales Codex, il est donc important que les évaluations de leur acceptabilité se fassent de manière consistante et réaliste. La procédure comprend une évaluation de l'absorption dans le régime alimentaire en fonction des limites maximales proposées ou existantes et de la dose maximale acceptable sur le plan toxicologique.

Pour les résidus de pesticides, il existe des Directives (publiées par l'OMS en 1989 et révisées en 1995) destinées à la prévision de l'absorption dans le régime alimentaire et comportant une approche en deux étapes aboutissant à des prévisions d'absorption de plus en plus réalistes. A l'étape d'estimation sommaire, des régimes alimentaires hypothétiques globaux et de caractère culturel sont utilisés pour calculer la dose journalière maximale théorique (DJMT) (fondée sur les LMR proposées ou existantes). La meilleure estimation tient compte du modèle national de régime alimentaire et des corrections correspondant aux pertes de résidus pendant le transport, le stockage, la préparation des denrées alimentaires, ainsi qu'aux concentrations connues de résidus dans les denrées alimentaires telles que consommées, etc. La prudence est recommandée dans l'utilisation d'autres valeurs que les valeurs moyennes de consommation de produits alimentaires, même si l'on juge approprié l'emploi de données pertinentes de consommation moyenne de denrées pour des sous-groupes identifiables de la population. La procédure est utilisée pour évaluer l'acceptabilité des LMR proposées et pour promouvoir l'acceptation à l'échelle internationale des LMR Codex.

Pour les contaminants et les toxines naturelles dans les denrées alimentaires, il est recommandé d'utiliser essentiellement la même procédure. Les modèles de consommation de produits alimentaires menant à une plus forte ingestion d'aliments à risques peuvent être employés dans le calcul de l'absorption, quand cela fait partie d'une politique nationale ou internationale acceptée de protection de la santé et de gestion des risques. Il est recommandé d'adopter une approche harmonisée utilisant un modèle d'estimation approprié d'absorption aussi proche de la réalité que possible. Si possible, les données calculées doivent toujours être comparées aux données d'ingestion mesurées. Les propositions de limites maximales Codex seront présentées avec les calculs d'ingestion et les conclusions tirées de l'évaluation des risques portant sur leur acceptabilité et leur emploi. Le calcul de l'ingestion doit suivre la méthodologie décrite dans la politique du CCFAC en matière d'évaluation de l'exposition et, le cas échéant, être accompagné de la génération des courbes de distribution pour la concentration dans des aliments ou groupes d'aliments spécifiques (voir par. 5 à 8 et 12 à 14 de la Politique du CCFAC en matière d'évaluation de l'exposition aux contaminants et aux toxines présents dans les aliments dans le Manuel de procédure de la Commission du Codex Alimentarius). Les déclarations des gouvernements sur l'acceptation (ou la non-acceptation) des limites maximales Codex (proposées) doivent faire référence aux calculs d'ingestion spécifiés et aux conclusions de l'évaluation des risques qui étayent leur position.

**APPENDICE II****PROCÉDURE DE PRISE DE DÉCISIONS EN MATIÈRE DE GESTION DES RISQUES****Introduction**

La procédure recommandée pour la prise de décisions du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants en matière de gestion des risques est présentée ici comme un simple schéma de décision, fondé sur les principaux critères qui sont indiqués dans le Préambule, 1.4.2. Le critère (1), information de base sur le contaminant (problème), n'est pas mentionné à nouveau parce qu'il est considéré comme une condition préalable, indispensable à toute discussion judicieuse, identification et la caractérisation des dangers. Le critère (5), aspects technologiques et économiques de la gestion, est un outil essentiel dans l'élaboration de recommandations sur la gestion du problème posé par les contaminants et dans la mise au point de limites maximales et, lorsque les informations dans ce domaine ne sont pas adéquates, il faut solliciter des données plus détaillées. Compte tenu de ce qui précède, il n'y a pas lieu d'en faire à nouveau mention dans le schéma de décision exposé ci-après. Les décisions peuvent se fonder sur les informations dont on dispose (- ou + ou ?) sur les critères suivants:

- (2a) Tox information toxicologique,
- (2b) A/In données analytiques et d'ingestion,
- (3) PPS problèmes potentiels pour la santé,
- (4) BC barrières commerciales internationales.

Le point d'interrogation ? est utilisé dans la colonne PPS pour indiquer que seuls les renseignements d'ordre toxicologique - ou seules les données sur l'ingestion - sont disponibles en nombre suffisant, de sorte que l'on ne dispose pas d'une base adéquate pour déterminer s'il existe ou non des problèmes potentiels pour la santé. Évidemment, dans la pratique on aura à faire face à nombre de situations qui ne seront pas aussi précises que ce que présente le schéma. Pour certains contaminants les informations seront jugées suffisantes, pour d'autres elles seront inadéquates. Les décisions devront être prises cas par cas, en fonction des critères indiqués dans l'Annexe I. Une plus ample quantification des critères pour la base de données indispensables à la prise de décisions peut devenir inévitable, quand dans la pratique, de graves problèmes se posent dans ce domaine.

**Schéma de décision sur la gestion des risques pour le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants**

Cas	Critère				Action du Comité du Codex sur les Additifs Alimentaires et Contaminants
	(2a) Tox	(2b) A/In	(3) PPS	(4) BC	
1.	-	+	?	-	Demande de données Tox/évaluation par le JECFA
2.	-	+	?	+	Demande de données Tox/évaluation par le JECFA, estimation des risques à l'échelle nationale En cas d'urgence, déclaration du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants
3.	+	-	?	-	Demande de données analytiques/d'ingestion
4.	+	+	-	-	Pas de mesures complémentaires
5.	+	+	-	+	Demande d'évaluation des risques à l'échelle nationale. Après évaluation (en cas d'urgence, après une première estimation), déclaration du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants
6.	+	+	+	-	Élaboration de limites maximales par le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants
7.	+	+	+	+	Élaboration de limites maximales par le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants, avec priorité (en cas d'urgence, si nécessaire, limites maximales temporaires)

**APPENDICE III****PRÉSENTATION DE LA NORME****Introduction**

Le Tableau I comportera les éléments suivants:

- **Nom du contaminant:** Il sera fait mention aussi des symboles, des synonymes, des abréviations, des descriptions scientifiques et des codes d'identification d'usage courant.
- **Numéro Codex du contaminant:** Numéro correspondant à la liste figurant dans le Tableau I.
- **Renvoi aux réunions du JECFA** (où le contaminant a fait l'objet de débats).
- **DJA, DJT, DHTP ou recommandation analogue d'ordre toxicologique en matière d'ingestion:** Lorsqu'il s'agit d'une situation complexe, une brève déclaration et des références complémentaires peuvent se révéler nécessaires ici.
- **Définition des résidus:** Définition en fonction de l'analyse du contaminant auquel s'applique la limite maximale.
- **Liste des normes Codex pour le contaminant dans les denrées alimentaires:** Cette liste se composera des éléments suivants, disposés en colonnes:
  - Numéro de classement du produit alimentaire ou de la catégorie du produit ;
  - Nom du produit alimentaire/de la catégorie ;
  - Valeur numérique de la limite maximale ;
  - Suffixe accompagnant une limite maximale pour en spécifier l'application ;
  - Étape dans la procédure Codex (dans les documents de travail du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants uniquement) ;
  - Références aux documents, incluant le cas échéant des références aux mesures visant la source ou un code d'usages ;
  - Références aux critères de normes pour les méthodes d'analyse et d'échantillonnage ;
  - Notes/remarques.

Si possible, une déclaration (ou une note faisant référence à une déclaration) au sujet du contaminant dans le produit alimentaire (ou la catégorie) concerné peut être incluse à la place d'une limite maximale.

Le Tableau II comportera les éléments suivants:

- **Nom du produit alimentaire/de la catégorie de produit ;**
- **Numéro de classement du produit alimentaire ou de la catégorie de produits ;**
- **Liste des normes Codex pour les contaminants dans ce produit alimentaire/cette catégorie de produits.**
  - Cette liste se composera des éléments suivants, disposés en colonnes:
  - Nom du contaminant ;
  - Valeur numérique de la limite maximale ;
  - Étape dans la procédure Codex (uniquement dans les documents de travail du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants) ;
  - Références, remarques et notes (plus courtes que dans le Tableau I).
- **Référence à un code d'usages** pour la denrée alimentaire, le cas échéant.

## **APPENDICE IV**

### ***SYSTÈME DE CLASSEMENT DES DENRÉES ALIMENTAIRES***

#### **Introduction**

Le système de classement de la Norme générale Codex pour les contaminants et les toxines dans les aliments est conçu pour remplir les fonctions suivantes:

Sa structure rationnelle permet une présentation claire et systématique des limites maximales (proposées). Il contient les (références aux) définitions du produit et les définitions de la portion du produit qui est analysée et à laquelle s'applique la limite maximale. Il indique également les codes des produits et catégories de produits alimentaires, ce qui permet de stocker et de retrouver facilement les données.

Pour que l'harmonisation soit aussi complète que possible, on utilise un système de classement convenu déjà existant.

Le système mis au point dans le cadre du Comité du Codex sur les résidus de pesticides est utilisé dans la Norme générale car il convient également aux contaminants. Il permet de classer les différents groupes de produits alimentaires et d'aliments pour animaux et les produits de base. Ce système, élaboré spécialement pour les produits agricoles primaires, devra être étendu aux produits transformés. Le cas échéant, de nouveaux codes de (sous) groupes ou de produits de base ont été introduits selon la méthode décrite dans l'Appendice IV-A qui comprend également des descriptions de produits lorsqu'elles diffèrent de celles du système actuel.

Les textes descriptifs accompagnant les catégories de produits donnent ou devraient également donner, le cas échéant, des indications sur le facteur de concentration ou de dilution du (des) produit(s) de base contenu(s) dans les produits transformés concernés, pour permettre une première estimation du transfert éventuel de contaminants des produits primaires dans les différents produits transformés. Il ne faut toutefois pas oublier que la distribution spécifique d'un contaminant dans le produit primaire et son comportement au cours de la transformation peuvent accentuer la complexité du problème. Dans ce cas, des avis supplémentaires pourront être nécessaires. On se reportera également aux indications générales données dans l'Appendice I et aux informations spécifiques éventuelles mentionnées concernant le contaminant.

#### **Description du système de classement des denrées alimentaires de la Norme générale pour les contaminants**

La première partie contient le système de classement élaboré et tenu à jour par le Comité du Codex sur les résidus de pesticides. Il comprend cinq classes couvrant les produits alimentaires primaires d'origine végétale et animale, les produits primaires destinés à l'alimentation animale et les produits transformés d'origine végétale et animale. Les classes sont divisées en 19 types et 93 groupes, identifiés par un code numérique et un code littéral.

Se reporter au volume 2 du Codex Alimentarius, section 2 (1993), où ce système est décrit, et au document CX/PR 92/6 (qui fait état d'un système différent de numérotation des groupes).

L'Appendice IV-A constitue la deuxième partie du système de classement des denrées alimentaires de la Norme générale pour les contaminants. Ce système est élaboré et tenu à jour par le Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants, et il est complémentaire du système décrit dans la première partie. Il concerne principalement les aliments transformés, dérivés et multi-ingrédients et contient tous les types, groupes et descriptions de produits nécessaires pour attribuer des codes de classement des denrées alimentaires aux limites maximales Codex existantes ou projetées concernant les contaminants.

**APPENDICE IV-A****SYSTÈME COMPLÉMENTAIRE DE CLASSEMENT DES DENRÉES ALIMENTAIRES POUR LA NORME GÉNÉRALE****Introduction**

Les additions faites ici au système de classement des denrées alimentaires décrit dans l'Appendice IV-A répondent à la nécessité d'attribuer un numéro de code alimentaire aux produits qui n'entrent pas dans le cadre de l'Appendice IV-A. Il s'agit essentiellement de denrées alimentaires transformées, dérivées et multi-ingrédients.

Le système a été conçu comme une liste exhaustive au (niveau général), de façon à permettre l'intégration de nouveaux produits en fonction des besoins futurs.

A ce stade, il n'est pas donné de définition ni de code par produit. Il semble suffisant de ne pas dépasser le niveau du type ou du groupe pour juger de l'acceptabilité du système. Le classement pourra être affiné en fonction des besoins.

Le système de classement des denrées alimentaires utilisé dans la Norme générale Codex pour les additifs alimentaires (NGAA) a servi dans la mesure où il était compatible avec le système actuel de classement du Codex décrit dans l'Appendice IV-A.

On trouvera dans la liste ci-jointe les nouvelles catégories de denrées alimentaires proposées. Pour une meilleure compréhension du système proposé, on a ajouté quelques explications et mentionné des catégories existantes apparentées.

Les descriptions des produits peuvent souvent dériver de normes Codex existantes.

Des informations sur les facteurs de concentration et de dilution, en ce qui concerne le transfert de contaminants présents dans les produits primaires, seront ajoutées le cas échéant.

Des définitions de la portion du produit qui doit être analysée et à laquelle s'applique la limite maximale d'un contaminant pourront être également mentionnées dans cet Appendice, lorsqu'elles diffèrent des définitions de l'Appendice IV-A.

CLASSE	TYPE	GROUPE	CODE LITTÉRAL	DESCRIPTION DU GROUPE DE PRODUITS
<b>D</b>				<b>PRODUITS ALIMENTAIRES TRANSFORMÉS D'ORIGINE VÉGÉTALE</b> ( <i>existants</i> )
<b>D</b>	<b>01</b>			<b>Produits alimentaires secondaires d'origine végétale</b> ( <i>5 groupes existants</i> )
D	01	06	TF	Fruits traités (pelés, coupés, congelés, etc.) ( <i>Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes de fruits existants</i> )
D	01	07	TV	Légumes traités (nettoyés, coupés, congelés, etc.) ( <i>Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes de légumes existants</i> )
<b>D</b>	<b>02</b>			<b>Produits dérivés comestibles d'origine végétale</b> ( <i>7 groupes existants</i> )
D	02	08	JV	Jus de légumes et purées ( <i>Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes de légumes existants</i> )
D	02	09	SH	Sucres, sirops et miel ( <i>Nouveau groupe proposé; les codes des produits doivent être créés</i> )
<b>D</b>	<b>03</b>			<b>Produits manufacturés d'origine végétale (multi-ingrédients)</b> ( <i>1 groupe existant</i> )



CLASSE	TYPE	GROUPE	CODE LITTÉRAL	DESCRIPTION DU GROUPE DE PRODUITS
D	03	01	CP	Produits céréaliers manufacturés (multi-ingrédients) (par exemple, pain et autres produits céréaliers cuits) <i>(groupe existant)</i>
D	03	02	CB	Boissons dérivées des céréales (par exemple, bière) <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits seront créés en fonction des besoins)</i>
D	03	03	NF	Nectars de fruits <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes de fruits existants)</i>
D	03	04	FF	Boissons à base de fruits fermentés (vin, cidre) <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes de fruits)</i>
D	03	05	DA	Boissons alcoolisées distillées <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits seront créés en fonction des besoins)</i>
D	03	06	FJ	Confitures de fruits, gelées, marmelades etc. <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes de fruits existants)</i>
D	03	07	SF	Chutneys de fruits et préparations similaires <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes de fruits existants)</i>
D	03	08	SV	Chutneys de légumes et préparations similaires <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes de légumes existants)</i>
D	03	09	PS	Préparations à base de fruits à coque, d'oléagineux et d'autres graines <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes des produits concernés existants)</i>
D	03	10	PP	Autres produits manufacturés d'origine végétale <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits seront créés en fonction des besoins)</i>
<b>E</b>				<b>ALIMENTS TRANSFORMÉS D'ORIGINE ANIMALE</b> <i>(classe existante)</i>
<b>E</b>	<b>01</b>			<b>Produits alimentaires secondaires d'origine animale</b> <i>(2 groupes existants)</i>
E	01	03	MS	Produits secondaires à base de viande (par exemple, viande cuite) <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes de viandes existants)</i>
E	01	04	ES	Produits secondaires à base d'œufs (par exemple, poudre d'œuf) <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes existants concernant les œufs)</i>
E	01	05	WS	Produits secondaires à base de poisson (par ex., poisson fumé) <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes existants concernant le poisson)</i>
<b>E</b>	<b>02</b>			<b>Produits dérivés d'origine animale</b> <i>(4 groupes existants)</i>
E	02	05	MC	Produits dérivés à base de viande (par exemple, extrait de viande) <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes existants concernant les viandes)</i>
E	02	06	ED	Produits dérivés à base d'œufs (par exemple, blanc d'œuf, jaune d'œuf) <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes existants concernant les œufs)</i>
E	02	07	WD	Produits dérivés à base de poisson <i>(Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes existants concernant le poisson)</i>

CLASSE	TYPE	GROUPE	CODE LITTÉRAL	DESCRIPTION DU GROUPE DE PRODUITS
<b>E</b>	<b>03</b>			<b>Produits alimentaires manufacturés (à un seul ingrédient), d'origine animale</b> (1 groupe existant)
E	03	01	LI	Produits laitiers manufacturés (à un seul ingrédient) (groupe existant)
E	03	02	MT	Produits manufacturés à base de viande (par exemple, viande saumurée) (Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes existants concernant les viandes)
E	03	03	EM	Produits manufacturés à base d'œufs (par exemple, blanc d'œuf en poudre) (Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes existants concernant les œufs)
E	03	04	WP	Produits manufacturés à base de poisson (Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes existants concernant le poisson)
<b>E</b>	<b>04</b>			<b>Produits alimentaires manufacturés (multi-ingrédients) d'origine animale</b> (1 groupe existant)
E	04	01	LM	Produits laitiers manufacturés (multi-ingrédients) (groupe existant)
E	04	02	MP	Produits manufacturés à base de viande (multi-ingrédients) (par exemple, saucisse) (Nouveau groupe proposé; les codes des produits seront créés à partir de la description du produit)
E	04	03	EP	Produits manufacturés à base d'œufs (multi-ingrédients) (Nouveaux groupes proposés; les codes des produits seront créés à partir de la description du produit)
F	04	04	WI	Produits manufacturés à base de poisson (multi-ingrédients) (Nouveau groupe proposé; les codes des produits pourront être obtenus à partir des codes existants concernant le poisson)
<b>F</b>				<b>PRODUITS ALIMENTAIRES MANUFACTURÉS (MULTI-INGRÉDIENTS)</b> (Nouvelle classe proposée)
<b>F</b>	<b>01</b>			<b>Boissons (multi-ingrédients)</b> (Nouveau type proposé)
F	01	01	BS	Boissons (boissons non-alcoolisées et préparations similaires) (Nouveau groupe proposé; les codes des produits seront créés en fonction des besoins)
F	01	02	BA	Boissons alcoolisées (multi-ingrédients) (Nouveau groupe proposé; les codes des produits seront créés en fonction des besoins)
<b>F</b>	<b>02</b>			<b>Sauces, sauces de salades, potages, bouillons etc.</b> (Nouveau type proposé)
F	02	01	SP	Assaisonnements et condiments (Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)
F	02	02	PV	Vinaigres (multi-ingrédients) (Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)
F	02	03	PM	Moutardes (Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)
F	02	04	BS	Potages et bouillons (Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)

CLASSE	TYPE	GROUPE	CODE LITTÉRAL	DESCRIPTION DU GROUPE DE PRODUITS
F	02	05	ME	Sauces et produits similaires <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
F	02	06	BC	Salades et pâtes à tartiner <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
<b>F</b>	<b>03</b>			<b>Chocolat et autres confiseries</b> <i>(Nouveau type proposé)</i>
F	03	01	CC	Produits à base de chocolat <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
F	03	02	CS	Confiseries en sucre, y compris les confiseries à base de fruits à coque et de multi-ingrédients similaires <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
F	03	03	CG	Gomme à mâcher (Chewing-gum) <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
<b>F</b>	<b>04</b>			<b>Margarines et autres corps gras (multi-ingrédients)</b> <i>(Nouveau type proposé)</i>
F	04	01	HF	Margarines > 80 pour cent de matières grasses <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
F	04	02	LF	Margarines < 80 pour cent de matières grasses <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
F	04	03	OF	Autres produits à base d'émulsions grasses <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
<b>F</b>	<b>05</b>			<b>Produits de boulangerie (multi-ingrédients)</b> <i>(Nouveau type proposé)</i>
F	05	01	BF	Produits de boulangerie fine <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
F	05	02	BS	Aliments salés pour collation (produits à base de pommes de terre, de céréales ou d'amidon) <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
F	05	03	NS	Fruits à coque enrobés salés, autres fruits à coque pour collation, seuls ou en mélange <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
<b>F</b>	<b>06</b>			<b>Aliments diététiques ou de régime (multi-ingrédients)</b> <i>(Nouveau type proposé)</i>
F	06	01	ID	Préparations pour nourrissons et préparations de suite <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
F	06	02	CD	Aliments de sevrage <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
F	06	03	HD	Aliments diététiques destinés à des usages médicaux particuliers <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
F	06	04	TD	Aliments diététiques pour régimes amaigrissants <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
F	06	05	SD	Aliments d'appoint à usage diététique <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>

CLASSE	TYPE	GROUPE	CODE LITTÉRAL	DESCRIPTION DU GROUPE DE PRODUITS
F	06	06	AD	Aliments de complément <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
<b>G</b>				<b>AUTRES PRODUITS COMESTIBLES</b> <i>(Nouvelle classe proposée)</i>
<b>G</b>	<b>01</b>			<b>Eau, composés minéraux et organiques</b> <i>(Nouveau type proposé)</i>
G	01	01	DW	Eaux potables, eaux minérales, eaux de table <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>
G	01	02	SW	Sel, succédanés du sel, préparations minérales <i>(Nouveau groupe proposé; les codes de produits seront créés en fonction des besoins)</i>

---

**TABLEAU I - CONCENTRATIONS MAXIMALES/LIMITES INDICATIVES CODEX POUR DES CONTAMINANTS ET DES TOXINES**

INDEX DES CONTAMINANTS PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

NOM	CODE No.	PAGE
Acrylonitrile	4.09.1	
Aflatoxines, totales	5.01.1	
Aflatoxine M1	5.01.2	
Arsenic	1.03	
Cadmium	1.06	
Plomb	1.11	
Mercure	1.13.1	
Méthylmercure	1.13.2	
Patuline	5.06.1	
Radionucléides	8	
Étain	1.16	
Chlorure de vinyle monomère	3.01.5	

**NOTES EXPLICATIVES**

Référence au JECFA:	Références à la réunion du JECFA qui a examiné le contaminant et année de la réunion.
Indication toxicologique:	Avis toxicologique concernant la valeur de l'apport tolérable du contaminant pour l'être humain, exprimé en milligrammes (mg) par kg de poids corporel. L'année des recommandations et des explications supplémentaires sont incluses.
Définition du résidu:	Définition du contaminant sous la forme à laquelle la limite maximale s'applique ou qui pourrait ou devrait être analysé dans les aliments.
Synonymes:	Symboles, synonymes abrégés, descriptions scientifiques et codes d'identification utilisés pour définir le contaminant.
Code des produits alimentaires:	Le code des produits alimentaires relève du système de catégorisation des aliments contenu à l'annexe V de la Norme générale Codex pour les contaminants et les toxines ou de classification Codex des produits d'alimentation humaine et animale contenue dans le volume 2 du Codex Alimentarius. Le système de catégorisation des produits d'alimentation humaine et animale précise également la partie de l'aliment qui doit être analysée et à laquelle s'applique la limite maximale, à moins qu'une définition précise de l'aliment ne soit fournie en annexe aux limites maximales. En ce qui concerne les limites maximales figurant dans les normes de produits du Codex, le numéro des normes correspondantes est indiqué, si les numéros de code ne sont pas faciles à obtenir pour ces produits.
Suffixe:	Une note accompagnant une limite maximale ou une limite indicative, servant à indiquer l'application ou la révision ultérieure de la limite maximale. Par exemple, les définitions de résidus spécifiques peuvent être indiquées ici par des abréviations. Voir aussi « Qualifications des limites maximales » ci-après.
Type:	Le type indique s'il s'agit de la valeur de la limite maximale Codex ou de la limite indicative Codex. Voir également les définitions de ces termes dans le préambule de la Norme générale Codex pour les contaminants et les toxines dans les denrées alimentaires.

**Qualification des limites maximales (LM)**

C:	Pour les produits en conserve uniquement
----	--

**Définitions de quelques termes toxicologiques**

DJMTP:	<i>(Dose journalière maximale tolérable provisoire)</i> Le seuil utilisé pour les contaminants dont les propriétés ne sont pas cumulatives. Sa valeur représente l'exposition humaine admise suite à la contamination naturelle des aliments et de l'eau potable par la substance. Pour les microconstituants qui sont à la fois des nutriments essentiels et des constituants involontaires, une fourchette est donnée, dont la valeur inférieure représente le niveau d'essentialité et la valeur supérieure la DJMTP.
DHTP:	<i>(Dose hebdomadaire tolérable provisoire)</i> Le seuil utilisé pour les contaminants alimentaires comme les métaux lourds dont les propriétés sont cumulatives. Sa valeur représente l'exposition à ces contaminants hebdomadaire admise pour l'homme, involontairement associée à la consommation d'aliments autrement sains et nutritifs.
DMTP:	<i>(Dose mensuelle tolérable provisoire)</i> Le seuil utilisé pour un contaminant alimentaire dont les propriétés cumulatives ont une demi-vie de longue durée dans le corps humain. Sa valeur représente l'exposition à un contaminant mensuelle admise pour l'homme, involontairement associé à des aliments autrement sains et nutritifs.

**1.03 ARSENIC**

Référence du JECFA: 5 (1960), 10 (1967), 27 (1983), 33 (1988)

Indication toxicologique: DHTP: 0,015 mg/kg du poids corporel (1988, pour l'arsenic inorganique)

Définition du résidu: Arsenic: total, sauf indication contraire; arsenic inorganique ; ou autre spécification

Synonymes: As

Code d'usage correspondant: Code d'usage pour les mesures prises à la source pour réduire la contamination des denrées alimentaires par des substances chimiques (CAC/RCP 49-2001)

Denrée/produit Code	Nom	Limite mg/kg	Suffixe	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
	Graisses et huiles comestibles	0,1		LM	CS 19-1981, Rév.2-1999	Graisse et huiles comestibles qui ne relèvent pas d'une norme individuelle
	Margarine	0,1		LM	CS 32-1981, Rév.1-1989	
	Minarine	0,1		LM	CS 135-1981, Rév.1-1989	
	Graisses animales portant un nom spécifique	0,1		LM	CS 211-1999	Lard, graisse de porc fondue, premier jus et suif comestible
OR 0305	Huile d'olive, raffinée	0,1		LM	CS 33-1981, Rév.2-2003	
OC 0305	Huile d'olive, vierge	0,1		LM	CS 33-1981, Rév.2-2003	
OR 5330	Huile d'olive, de grignon	0,1		LM	CS 33-1981, Rév.2-2003	Huile de grignon
OC 0172	Huiles végétales, brutes	0,1		LM	CS 210-1999, Rév.1-2001	Huiles végétales portant un nom spécifique, d'arachide, de babassu, de noix de coco, de graines de coton, de graines de raisins, de maïs, de graines de moutarde, de palmiste, de palmier, de navette, de carthame, de graines de sésame, de soja, et de graines de tournesol, et l'oléine, la stéarine et la superoléine de palme
OR 0172	Huiles végétales, comestibles	0,1		LM	CS 210-1999, Rév.1-2001	Huiles végétales portant un nom spécifique, d'arachide, de babassu, de noix de coco, de graines de coton, de graines de raisins, de maïs, de graines de moutarde, de palmiste, de palmier, de navette, de carthame, de graines de sésame, de soja, et de graines de tournesol, et l'oléine, la stéarine et la superoléine de palme
	Eaux minérales naturelles	0,01		LM	CS 108-1981, Rév.1-1997	Exprimée en mg/l d'arsenic total
	Sel de qualité alimentaire	0,5		LM	CS 150-1985, Rév.1-1997	

L'arsenic est un élément métalloïde généralement présent sous forme de minéraux dans la croûte terrestre et qui est plus facilement rencontré dans les sources naturelles liées à l'activité volcanique et à l'érosion des minéraux, et par l'activité anthropique créatrice d'émissions dans l'environnement, comme la fusion du minerai, la brûlure du charbon et les utilisations spéciales, telles les agents conservateurs du bois à base d'arsenic, les pesticides ou les médicaments pour usage humain ou vétérinaire. Suite aux processus métaboliques qui ont lieu naturellement dans la biosphère, l'arsenic existe en nombreuses formes chimiques organiques ou inorganiques dans les aliments (espèces). Dans l'environnement marin notamment, l'arsenic est souvent présent en concentrations élevées sous formes organiques, jusqu'à 50mg/kg, sur la base du poids humide, dans certains poissons et fruits de mer dont les algues, le poisson, les coquillages et les crustacés. En eau douce et en milieu terrestre, l'arsenic est normalement présent en concentrations plus faibles (généralement 0-20 ug/kg) dans les plantes cultivées et le bétail. Des concentrations plus élevées peuvent exister dans le riz, les champignons et parfois dans la volaille nourrie avec du poisson

contenant de l'arsenic. Les formes d'arsenic les plus toxiques sont les composés d'arsenic inorganique (III) et (V); le trioxyde d'arsenic inorganique, très connu comme raticide, a parfois été utilisé comme homicide. Les formes méthylées de l'arsenic ont une toxicité aiguë faible; l'arsenobétaïne qui est la principale forme d'arsenic présent dans le poisson et les crustacés est considérée comme non-toxique. Dans les coquillages, les mollusques et les algues, on observe la présence des dérivés diméthyl-arsinyribosides (« arsenosucres »), dont la toxicité possible n'est pas très bien connue. Seul un faible pourcentage de l'arsenic total présent dans le poisson est de forme inorganique, qui est la seule forme pour laquelle une DHTP a été élaborée par le JECFA. Les données épidémiologiques humaines utilisées pour l'évaluation du risque sont basées sur l'exposition à l'arsenic inorganique contenu dans l'eau potable. L'IARC a classifié l'arsenic inorganique comme cancérigène humain, et le risque à vie lié au cancer de la peau provoqué par l'arsenic contenu dans l'eau potable à une concentration égale ou supérieure à la limite indicative de l'OMS pour l'arsenic présent dans l'eau potable est estimé à  $6 \times 10^{-4}$ .



**1.06 CADMIUM**

Référence au JECFA: 16 (1972), 33 (1988), 41 (1993), 55 (2000), 61 (2003), 64 (2005)

Indication toxicologique: DHTP: 0,007 mg/kg de poids corporel (1988 (maintenue in 2000 & 2003). À sa soixante-quatrième session, le JECFA a conclu que l'effet des différentes limites maximales sur l'ingestion globale de cadmium serait minime. Avec les limites maximales proposées par le Codex, l'ingestion moyenne de cadmium serait réduite d'environ 1% de la DHTP. L'imposition de limites maximales inférieures d'un niveau n'entraînerait pas plus de 6% de réduction potentielle de l'ingestion de cadmium (blé, pommes de terre) de la DHTP. Aux limites maximales proposées par le Codex, 9% au maximum d'une denrée serait non conformes (huîtres). Avec des limites maximales inférieures d'un niveau à celles proposées environ 25% des mollusques, des pommes de terre et autres légumes seraient non-conformes).

Définition du résidu: Cadmium, total

Synonymes: Cd

Code d'usage correspondant: Code d'usage pour les mesures prises à la source pour réduire la contamination des denrées alimentaires par des substances chimiques (CAC/RCP 49-2001)

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite Suffixe mg/kg	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
VB 0040	Légumes brassica	0,05	LM	CS 248-2005	
VA 0035	Légumes bulbes	0,05	LM	CS 248-2005	
VC 0045	Légumes fruits, cucurbitacées	0,05	LM	CS 248-2005	
VO 0050	Légumes fruits autres que les cucurbitacées	0,05	LM	CS 248-2005	Tomates et champignons comestibles exceptés
VL 0053	Légumes feuilles	0,2	LM	CS 248-2005	
VP 0060	Légumineuses	0,1	LM	CAC/GL 39-2001	
VR 0589	Pommes de terre	0,1	LM	CS 248-2005	Pelées
VD 0070	Légumes secs	0,1	LM	CAC/GL 39-2001	Soja (sec) excepté
VR 0075	Légumes-racines et tubercules	0,1	LM	CS 248-2005	Pommes de terre et céleri rave exceptés
VS 0078	Légumes-tiges	0,1	LM	CS 248-2005	
GC 0081	Céréales à l'exception du sarrasin, du chénopode et du quinoa	0,1	LM	CAC/GL 39-2001	Blé et riz exceptés, son et germe compris
GC 0654	Blé	0,2	LM	CS 248-2005	
	Eaux minérales naturelles	0,003	LM	CS 108-1981, Rév.1-1997	Exprimée en mg/l
	Sel de qualité alimentaire	0,5	LM	CS 150-1985, Rév.1-1999	

Le cadmium est un élément relativement rare, émis dans l'air, la terre et l'eau par l'activité humaine. D'une façon générale, les deux sources principales de contamination au cadmium sont la production et l'utilisation de cadmium et l'élimination des déchets contenant du cadmium. L'augmentation de la teneur en cadmium dans le sol entraîne une augmentation de l'ingestion de cadmium par les plantes; la voie de l'exposition humaine à partir des cultures agricoles est donc liée à l'augmentation du cadmium contenu dans le sol. L'ingestion de cadmium par les plantes dans le sol est plus élevée quand le pH du sol est bas. Les organismes alimentaires libres comestibles comme les coquillages, les crustacés, et les champignons sont des accumulateurs naturels de cadmium. De même que chez les humains, il y a des quantités accrues de cadmium dans le foie et les reins des chevaux et de quelques autres animaux féraux terrestres. Une consommation régulière de ces produits contribue à augmenter l'exposition. Le tabac est une source importante d'ingestion de cadmium chez les fumeurs. (Critères d'hygiène de l'environnement pour le cadmium; Programme international sur la sécurité des substances chimiques (IPCS); 1992)

**1.11 PLOMB**

Référence au JECFA: 10 (1966), 16 (1972), 22 (1978), 30 (1986), 41 (1993), 53 (1999)

Indication toxicologique: DHTP: 0,025 mg/kg de poids corporel (1986, maintenue en 1993 & 1999)

Définition du résidu: Plomb, total

Synonymes: Pb

Codes d'usage correspondants: Code d'usage pour la prévention et la réduction de la contamination des denrées alimentaires par le plomb (CAC/RCP 56-2004)

Code d'usage pour les mesures prises à la source pour réduire la contamination des denrées alimentaires par des substances chimiques (CAC/RCP 49-2001)

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite mg/kg	Suffixe	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
FT 0026	Fruits (sub)tropicaux, pelure comestible	0,1		LM	CS 230-2001	
FI 0030	Fruits (sub)tropicaux, pelure non comestible	0,1		LM	CS 230-2001	
FB 0018	Baies et autres petits fruits	0,2		LM	CS 230-2001	
FC 0001	Agrumes	0,1		LM	CS 230-2001	
FP 0009	Fruits à pépins	0,1		LM	CS 230-2001	
FS 0012	Fruits à noyaux	0,1		LM	CS 230-2001	
VB 0040	Légumes brassica	0,3		LM	CS 230-2001	Chou frisé excepté
VA 0035	Légumes bulbes	0,1		LM	CS 230-2001	
VC 0045	Légumes fruits, cucurbitacées	0,1		LM	CS 230-2001	
VO 0050	Légumes fruits, autres que les cucurbitacées	0,1		LM	CS 230-2001	Champignons exceptés
VL 0053	Légumes feuilles	0,3		LM	CS 230-2001	Légumes brassica feuilles compris, épinards non compris.
VP 0060	Légumineuses	0,2		LM	CS 230-2001	
VD 0070	Légumes secs	0,2		LM	CS 230-2001	
VR 0075	Légumes racines et tubercules	0,1		LM	CS 230-2001	Pommes de terre pelées comprises
	Cocktail de fruits en conserve	1		LM	CS 78-1981	
	Pamplemousses en conserve	1		LM	CS 15-1981	
	Mandarines en conserve	1		LM	CS 68-1981	
	Mangues en conserve	1		LM	CS 159-1987	
	Ananas en conserve	1		LM	CS 42-1981	
	Framboises en conserve	1		LM	CS 60-1981	
	Fraises en conserve	1		LM	CS 62-1981	
	Macédoine de fruits tropicaux en conserve	1		LM	CS 99-1981	
	Confitures de fruits et gelées	1		LM	CS 79-1981	

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite Suffixe mg/kg	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
	Chutney de mangue	1	LM	CS 160-1987	
	Olives de table	1	LM	CS 66-1981, Rev.1-1987	
	Asperges en conserve	1	LM	CS 56-1981	
	Carottes en conserve	1	LM	CS 116-1981	
	Haricots verts et haricots beurre en conserve	1	LM	CS 16-1981	
	Petits pois en conserve	1	LM	CS 58-1981	
	Petits pois secs trempés en conserve	1	LM	CS 81-1981	
	Champignons en conserve	1	LM	CS 55-1981	
	Cœurs de palmier en conserve	1	LM	CS 144-1985	
	Maïs doux en conserve	1	LM	CS 18-1981	
	Tomates en conserve	1	LM	CS 13-1981	
	Concombres (cornichons) marinés	1	LM	CS 115-1981	
	Concentrés de tomates traités	1,5	LM	CS 57-1981	
JF 0175	Jus de fruits	0,05	LM		Nectars compris; prêts à consommer
GC 0081	Céréales, à l'exception du sarrasin, du chénopode et du quinoa	0,2	LM	CS 230-2001	
	Châtaignes et purée de châtaignes en conserve	1	LM	CS 145-1985	
MM 0097	Viande de bovins, porcins et ovins	0,1	LM	CS 230-2001	S'applique aussi à la graisse de viande
PM 0110	Viande de volaille	0,1	LM	CS 230-2001	
MO 0812	Bovins, abats comestibles	0,5	LM	CS 230-2001	
MO 0818	Porcins, abats comestibles	0,5	LM	CS 230-2001	
PO 0111	Volaille, abats comestibles	0,5	LM	CS 230-2001	
	Graisses et huiles comestibles	0,1	LM	CS 19-1981, Rev.2-1999	Graisse et huiles qui ne relèvent pas d'une norme individuelle
	Margarine	0,1	LM	CS 32-1981, Rev.1-1989	
	Minarine	0,1	LM	CS 135-1981, Rev.1-1989	
	Graisses animales portant un nom spécifique	0,1	LM	CS 211-1999	Lard, graisse de porc fondue, premier jus et suif comestible
OR 0305	Huile d'olive, raffinée	0,1	LM	CS 33-1981, Rev.2-2003	
OC 0305	Huile d'olive, vierge	0,1	LM	CS 33-1981, Rev.2-2003	
OR 5330	Huile d'olive, de grignon	0,1	LM	CS 33-1981, Rev.2-2003	Huile de grignons
PF 0111	Graisses de volaille	0,1	LM	CS 230-2001	
OC 0172	Huiles végétales, brutes	0,1	LM	CS 230-2001, CS 210-1999, Rev.1-2001	Huiles végétales portant un nom spécifique, d'arachide, de babassu, de noix de coco, de graines de coton, de graines de raisins, de maïs, de graines de moutarde, de palmiste, de palmier, de navette, de carthame, de graines de sésame, de soja, et de graines de tournesol, et l'oléine, la stéarine et la

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite Suffixe mg/kg	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
OR 0172	Huiles végétales, comestibles	0,1	LM	CS 230-2001, CS 210-1999, Rev.1-2001	superoléine de palme et d'autres huiles, le beurre de cacao excepté Huiles végétales portant un nom spécifique, d'arachide, de babassu, de noix de coco, de graines de coton, de graines de raisins, de maïs, de graines de moutarde, de palmiste, de palmier, de navette, de carthame, de graines de sésame, de soja, et de graines de tournesol, et l'oléine, la stéarine et la superoléine de palme et d'autres huiles, le beurre de cacao excepté
LM 0106	Laits	0,02	LM	CS 230-2001, Rev.1-2003	Un facteur de concentration s'applique aux laits partiellement ou entièrement déshydratés
LS	Produits laitiers secondaires	0,02	LM	CS 230-2001	Tels consommés
	Eaux minérales naturelles	0,01	LM	CS 108-1981, Rev.1-1997	Exprimée en mg/l
	Aliments pour nourrissons	0,02	LM	CS 230-2001	Prêts à utiliser
	Sel de qualité alimentaire	2	LM	CS 150-1985, Rev.1-1997	
	Vin	0,2	LM	CS 230-2001	

**1.13.1 MERCURE**

Référence au JECFA:	10 (1966), 14 (1970), 16 (1972), 22 (1978)
Indication toxicologique:	DHTP: 0,005 mg/kg de poids corporel (1978)
Définition du résidu:	Mercure, Total
Synonymes:	Hg
Code d'usage correspondant:	Code d'usage pour les mesures prises à la source pour réduire la contamination des denrées alimentaires par des substances chimiques (CAC/RCP 49-2001)

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite mg/kg	Suffixe	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
	Eaux minérales naturelles	0,001		LM	CS 108-1981, Rév.1-1997	Exprimée en mg/l
	Sel de qualité alimentaire	0,1		LM	CS 150-1985, Rév.1-1997	

Le mercure est un élément métallique d'origine naturelle, dont la présence dans les denrées alimentaires est due à des causes naturelles; des concentrations élevées peuvent aussi provenir, par exemple, de la contamination environnementale industrielle ou d'autres utilisations du mercure. Les concentrations de méthylmercure et de mercure total chez les animaux terrestres et les végétaux sont généralement très faibles; l'utilisation de produits à base de poisson pour nourrir les animaux peut cependant contribuer à augmenter les concentrations de méthylmercure dans les autres produits d'origine animale.

**1.13.2 METHYLMERCURE**

Référence au JECFA: 22 (1978), 33 (1988), 53 (1999), 61 (2003)

Indication toxicologique: DHTP: 0,0016 mg/kg poids corporel (2003)

Définition du résidu: Méthylmercure

Code d'usage correspondant: Code d'usage pour les mesures prises à la source pour réduire la contamination des denrées alimentaires par des substances chimiques (CAC/RCP 49-2001)

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite mg/kg	Suffixe	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
	Poisson	0,5		LI	CAC/GL 7-1991	Poissons prédateurs exceptés Les limites indicatives concernent le méthylmercure présent dans le poisson frais ou transformé et dans les produits à base de poisson faisant l'objet d'un commerce international. 1)
	Poisson prédateur	1		LI	CAC/GL 7-1991	Poissons prédateurs comme le requin (WS 0131), l'espadon, le thon (WS 0132), le brochet (WF 0865) et autres. Les limites indicatives concernent le méthylmercure présent dans le poisson frais ou transformé et dans les produits à base de poisson faisant l'objet d'un commerce international. 1)

Les lots seront considérés comme étant conformes aux limites indicatives si la teneur en méthylmercure dans l'échantillon d'analyse, pris dans l'échantillon composite, ne dépasse pas les limites ci-dessus. Si les limites indicatives sont dépassées, les gouvernements doivent décider si, et dans quelles circonstances, les denrées peuvent être distribuées sur le territoire relevant de leur juridiction et quelles recommandations, le cas échéant, doivent être formulées quant aux restrictions sur la consommation, notamment par les groupes vulnérables comme les femmes enceintes. Le méthylmercure est la forme de mercure la plus toxique, qui se forme en milieu aquatique. Par conséquent, le méthylmercure est surtout présent dans les organismes aquatiques. Il peut s'accumuler dans la chaîne alimentaire; les concentrations dans les espèces de grands poissons prédateurs sont par conséquent supérieures à celles des autres espèces, et le poisson est la source principale de l'exposition humaine au méthylmercure. Les concentrations de méthylmercure et aussi de mercure total dans les animaux terrestres et dans les végétaux sont généralement très faibles; l'utilisation de produits à base de poisson pour nourrir les animaux peut cependant contribuer à augmenter les concentrations de méthylmercure dans les autres produits d'origine animale.

**1.16 ÉTAIN**

Référence au JECFA: 10 (1966), 14 (1970), 15 (1971), 19 (1975), 22 (1978), 26(1982), 33(1988), 55 (2000), 64 (2005)

Indication toxicologique: DHTP: 14 mg/kg de poids corporel (1988, Exprimée pour Sn; comprend l'étain utilisé dans les additifs alimentaires; maintenue en 2000.)

Définition du résidu: Étain, total (Sn total) sauf indication contraire; étain inorganique (Sn inorganique); ou autre spécification

Synonymes: Sn

Codes d'usage correspondants: Code d'usage pour la prévention et la réduction de la contamination des aliments en conserve par l'étain inorganique (CAC/RCP 60-2005)  
Code d'usage pour les mesures prises à la source pour réduire la contamination des denrées alimentaires par des substances chimiques (CAC/RCP 49-2001)

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite mg/kg	Suffixe	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
	Cocktail de fruits en conserve	250	C	LM	CS 78-1981	
	Pamplemousses en conserve	250	C	LM	CS 15-1981	
	Mandarines en conserve	250	C	LM	CS 68-1981	
	Mangues en conserve	250	C	LM	CS 159-1987	
	Ananas en conserve	250	C	LM	CS 42-1981	
	Framboises en conserve	250	C	LM	CS 60-1981	
	Fraises en conserve	200	C	LM	CS 62-1981	
	Macédoine de fruits tropicaux en conserve	250	C	LM	CS 99-1981	
	Confitures de fruits et gelées	250	C	LM	CS 79-1981	
	Chutney de mangue	250	C	LM	CS 160-1987	
	Olives de table	250	C	LM	CS 66-1981, Rev.1-1987	
	Asperges en conserve	250	C	LM	CS 56-1981	
	Carottes en conserve	250	C	LM	CS 116-1981	
	Haricots verts et haricots au beurre en conserve	250	C	LM	CS 16-1981	
	Petits pois en conserve	250	C	LM	CS 58-1981	
	Petits pois secs trempés en conserve	250	C	LM	CS 81-1981	
	Champignons en conserve	250	C	LM	CS 55-1981	
	Cœurs de palmier en conserve	250	C	LM	CS 144-1985	
	Maïs doux en conserve	250	C	LM	CS 18-1981	
	Tomates en conserve	250	C	LM	CS 13-1981	
	Concombres (cornichons) marinés	250	C	LM	CS 115-1981	
	Concentrés de tomates traités	250	C	LM	CS 57-1981	
	Châtaignes et purée de châtaignes en conserve	250	C	LM	CS 145-1985	



Denrée/ Code	Produit Nom	Limite	Suffixe	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
	« Chopped meat » cuite ou fumée	200	C	LM	CS 98-1981, Rév.1-1991	Pour les produits en contenants en fer blanc
	« Chopped meat » cuite ou fumée	50		LM	CS 98-1981, Rév.1-1991	Pour les produits dans d' autres contenants
	Jambon cuit ou fumé	50		LM	CS 96-1981, Rév.1-1991	Pour les produits dans d' autres contenants
	Jambon cuit ou fumé	200	C	LM	CS 96-1981, Rév.1-1991	Pour les produits dans des contenants en fer blanc
	Épaule de porc cuite ou fumée	50		LM	CS 97-1981, Rév.1-1991	Pour les produits dans d'autres contenants
	Épaule de porc cuite ou fumée	200	C	LM	CS 97-1981, Rév.1-1991	Pour les produits dans des contenants en fer blanc
	« Corned beef »	50		LM	CS 88-1981, Rév.1-1991	Pour les produits dans d'autres contenants
	« Corned beef »	200	C	LM	CS 88-1981, Rév.1-1991	Pour les produits dans des contenants en fer blanc
	« Luncheon meat »	200	C	LM	CS 89-1981	Pour les produits dans des contenants en fer blanc
	« Luncheon meat »	50		LM	CS 89-1981	Pour les produits dans d'autres contenants

L'étain est principalement utilisé dans la fabrication des contenants en fer blanc, mais il est aussi utilisé à grande échelle dans les soudures, dans les alliages y compris les amalgames dentaires. Les composés d'étain inorganique, dans lesquels l'élément peut être présent à l'état d'oxydation +2 or +4, sont utilisés dans une variété de processus industriels pour le renforcement du verre, comme base pour les couleurs, comme catalyseurs, comme stabilisateurs dans les parfums et les savons, comme agents anticariés dentaires. D'une façon générale, la contamination de l'environnement par l'étain n'est que minime. Les aliments sont la principale source d'étain pour l'homme. On le trouve en petites quantités dans la viande fraîche, les céréales, et les légumes. Des quantités d'étain plus importantes sont détectées dans les aliments entreposés dans des contenants ordinaires, et parfois, dans les aliments entreposés dans des contenants laqués. Certaines denrées comme les asperges, les tomates, les fruits, et leur jus tendent à contenir des concentrations élevées d'étain quand elles sont entreposées dans des contenants non vernis (Critères d'hygiène de l'environnement pour l'étain; Programme international pour la sécurité des substances chimiques (IPCS); 1980). L'étain inorganique est présent dans les aliments à l'état d'oxydation +2 et +4; il peut se produire sous forme cationique (composés stanneux et stanniques) ou comme anions inorganiques (stannites ou stannates).

**3.01.5 CHLORURE DE VINYLE MONOMERE**

Référence au JECFA:	28 (1984)
Indication toxicologique:	Acceptation provisoire (1984, l'utilisation de matériaux pour contact alimentaire desquels migre le chlorure de vinyle est provisoirement acceptée, sous réserve de réduire la quantité de substance migrant dans les aliments à la concentration technologiquement la plus faible)
Définition du résidu:	Chlorure de vinyle monomère
Synonymes:	Monochloroéthène, chloroéthylène; abréviation VC ou VCM
Code d'usage correspondant:	Code d'usage pour les mesures prises à la source pour réduire la contamination des denrées alimentaires par des substances chimiques (CAC/RCP 49-2001)

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite mg/kg	Suffixe	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
	Aliment	0,01		LI	CAC/GL 6-1991	La limite indicative pour les matériaux d'emballage alimentaire est de 1,0 mg/kg.

Le chlorure de vinyle monomère est la substance principale à partir de laquelle sont fabriqués les polymères, utilisés comme résines, comme matériaux d'emballage pour les aliments. Le chlorure de vinyle n'existe pas à l'état naturel. Des résidus de VCM peuvent être présents dans le polymère. Le chlorure de vinyle est considéré par l'IARC comme cancérigène humain (comme l'ont montré les situations d'exposition professionnelle).

**4.09.1 ACRYLONITRILE**

Référence au JECFA:	28 (1984)
Indication toxicologique:	Acceptation provisoire (1984, l'utilisation des matériaux pour contact alimentaire desquels migre l'acrylonitrile est provisoirement acceptée, sous réserve de réduire la quantité de substance migrant dans les aliments à la concentration technologiquement la plus faible.)
Définition du résidu:	acrylonitrile (monomère)
Synonymes:	2-Propénitrile; cyanure de vinyle (VCN); cyanoéthylène; abréviations, AN, CAN.
Code d'usage correspondant:	Code d'usage pour les mesures prises à la source pour réduire la contamination des denrées alimentaires par des substances chimiques (CAC/RCP 49-2001)

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite mg/kg	Suffixe	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
	Aliment	0,02		LI	CAC/GL 6-1991	

Le monomère acrylonitrile est la substance de départ de la fabrication des polymères utilisés comme fibres, résines, caoutchouc et aussi comme matériaux d'emballage des aliments riches en acide oxalique. L'acrylonitrile n'existe pas à l'état naturel. L'acrylonitrile est classifié par l'IARC comme cancérigène possible pour l'homme (groupe 2B). Les polymères dérivés de l'acrylonitrile peuvent aussi contenir des faibles quantités de monomère libre.

**5.01.1 AFLATOXINES, TOTALES**

Référence au JECFA:	31 (1987), 46 (1996), 49 (1997)
Indication toxicologique:	Estimations de la capacité cancérogène des aflatoxines B, G, M (1997, la dose ingérée devrait être réduite à des niveaux aussi bas que possible.)
Définition du résidu:	Aflatoxines total (B1 +B2 + G1 + G2)
Synonymes:	Abréviations, AFB, AFG, suivis d'un numéro pour désigner les composés spécifiques
Codes d'usage correspondants:	Code d'usage pour la prévention et la réduction de la contamination des arachides par les aflatoxines (CAC/RCP 55-2004) Code d'usage pour la prévention et la réduction de la contamination des fruits à coque par les aflatoxines (CAC/RCP 59-2005)

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite mg/kg	Suffixe	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
SO 0697	Arachides	15		LM	CS 209-199, Rév.1-2001	La limite maximale s'applique aux arachides destinées à une transformation ultérieure. Pour le plan d'échantillonnage, voir l'annexe 2.

Les aflatoxines sont un groupe de mycotoxines hautement toxiques produites par les champignons du genre *Aspergillus*. Les quatre principales aflatoxines détectées dans les produits végétaux contaminés sont B1, B2, G1 et G2 et elles constituent un groupe de dérivés de difurano-coumarine de structure apparentée qui se produisent généralement ensemble dans des proportions diverses, AFB1 étant généralement le plus important. Ces composés posent un risque substantiel pour la santé humaine et animale. L'IARC (1992) a classifié l'aflatoxine B1 dans le groupe 1 (cancérogène humain) et l'AFM dans le groupe 2B (cancérogène humain probable). Le foie est le premier organe ciblé.

**5.01.2 AFLATOXINE M1**

Référence au JECFA: 56 (2001)

Indication toxicologique: Estimations de la capacité cancérigène à des niveaux spécifiques de résidus (2001, en prenant la pire éventualité comme hypothèse, les risques supplémentaires de cancer du foie prévus suite à l'utilisation des limites maximales proposées de 0,05 et 0,5 µg/kg pour l'aflatoxine M1 sont très faibles. La capacité de l'aflatoxine M1 apparaît si basse chez les porteurs de HbsAg que l'effet cancérigène lié à l'ingestion de M1 chez ceux qui consomment de grandes quantités de lait et de produits laitiers en comparaison avec les non consommateurs de ces produits serait impossible à démontrer. Les porteurs du virus de l'hépatite B pourraient tirer des bénéfices de la réduction de la concentration des aflatoxines dans leur alimentation, et la réduction pourrait aussi offrir une forme de protection chez les porteurs du virus de l'hépatite C).

Définition du résidu: Aflatoxine M1

Synonymes: AFM1

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite mg/kg	Suffixe	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
LM 0106	Lait	0,5		LM	CS 232-2001	

**5.06.1 PATULINE**

Référence au JECFA:	35 (1989), 44 (1995)
Indication toxicologique:	DHTP 0,0004 mg/kg de poids corporel (1995)
Définition du résidu:	patuline
Code d'usage correspondant:	Code d'usage pour la prévention et la réduction de la contamination du jus de pomme et des ingrédients à base de jus de pomme dans les autres boissons par la patuline (CAC/RCP 50-2003)

Denrée/ Code	Produit Nom	Limite mg/kg	Suffixe	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
JF 0226	Jus de pomme	50		LM	CS 235-2003	La limite maximale s'applique aussi au jus de pomme servant d'ingrédient dans d'autres boissons.

La patuline est une mycotoxine lactone héli-acétale de faible masse moléculaire produite par les espèces du genre *Aspergillus*, *Penicillium* et *Byssoschlamys*.

## 8 RADIONUCLÉIDES

Denrée/Produit Code	Nom	Radionucléides représentatifs	Coefficient de dose par ingestion en Sv/Bq	Limite en Bq/kg	Type	Référence	Remarques/observations à l'intention du Codex Alimentarius
	Aliments destinés à la consommation générale	$^{241}\text{Am}$ , $^{239}\text{Pu}$	$10^{-6}$	10	LI	CAC/GL 5-1989	
	Aliments destinés à la consommation générale	$^{90}\text{Sr}$	$10^{-7}$	100	LI	CAC/GL 5-1989	
	Aliments destinés à la consommation générale	$^{131}\text{I}$ , $^{134}\text{Cs}$ , $^{137}\text{Cs}$	$10^{-8}$	1000	LI	CAC/GL 5-1989	
LM 0106	Laits	$^{241}\text{Am}$ , $^{239}\text{Pu}$	$10^{-6}$	1	LI	CAC/GL 5-1989	
LM 0106	Laits	$^{131}\text{I}$ , $^{90}\text{Sr}$	$10^{-7}$	100	LI	CAC/GL 5-1989	
LM 0106	Laits	$^{134}\text{Cs}$ , $^{137}\text{Cs}$	$10^{-8}$	1000	LI	CAC/GL 5-1989	
	Aliments pour nourrissons	$^{241}\text{Am}$ , $^{239}\text{Pu}$	$10^{-6}$	1	LI	CAC/GL 5-1989	
	Aliments pour nourrissons	$^{131}\text{I}$ , $^{90}\text{Sr}$	$10^{-7}$	100	LI	CAC/GL 5-1989	
	Aliments pour nourrissons	$^{134}\text{Cs}$ , $^{137}\text{Cs}$	$10^{-8}$	1000	LI	CAC/GL 5-1989	

Ces limites s'appliquent uniquement aux radionucléides qui contaminent les aliments faisant l'objet d'un commerce international à la suite d'un accident nucléaire et ne concernent pas les radionucléides naturellement présents dans les denrées alimentaires. Ces limites indicatives restent applicables pendant un an après un accident nucléaire. Par accident, on entend une situation dans laquelle le dégagement non contrôlé de radionucléides dans l'environnement provoque la contamination des denrées alimentaires qui font l'objet d'un commerce international.

Comme les limites proposées reposent sur des hypothèses très prudentes, il n'est pas nécessaire d'ajouter les contributions entre les groupes de dose par ingestion, et chacun des trois groupes doit être traité séparément. Cependant, l'activité des radionucléides de contamination accidentelle à l'intérieur d'un groupe de dose par ingestion doit être ajoutée, si plusieurs radionucléides sont présents. Ainsi, la limite de 100 Bq/kg pour le groupe de dose par ingestion de  $10^{-8}$  Sv/Bq est le total de tous les contaminants inscrits dans ce groupe. Par exemple, suite à un accident dans une centrale nucléaire,  $^{134}\text{Cs}$  et  $^{137}\text{Cs}$  peuvent devenir des contaminants des aliments, et 1000 Bq/kg se rapporte à l'activité additionnée de ces deux radionucléides.

Ces limites sont destinées à être appliquées aux aliments préparés pour la consommation. Elles seraient inutilement restrictives si elles étaient appliquées aux aliments déshydratés ou concentrés, avant dilution ou reconstitution.

La FAO et l'OMS ont toutes les deux attiré l'attention, dans les rapports de leurs réunions d'experts, sur la considération particulière à accorder à certaines catégories d'aliments consommés en petites quantités, comme les épices. Certaines denrées cultivées dans les régions affectées par les retombées de l'accident nucléaire de Tchernobyl contenaient des concentrations très élevées de radionucléides après l'accident. Comme elles représentent un faible pourcentage de l'alimentation totale et qu'elle n'augmenterait que de très peu la dose totale, l'application des limites indicatives aux produits de ce type serait inutilement restrictive. La FAO et l'OMS sont conscientes qu'actuellement, les politiques varient d'un pays à l'autre en ce qui concerne ces catégories d'aliments.

Voir l'annexe 1 sur le « Calcul des limites indicatives Codex dans les aliments à la suite d'une contamination nucléaire accidentelle ».



**ANNEXE 1****CALCUL DES LIMITES INDICATIVES CODEX DANS LES ALIMENTS À LA SUITE D'UNE CONTAMINATION NUCLÉAIRE ACCIDENTELLE**

Les méthodes utilisées par l'OMS et la FAO pour recommander les limites indicatives à la Commission du Codex Alimentarius partent d'une dose limite de référence (5 mSv), d'une consommation alimentaire totale moyenne, d'un coefficient de dose par ingestion pour divers radionucléides et d'un schéma de consommation alimentaire, ce qui permet de calculer les limites à l'aide de la formule suivante:

$$\text{Limite} = \frac{\text{RLD}}{m \times d}$$

où: RLD = Dose limite de référence (Sv)

m = quantité d'aliments consommés (kg)

d = coefficient de dose par ingestion (Sv/Bq)

Pour contrôler la contamination par les radionucléides des aliments faisant l'objet d'un commerce international, il est nécessaire d'utiliser des valeurs simples, uniformes et d'application facile. Il faut que la méthode puisse être uniformément appliquée par les autorités gouvernementales tout en garantissant un niveau de protection de la santé publique plus que suffisant en cas d'accident nucléaire.

Pour formuler ces recommandations conjointes, la FAO et l'OMS ont retenu les hypothèses suivantes pour calculer les limites:

1. 5 mSv a été adopté comme la dose limite de référence en cas d'accident. Pour la plupart des radionucléides, cette valeur correspond à l'équivalent de la dose effective théorique résultant de l'ingestion d'aliments au cours de la première année consécutive à l'accident. Compte tenu des limites très prudentes qui ont été adoptées, il est très peu probable que les limites proposées donnent lieu à une dose d'irradiation individuelle supérieure à une petite fraction de 1 mSv.
2. La consommation annuelle est de 550 kg d'aliments, tous contaminés.
3. Les coefficients de dose par ingestion pour les radionucléides préoccupants ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ) peuvent être commodément répartis en trois groupes et applicables à l'ensemble de la population:
  - (a) ceux dont le coefficient de dose par ingestion est de  $10^{-6}$  Sv/Bq comme  $^{239}\text{Pu}$  et les autres actinides;
  - (b) ceux dont le coefficient de dose par ingestion est de  $10^{-7}$  Sv/Bq comme  $^{90}\text{Sr}$  et les autres émetteurs bêta; et
  - (c) ceux dont le coefficient de dose par ingestion est de  $10^{-8}$  Sv/Bq comme  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{131}\text{I}$ .

Pour les aliments et le lait pour nourrissons, un coefficient de dose par ingestion de  $10^{-5}$  Sv/Bq a été utilisé au lieu de  $10^{-6}$  Sv/Bq et  $^{131}\text{I}$  a été classé parmi les radionucléides du groupe  $10^{-7}$  Sv/Bq.

En appliquant ces hypothèses à la formule énoncée ci-dessus, la limite pour l'ensemble de la population pour les radionucléides du groupe  $10^{-8}$  Sv/Bq est:

$$\frac{5 \times 10^{-3}}{550 \times 10^{-8}} = 909 \text{ Bq/kg}$$

qui peut être arrondie à 1000 Bq/kg. Pour les actinides, cette valeur est de 10 Bq/kg, étant donné que le coefficient de dose par ingestion est 100 fois supérieur, et pour les radionucléides du groupe  $10^{-7}$  Sv/Bq (comme  $^{90}\text{Sr}$ ), elle est de 100 Bq/kg.

On reconnaît que la vulnérabilité des nourrissons peut poser un problème si le coefficient de dose par ingestion de l'ensemble de la population leur est appliqué sans discrimination. L'OMS, dans son document « Seuils d'intervention calculés pour les radionucléides présents dans les aliments »<sup>2</sup>, a proposé des directives distinctes pour les nourrissons. Les valeurs ont été fondées sur une consommation de lait par nourrisson de 275 L/y et sur les facteurs spécifiques de conversion de dose pour les nourrissons pour  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ .

Les valeurs indicatives de l'OMS qui en résultent sont:

$^{90}\text{Sr}$  160 Bq/L

$^{131}\text{I}^*$  1600 Bq/L

$^{137}\text{Cs}$  1800 Bq/L

\* La valeur indiquée pour  $^{131}\text{I}$  est basée sur une dose de 50 mSv pour la thyroïde et une durée moyenne d'ingestion du  $^{131}\text{I}$  de 11,5 jours.

Toutefois, les coefficients de dose par ingestion pour les nourrissons qui ingèrent des actinides alpha-émetteurs ont récemment été révisés à la hausse, et par mesure de prudence, un coefficient de dose par ingestion a été appliqué pour ces radionucléides dans le cas des nourrissons qui consomment du lait et des aliments pour nourrissons.

Pour tenir compte de la vulnérabilité des nourrissons, un coefficient de dose par ingestion de  $10^{-7}$  Sv/Bq a été attribué à  $^{131}\text{I}$ , ce qui le met dans le même groupe que  $^{90}\text{Sr}$ .

Pour les aliments et le lait des nourrissons, l'application des coefficients de dose par ingestion donne une limite de 1 Bq/kg pour les alpha-émetteurs du groupe des actinides et les autres radionucléides ayant un coefficient de dose par ingestion de  $10^{-5}$  Sv/Bq, et de 100 Bq/kg pour  $^{90}\text{Sr}$  et  $^{131}\text{I}$  ou tout autre radionucléide ayant un coefficient de dose par ingestion de  $10^{-7}$  Sv/Bq.

Par aliments pour nourrissons, on entend un aliment spécifiquement préparé pour la consommation par des nourrissons dans leur première année. Ces aliments sont emballés et identifiés en tant que tels.

---

<sup>2</sup> SEUILS D'INTERVENTION CALCULÉS POUR LES RADIONUCLÉIDES PRÉSENTS DANS LES ALIMENTS. Directives applicables en cas de contamination radioactive généralisée à la suite d'un accident nucléaire grave. OMS, Genève, 1988.

**ANNEXE 2****PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE POUR LES AFLATOXINES TOTALES CONTENUES DANS LES ARACHIDES DESTINÉES À UNE TRANSFORMATION ULTÉRIEURE****INTRODUCTION**

1. Le plan d'échantillonnage nécessite un échantillon de laboratoire unique de 20kg d'arachides décortiquées (27 kg d'arachides en coque) qui sera prélevé sur un lot (sous-lot) d'arachides et testé pour déterminer que la limite maximale de 15 microgrammes d'aflatoxines totales par kilogrammes ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) ne sera pas dépassée.

2. Ce plan d'échantillonnage a été conçu à des fins d'appréciation et de contrôle concernant les aflatoxines totales dans les livraisons d'arachides en vrac sur le marché de l'exportation. Pour aider les pays membres à appliquer le plan d'échantillonnage du Codex, on décrit ci-après les méthodes de collecte et de préparation des échantillons, ainsi que les méthodes d'analyse qui seront utilisées pour quantifier les aflatoxines présentes dans les lots d'arachides en vrac.

**A. Définitions**

<b>Lot:</b>	quantité identifiable d'un produit alimentaire livré en une seule fois et qui, de l'avis de l'agent d'échantillonnage, présente des caractères communs, tels que l'origine, la variété, le type d'emballage, l'emballer, l'établissement d'emballage ou les marques.
<b>Sous-lot:</b>	partie déterminée d'un gros lot sur laquelle sera appliquée la méthode d'échantillonnage. Chaque sous-lot doit être physiquement séparé et identifiable.
<b>Plan d'échantillonnage</b>	il est défini par une procédure d'essai d'aflatoxines et une limite d'acceptation/rejet. Cette procédure comprend trois étapes: collecte de l'échantillon, préparation de l'échantillon et quantification des aflatoxines. La limite d'acceptation/rejet est le seuil de tolérance habituellement égal à la limite maximale Codex.
<b>Échantillon supplémentaire:</b>	quantité de matériel prélevé en n'importe quel point du lot ou du sous-lot.
<b>Échantillon global:</b>	total de tous les échantillons supplémentaires provenant du lot ou du sous-lot. L'échantillon global doit être au moins aussi gros que l'échantillon de laboratoire de 20 kg.
<b>Échantillon de laboratoire:</b>	la plus petite quantité d'arachides pulvérisées dans un broyeur. L'échantillon de laboratoire peut être une partie de l'échantillon global entier. Si l'échantillon global dépasse 20kg, un échantillon de 20 kg doit être prélevé au hasard sur l'échantillon global. L'échantillon doit être moulu finement et mélangé minutieusement en utilisant un processus proche d'une homogénéisation aussi complète que possible.
<b>Prise d'essai:</b>	partie de l'échantillon de laboratoire pulvérisé. L'échantillon de laboratoire entier de 20kg doit être pulvérisé dans un broyeur. Une partie de cet échantillon est prélevée d'une manière aléatoire pour l'extraction de l'aflatoxine aux fins de l'analyse chimique. Selon la capacité du broyeur, l'échantillon global de 20 kg peut être divisé en plusieurs échantillons de même taille, si tous les résultats atteignent la moyenne.

**B. Échantillonnage****Produit à échantillonner**

3. Chaque lot à examiner doit être échantillonné séparément. Les gros lots devraient être subdivisés en sous-lots à échantillonner séparément. La subdivision peut être faite suivant les spécifications figurant au tableau 1 ci-après.

4. Compte tenu que le poids du lot n'est pas toujours un multiple exact du poids des sous-lots, le poids du sous-lot peut dépasser le poids mentionné de 20 pour cent au maximum.

Tableau 1: Subdivision des gros lots en sous-lots pour l'échantillonnage

Produit	Poids du lot – en tonnes (T)	Sous-lots (poids ou nombre)	Nombre d'échantillons supplémentaires	Poids de l'échantillon de laboratoire (kg)
Arachides	≥ 500	100 tonnes	100	20
	>100 et <500	5 sous-lots	100	20
	≥ 25 et ≤ 100	25 tonnes	100	20
	>15 et ≤ 25	--1 sous-lot	100	20

Nombre d'échantillons supplémentaires par lots de moins de 15 tonnes

5. Le nombre d'échantillons supplémentaires à prélever dépend du poids du lot, le minimum étant 10 et le maximum 100. Les chiffres du tableau 2 peuvent être utilisés pour déterminer le nombre d'échantillons supplémentaires. Il est nécessaire que le poids total de l'échantillon soit de 20 kg.

Tableau 2: Nombre d'échantillons supplémentaires à prélever selon le poids du lot

Poids du lot en tonnes (T)	Nombre d'échantillons supplémentaires
$T \leq 1$	10
$1 < T \leq 5$	40
$5 < T \leq 10$	60
$10 < T < 15$	80

Collecte des échantillons supplémentaires

6. Les procédures suivies pour collecter les échantillons supplémentaires dans un lot d'arachides sont extrêmement importantes. Chaque arachide contenue dans le lot devrait avoir les mêmes possibilités d'être choisie. Les méthodes suivies pour la collecte des échantillons entraîneront des biais si l'équipement et les procédures utilisés pour collecter les échantillons supplémentaires suppriment ou réduisent les possibilités pour chaque arachide du lot d'être choisie.

7. Étant donné qu'il n'y a pas moyen de savoir si les graines d'arachide contaminées sont uniformément réparties dans le lot, il est essentiel que l'échantillon global soit constitué de nombreuses petites parties ou d'un grand nombre de fragments du produit prélevés en différents point du lot. Si l'échantillon global est plus gros qu'on ne le souhaitait, il faut le mélanger et le subdiviser jusqu'à l'obtention d'un échantillon de la taille requise.

Lots statiques

8. On entend par lot statique une grande masse d'arachides contenue soit dans un seul grand conteneur comme un wagon ou un camion, ou dans de nombreux petits conteneurs tels que sacs ou boîtes, les arachides étant statiques au moment où l'échantillon est collecté. Collecter un échantillon véritablement aléatoire dans un lot statique peut être difficile car il est parfois impossible d'avoir accès à toutes les arachides dans certains conteneurs.

9. Prélever un échantillon global dans un lot statique exige habituellement l'emploi de sondes pour collecter le produit dans le lot. Les sondes utilisées devraient être conçues en fonction du type de conteneur. La sonde 1) devrait être assez longue pour atteindre tout le produit, 2) ne devrait exclure aucun élément du lot de la collecte, et 3) ne devrait pas altérer les éléments du lot. Comme mentionné ci-dessus, l'échantillon global devrait être un mélange de nombreux petits fragments de produit pris en différents points du lot.

10. Pour les lots commercialisés sous emballages individuels, la fréquence d'échantillonnage (SF), ou le nombre de paquets dans lesquels les échantillons supplémentaires sont prélevés, est fonction du poids du lot (LT), du poids de l'échantillon supplémentaire (IS), du poids de l'échantillon global (AS) et du poids d'un paquet individuel (IP), comme suit:

Équation 1 :  $SF = (LT \times IS) / (AS \times IP)$ . La fréquence d'échantillonnage (SF) est le nombre de paquets échantillonnés. Tous les poids doivent être exprimés dans les mêmes unités de masse, par exemple en kilogrammes.

### Lots mobiles

11. Pour obtenir un échantillonnage véritablement aléatoire, il faut prendre un échantillon global dans un flux continu d'arachides lorsque le lot est transféré, par exemple, par une courroie transporteuse d'un endroit à l'autre. Lorsqu'on prélève des échantillons dans un flux, il faut prendre de petits fragments de produit sur toute la longueur du flux et mélanger les arachides pour obtenir un échantillon global; si l'échantillon global est plus gros que l'échantillon requis au laboratoire, il faut mélanger et subdiviser cet échantillon pour obtenir l'échantillon de laboratoire de la taille requise.

12. Des dispositifs d'échantillonnage automatique sont vendus dans le commerce, dotés de compte-minutes, qui effectuent automatiquement des prélèvements dans le flux à intervalles préétablis et réguliers. Quand on ne dispose pas d'équipement automatique, on peut charger quelqu'un de passer manuellement une palette dans le flux à intervalles réguliers pour collecter des échantillons supplémentaires. Que l'on utilise des méthodes automatiques ou des méthodes manuelles, de petits fragments d'arachide doivent être recueillis et mélangés à intervalles fréquents et réguliers dans tout le flux d'arachides après le point d'échantillonnage.

13. Le dispositif d'échantillonnage doit être installé de la manière suivante: (1) le plan de l'ouverture du dispositif doit être perpendiculaire à la direction du flux, 2) le dispositif doit passer à travers toute la section du flux, et (3) l'ouverture devrait être assez large pour pouvoir collecter tous les éléments intéressants du lot. En règle générale, la largeur de l'ouverture du dispositif doit être d'environ trois fois les dimensions les plus larges des éléments du lot.

14. La taille de l'échantillonnage global (S) en kg, prélevé dans un lot par dispositif d'échantillonnage est la suivante:

Équation 2 :  $S = (D \times LT) / (T \times V)$ . D est la largeur de l'ouverture du dispositif (en cm), LT est le poids du lot (en kg), T est l'intervalle ou le temps qui s'écoule entre les prélèvements dans le flux (en secondes) et V est la vitesse (en cm/sec) du dispositif.

15. Si le débit massique du flux, MR (kg/sec) est connu, la fréquence d'échantillonnage (SF), ou le nombre de prélèvements effectués par le dispositif d'échantillonnage est:

Équation 3 :  $SF = (S \times V) / (D \times MR)$ .

16. On peut aussi utiliser l'équation 2 pour calculer d'autres éléments intéressants, tels que le temps qui s'écoule entre les prélèvements (T). Par exemple, le temps requis (T) entre les prélèvements pour obtenir un échantillon global de 20 kg sur un lot de 30 000 kg, si la largeur de l'ouverture du dispositif est de 5,08 cm et la vitesse du dispositif dans le flux de 30cm/sec. Calcul de T dans l'équation 2,

$$T = (5,08 \text{ cm} \times 30\,000 \text{ kg}) / (20 \text{ kg} \times 30 \text{ cm/sec}) = 254 \text{ sec}$$

17. Si le lot se déplace à raison de 500 kg par minute, le lot entier passera à travers le dispositif en 60 minutes et seulement 14 prélèvements (14 échantillons supplémentaires) seront effectués dans le lot. Cela pourrait ne pas suffire, en ce sens que trop de produit passe à travers le dispositif entre chaque prélèvement.

### Poids de l'échantillon supplémentaire

18. Le poids de l'échantillon supplémentaire devrait être d'environ 200 grammes ou plus suivant le nombre d'échantillons supplémentaires nécessaires pour obtenir un échantillon global de 20 kg.

### Emballage et envoi des échantillons

19. Chaque échantillon de laboratoire devra être placé dans un récipient propre et inerte offrant une protection adéquate contre la contamination externe et contre tout dommage que pourrait subir l'échantillon pendant le transport. Toutes les précautions nécessaires devront être prises pour éviter tout changement dans la composition de l'échantillon de laboratoire qui pourrait survenir durant le transport ou l'entreposage.

### Fermeture et étiquetage des échantillons

20. Chaque échantillon de laboratoire prélevé pour un usage officiel devra être hermétiquement fermé sur le lieu de l'échantillonnage et identifié. Il faudra enregistrer chaque échantillon afin que chaque lot puisse être identifié sans ambiguïté, indiquer la date et le lieu de l'échantillonnage et fournir toute information supplémentaire qui pourrait être utile à l'analyse.

## **C. Préparation de l'échantillon**

### Précautions

21. Durant la procédure, il faudrait éviter autant que possible la lumière du jour, étant donné que l'aflatoxine se décompose progressivement sous l'effet de la lumière ultraviolette.

### Homogénéisation – Broyage

22. Les aflatoxines étant réparties de manière non homogène, les échantillons doivent être préparés, et en particulier homogénéisés avec un très grand soin. Tout échantillon de laboratoire obtenu à partir d'un échantillon collectif doit être utilisé pour l'homogénéisation et le broyage de l'échantillon.

23. L'échantillon doit être finement broyé et mélangé avec soin, à l'aide d'une méthode permettant d'obtenir un produit le plus homogène possible.

24. L'utilisation d'un broyeur à marteau doté d'un tamis de #14 (trou de 3,1 mm de diamètre dans le tamis) représente un compromis en matière de coût et de la précision. Si l'on utilise un équipement plus sophistiqué donnant un produit plus fin, on obtiendra une variance d'échantillonnage plus réduite.

### Prise d'essai

25. La taille recommandée de la prise d'essai est de 100g minimum obtenue de l'échantillon de laboratoire.

## **D. Méthodes analytiques**

### Généralités

26. On utilisera des méthodes critères qui comportent une série de critères de performance auxquels la méthode d'analyse utilisée doit être conforme. Ce type d'approche présente l'avantage de ne pas obliger à fournir des détails spécifiques sur la méthode utilisée et permet donc de profiter des progrès de la méthodologie sans avoir à réexaminer ou à modifier la méthode spécifiée. Les critères de performance établis pour les méthodes devraient comprendre tous les paramètres que chaque laboratoire doit respecter tels que le seuil de détection, le coefficient de variation de la répétabilité, le coefficient de la variation de la reproductibilité et le taux de récupération nécessaires pour diverses restrictions statutaires. En adoptant cette approche, les laboratoires seraient libres d'utiliser la méthode d'analyse convenant le mieux à leurs installations. Les méthodes d'analyse qui sont acceptées par les chimistes à l'échelon international (par exemple, les méthodes AOAC) peuvent être utilisées. Ces méthodes sont en permanence l'objet d'un suivi et d'une mise à jour en fonction des progrès technologiques.

Critères de performance pour les méthodes d'analyse

Tableau 3: Spécifications auxquelles les méthodes d'analyse doivent satisfaire

Critère	Taux de concentration	Valeur recommandée	Valeur maximale autorisée
Essais à blanc	Tous	Négligeable	-
Récupération - aflatoxines Totales	1 - 15 µg/kg	70 à 110 %	
	> 15 µg/kg	80 à 110 %	
Fidélité RSD <sub>R</sub>	Tous	Telle que tirée de l'équation d'Horwitz	2 x valeur tirée de l'équation d'Horwitz
Fidélité RSD <sub>r</sub> = 0,66 fois fidélité RSD <sub>R</sub> à la concentration souhaitée			

- les seuils de détection des méthodes utilisées ne sont pas fixés du fait que les valeurs de la fidélité sont données pour les concentrations souhaitées;
- les valeurs de fidélité sont calculées suivant l'équation d'Horwitz, c'est à dire:

$$RSD_R = 2^{(1-0.5\log C)}$$

où:

- \* RSD<sub>R</sub> est l'écart-type relatif calculé à partir des résultats donnés dans des conditions de reproductibilité  $[(s_R / \bar{x}) \times 100]$
- \* C est le taux de concentration (c'est-à-dire 1 = 100g/100g, 0,001 = 1.000 mg/kg)

27. Il s'agit là d'une équation de fidélité généralisée qui est indépendante de la substance à analyser et de la matrice et ne dépend que de la concentration pour les méthodes d'analyse les plus répandues.

**TABLEAU II - CONCENTRATIONS MAXIMALES/LIMITES INDICATIVES CODEX POUR DES  
CONTAMINANTS ET DES TOXINES**

(à développer après finalisation du classement des denrées alimentaires)