

# commission du codex alimentarius



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 16 (d) de l'ordre du jour

**CX/FAC 02/26**  
**Janvier 2002**

## PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES

### COMITÉ DU CODEX SUR LES ADDITIFS ALIMENTAIRES ET LES CONTAMINANTS

*Trente-quatrième session*

*Rotterdam, Pays-Bas, 11-15 mars 2002*

### DOCUMENT DE SYNTHÈSE SUR LES DIOXINES ET LES PCB DE TYPE DIOXINE, ET SUR LES MÉTHODES D'ANALYSE DE CES SUBSTANCES

Les gouvernements et les organisations internationales qui souhaitent formuler des observations au sujet des dioxines sont invités à les faire parvenir **au plus tard le 15 février 2002** à l'adresse suivante : Service central néerlandais de liaison avec le Codex, Ministère de l'agriculture, de l'aménagement de la nature et des pêches, Boîte postale 20401, 2500 E.K., La Haye, Pays-Bas (Télécopie : +31 70 378 61 41, Courriel : [info@codexalimentarius.nl](mailto:info@codexalimentarius.nl)), et à en adresser une copie au Secrétaire, Commission du Codex Alimentarius, Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie (Télécopie : +39 06 57 05 45 93 ; Courriel : [Codex@fao.org](mailto:Codex@fao.org)).

## HISTORIQUE

1. Aux trente et unième et trente-deuxième sessions du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants (CCFAC), les Pays-Bas ont présenté un document de synthèse sur les dioxines, qui décrivait l'évaluation des risques associés aux dibenzoparadioxines polychlorées (PCDD) et aux dibenzofuranes polychlorés (PCDF), dénommés «dioxines» aux fins du présent document, et aux polychlorobiphényles (PCB) de type dioxine. Ce document synthétisait les résultats d'études récentes sur la contamination de l'environnement par les dioxines et les PCB de type dioxine et sur les risques sanitaires découlant de l'exposition à ces substances par voie alimentaire.
2. À sa trente-deuxième session, le CCFAC a décidé que ce document de synthèse devrait servir à préparer un deuxième document de synthèse sur les dioxines et les PCB de type dioxine, incluant :
  - des fourchettes potentielles de teneurs dans les produits alimentaires étudiés (y compris les aliments pour animaux)
  - des informations sur les méthodes d'analyse disponibles
  - l'examen des arguments pour et contre l'établissement de limites maximales.
3. Ce deuxième document de synthèse a été présenté à la trente-troisième session du CCFAC. Il contenait aussi des informations sur les dernières évaluations de l'ingestion alimentaire et sur les réglementations appliquées par certains pays. Le Comité est convenu que la délégation des Pays-Bas réviserait le document de synthèse sur les dioxines et les PCB de type dioxine, pour distribution, observations et examen à sa trente-quatrième session, à la lumière des remarques et des informations reçues ainsi que des résultats de l'évaluation des dioxines et des PCB de type dioxine menée en juin 2001 par le JECFA. Le Comité a

également demandé aux gouvernements de soumettre toutes les informations dont ils disposaient sur les méthodes d'analyse des dioxines et des PCB de type dioxine, dans les produits d'alimentation humaine et animale, à la délégation des Pays-Bas (Alinorm 01/12A, paragraphes 176-177).

4. Lors de ses dernières réunions, le CCFAC s'est penché sur le « problème des dioxines ». Les différents pays membres du Codex s'accordent sur la nécessité de concevoir et de mettre en œuvre des mesures visant à réduire à la source la contamination des aliments par les dioxines. Un document de synthèse sur cette question sera aussi présenté à la trente-quatrième session du CCFAC. D'autres options de gestion des risques, telles que l'établissement de limites maximales, sont encore débattues.

5. Le présent document se propose de donner un aperçu des informations disponibles sur la présence, l'ingestion alimentaire et l'analyse des dioxines et des PCB de type dioxine et de nourrir le débat sur l'établissement des limites maximales. Il aborde successivement la présence des dioxines et des PCB de type dioxine dans les aliments pour animaux, la présence de ces substances dans l'alimentation humaine et l'absorption de ces substances par voie alimentaire, la dose absorbée tolérable, la comparaison entre l'ingestion et la dose mensuelle tolérable provisoire (DMTP), les législations en vigueur dans les pays membres du Codex et les méthodes d'analyse. Le dernier chapitre expose certains points à débattre (par exemple les arguments pour et contre la fixation de limites maximales) et décrit brièvement quelques recommandations s'adressant au CCFAC.

6. Le présent document s'appuie sur des rapports du SCOOP, du CSAA, du CSAH et du JECFA, et sur les renseignements fournis par les pays (États-Unis, Canada et Nouvelle-Zélande) ainsi que sur une étude récente des Pays-Bas, et reprend, chaque fois que cela a été possible, les observations reçues.

## **PRÉSENCE DE DIOXINES DANS LES ALIMENTS POUR ANIMAUX**

7. La Commission européenne a demandé à son Comité scientifique de l'alimentation animale (CSAA) de formuler un avis sur les sources de contamination des produits d'alimentation animale par les dioxines et les PCB de type dioxine. Cet avis a été publié en novembre 2000.

8. Le CSAA s'est procuré les données publiées et a obtenu des informations supplémentaires auprès des États membres et d'autres sources sur les teneurs en dioxines dans les aliments pour animaux durant la période 1999-2000. Il a tenu compte des sources de pollution de l'environnement à l'origine de la contamination de fond de tous les produits d'alimentation animale ainsi que de la contamination due aux conditions de production, aux procédés de transformation des aliments, et introduite durant le transport et la distribution de ces produits.

9. Le tableau I récapitule les teneurs en dioxine dans les principaux aliments pour animaux calculées par le CSAA, d'après les données soumises par les États membres à la Commission européenne ou des données publiées ou ayant servi à l'établissement des teneurs maximales autorisées par la législation européenne en vigueur. Il mentionne les teneurs « faibles » et « élevées » relevées ainsi que la moyenne établie par le CSAA, lesquelles permettent d'estimer la teneur totale en dioxines du régime alimentaire propre à chaque espèce animale. La base de données sur les PCB de type dioxine étant peu fournie, les valeurs faibles, moyennes et élevées n'ont été calculées que pour les dioxines.

**Tableau I.** Teneurs en dioxines des principaux ingrédients employés en alimentation animale évaluées par le CSAA à partir des données disponibles (ng d'équivalents de toxicité (TEQ)-OMS/kg de matière sèche (MS) ; PCDD et PCDF uniquement)

Ingrédients d'alimentation animale	Teneurs en dioxines dans les ingrédients d'alimentation animale (ng TEQ-OMS/kg MS)		
	Faible	Moyenne	Élevée
Fourrage grossier	0,1	0,2	6,6
Céréales et semences (légumineuses)	0,01	0,1	0,4
Sous-produits de la production des céréales, des semences et du sucre	0,02	0,1	0,7

Ingrédients d'alimentation animale	Teneurs en dioxines dans les ingrédients d'alimentation animale (ng TEQ-OMS/kg MS)		
	Faible	Moyenne	Élevée
Huiles végétales	0,1	0,2	1,5
Farine de poissons du Pacifique (Chili, Pérou)	0,02	0,14	0,25
Farine de poissons d'Europe	0,04	1,2	5,6
Huile de poissons du Pacifique (Chili, Pérou)	0,16	0,61	2,6
Huile de poissons d'Europe	0,7	4,8	20
Mélange de graisses animales	0,5	1	3,3
Farine de viande et d'os	0,1	0,2	0,5
Sous-produits de l'industrie laitière	0,06	0,12	0,48
Sol	0,5	5	87
Liants, antiagglomérants et coagulants	0,1	0,2	0,5 <sup>#</sup>
Oligo-éléments, éléments minéraux	0,1	0,2	0,5
Prémélanges	0,02	0,2	0,5

# : D'après le Règlement n°2439/99 de la Commission, du 17 novembre 1999

10. Le niveau de contamination totale de régimes alimentaires types a été calculé en fonction des données reproduites au tableau I et du pourcentage des différents ingrédients d'alimentation animale dans les régimes. Les principales conclusions du CSAA sont reprises ci-dessous :

- La farine et l'huile de poisson sont les ingrédients les plus contaminés. Au sein de cette catégorie, on note une différence de contamination d'un facteur huit entre les produits issus des stocks de poissons européens, dont les moyennes respectives se montent à 1,2 et 4,8 ng TEQ-I (TEQ international)/kg MS, et ceux tirés des poissons du Pacifique Sud (Chili, Pérou), dont les moyennes respectives se montent à 0,14 et 0,61 ng TEQ-I/kg MS.
- Les graisses animales (moyenne de 1 ng TEQ-I/kg MS) arrivent en deuxième position sur la liste des aliments classés par ordre décroissant de contamination. Les valeurs observées dépendent de la bioaccumulation des dioxines dans les tissus adipeux tout au long de la chaîne alimentaire animale et humaine.
- Tous les autres ingrédients d'origine végétale (fourrage grossier, céréales, semences de légumineuses) et animale (sous-produits de l'industrie laitière, farine de viande et d'os) renferment des concentrations moyennes de dioxines plus ou moins égales ou inférieures à 0,2 ng TEQ-I/kg MS.
- La concentration de dioxines dans le fourrage grossier varie énormément selon le lieu, le degré de contamination par le sol et l'exposition aux sources de pollution aérienne, d'où l'application d'une hypothèse pessimiste et l'établissement de valeurs moyennes et supérieures relativement élevées.
- L'inclusion du peu de données dont on dispose sur la contamination des ingrédients d'alimentation animale par les PCB de type dioxine augmenterait le TEQ des produits issus des poissons d'un facteur cinq et doublerait celui des autres produits.
- La contribution de chaque ingrédient à la teneur en dioxine du régime alimentaire des animaux d'élevage dépend du degré de contamination de l'ingrédient et de son pourcentage dans la composition du régime alimentaire. L'aspect le plus préoccupant est l'utilisation de farines et d'huiles de poissons d'origine européenne, surtout si elles entrent dans la ration alimentaire des poissons d'élevage et si la farine de poisson est incorporée à l'alimentation d'autres animaux de bouche.
- Le CSAA fait remarquer que le nombre et la position des atomes de chlore sur les molécules de dioxine modifient leur taux de transfert, et qu'il n'est pas correct du point de vue scientifique de calculer le transfert des dioxines des ingrédients d'alimentation animale vers les produits

d'origine animale uniquement sur la base de l'équivalent de toxicité. Ce calcul doit tenir compte du taux de transfert de chaque congénère des dioxines.

#### *Information supplémentaire communiquée par les Pays-Bas*

11. Sur les 108 échantillons de divers aliments pour animaux, prélevés en 1998 et 1999 par le programme néerlandais de surveillance de l'alimentation animale, seuls deux échantillons présentaient une teneur en dioxines supérieure à 0,75 ng TEQ/kg (PCDD et PCDF).

### **PRÉSENCE DES DIOXINES DANS L'ALIMENTATION HUMAINE ET ABSORPTION PAR VOIE ALIMENTAIRE**

#### **Sources d'information et collecte des données**

12. Les études et/ou rapports sur lesquels s'appuie ce chapitre sont énumérés ci-dessous. Il convient de noter que chaque étude ou évaluation comporte une grande part d'incertitude, due, par exemple, à l'insuffisance de données, à des différences entre les méthodes d'échantillonnage, de collecte de données sur la consommation et d'analyse et à l'utilisation de différentes valeurs de TEF (facteurs d'équivalence toxique). Les documents et rapports originaux donnent des précisions sur ces incertitudes.

#### *Union européenne*

13. Des informations sur la contamination des aliments par les PCDD, les PCDF et les PCB de type dioxine dans l'Union européenne et sur l'exposition à ces substances par voie alimentaire ont été obtenues dans le cadre de la tâche 3.2.5 de SCOOP 2000 (Scientific Cooperation, UE). Cette tâche avait pour objectif de fournir une base scientifique à l'évaluation et à la gestion des risques pour la santé publique associés à l'exposition aux dioxines et à leurs dérivés. Dix États membres ont participé à cette tâche : la Belgique, le Danemark, la Finlande, la France, l'Allemagne, l'Italie, les Pays-Bas, la Norvège, la Suède et le Royaume-Uni. La base de données de SCOOP contient des informations sur les concentrations de dioxines et de PCB de type dioxine mesurées dans des échantillons de produits alimentaires prélevés en divers endroits, notamment des sites ruraux et industriels, et sur plusieurs années entre 1982 et 1999.

#### *États-Unis*

14. Les données fournies par les États-Unis proviennent d'une étude d'un panier de la ménagère réalisée par la Food and Drug Administration (FDA). Cette dernière a recherché la présence de 17 congénères de la dioxine et du furane (congénères 2,3,7,8-) dans des échantillons de produits laitiers et de poissons et fruits de mer, collectés en 1998 et 1999. Ces denrées ont été sélectionnées d'après 1) le fait qu'elles puissent être une source alimentaire de dioxines, 2) leur consommation relativement élevée (Étude nationale sur la consommation alimentaire – 1987-1988 – Département de l'agriculture) et 3) le fait qu'elles aient déjà été des sources alimentaires de dioxines.

#### *Canada*

15. Le Canada a envoyé des informations sur la présence de dioxines dans des échantillons de produits alimentaires composant un panier de la ménagère (régime alimentaire complet) collectés dans cinq grandes villes entre 1992 et 1995. Les chiffres reproduits ci-dessous représentent les valeurs moyennes des données recueillies dans ces cinq grandes villes.

#### *Nouvelle-Zélande*

16. En 1995, le ministère néo-zélandais de l'environnement a conduit une étude alimentaire visant à déterminer la teneur en PCDD, PCDF et PCB dans la viande, les produits laitiers et d'autres aliments de base sur le marché néo-zélandais, et à estimer l'ingestion de ces composés par la population néo-zélandaise.

17. La méthode d'échantillonnage appliquée à cette étude a été conçue pour évaluer les teneurs en PCDD, PCDF et PCB dans des aliments fréquemment mangés par les Néo-Zélandais et largement distribués chez les

détaillants à travers tout le pays. Dans le cadre de cette étude, les aliments avaient été sélectionnés d'après les critères suivants :

- Des études menées à l'étranger ont montré que ces aliments contribuaient de façon non négligeable à l'exposition alimentaire aux PCDD, PCDF et PCB.
- Ces aliments sont une source d'énergie importante dans le régime alimentaire néo-zélandais.
- Ce sont des aliments de base fréquemment consommés, des aliments très appréciés et à haute teneur en graisses, comme les aliments à emporter, ou des aliments tels que le poisson en conserve ou le foie, qui, s'ils sont moins consommés, peuvent néanmoins jouer un rôle important dans l'exposition alimentaire aux PCDD, PCDF et PCB.

#### *Pays-Bas*

18. Une étude a été menée récemment par l'Institut national de la santé publique et de l'environnement (RIVM) et par l'Institut national de contrôle de la qualité des produits agricoles (RIKILT) afin de réunir des informations sur la contamination par les dioxines et les PCB de type dioxine et leur ingestion alimentaire à la fin du vingtième siècle. Cette évaluation s'est fondée sur des données recueillies par deux programmes de surveillance conduits par le RIVM et le RIKILT en 1998/1999, qui ont mesuré les concentrations de dioxines (PCDD et PCDF) et de PCB de type dioxine (PCB non ortho et PCB mono-ortho) dans des produits primaires de l'agriculture néerlandaise et dans des aliments composés destinés à la consommation humaine. L'ingestion de dioxines et de PCB de type dioxine par la population a été évaluée sur la base des concentrations relevées dans les aliments et des données sur la consommation alimentaire. Seule une partie des données produites par cette étude a été incorporée à la base de données de SCOOP, car les analyses des PCB n'étaient pas terminées à l'époque.

#### *JECFA*

19. Le JECFA a compilé les données transmises sur la présence des dioxines et des PCB coplanaires dans différents pays et régions, et calculé l'ingestion dans ces régions. En plus des pays déjà mentionnés dans l'introduction, le rapport du JECFA inclut également les données du Japon.

### **Présence de dioxines et de PCB de type dioxine dans l'alimentation humaine**

20. Les informations disponibles sur la présence de dioxines et de PCB de type dioxine dans plusieurs catégories d'aliments sont résumées ci-dessous. Sauf mention contraire, on a calculé le TEQ en attribuant la valeur du seuil de détection (SD) aux éléments non détectés (ND).

#### Œufs

21. En Europe, la présence de PCDD et de PCDF dans les œufs est assez constante, les moyennes se situant entre 0,5 et 2,7 pg TEQ-I/g de lipides, et à une valeur seulement un peu plus élevée pour la limite supérieure de confiance. Les États-Unis ont mentionné une teneur en dioxine de 0,29 pg TEQ-OMS/g de produit. Le Canada a rapporté des valeurs de 0,044 pg TEQ (dioxines) et 0,029 ng TEQ (PCB non ortho)/kg de poids total (œufs : 10,10% de lipides). Les quelques rares études qui donnent des informations sur les PCB de type dioxine font état de contributions des TEQ-PCB du même ordre de grandeur que celles du TEQ-I. Une étude menée récemment aux Pays-Bas mentionne des teneurs en PCB de type dioxine de 0,6 pg TEQ-OMS/g de lipides (la teneur en dioxines du même échantillon se chiffrait à 1,2 pg TEQ-OMS/g de graisse). Des données limitées en provenance des Pays-Bas, de la Belgique et de l'Allemagne (SCOOP) montrent que des teneurs élevées en dioxines ont été détectées dans les œufs d'élevages biologiques ou de poules élevées en plein air. La Nouvelle-Zélande a communiqué des teneurs en dioxines de 0,12 pg TEQ-I/g de graisse (ND=0,5 SD) et des teneurs en PCB de 0,11 pg TEQ-PCB/g de graisse (ND=0,5 SD).

#### Poisson

22. Le poisson et les produits de la pêche forment un groupe très hétérogène, compte tenu de la grande variété d'espèces et des différences géographiques dans le niveau de contamination des fonds de pêche. Les concentrations de dioxines et de PCB varient considérablement. De nombreuses espèces de poisson

renferment des dioxines et des PCB de type dioxine à des teneurs respectivement inférieures à 1 pg TEQ-I/g et 1 pg TEQ-PCB/g de poids frais. Chez certaines espèces telles que le crabe, l'anguille et le corégone, on peut trouver des concentrations plus élevées. De plus, les poissons pêchés dans des zones relativement polluées présentent aussi des teneurs en dioxines et PCB de type dioxine plus élevées (SCOOP, 2000). Des données provenant des États-Unis (1998 et 1999) indiquent que les concentrations de dioxines dans le crabe, la langouste, le homard, le lieu et la coquille Saint-Jacques varient entre 0,033 et 0,53 pg TEQ-OMS/g de produit. Les données du Canada signalent des concentrations moyennes de dioxines comprises entre 0,04 et 0,182 ng TEQ (dioxines)/g de poids total et entre 0,114 et 0,284 ng TEQ (PCB non ortho)/kg de poids total. En général, les poissons sont plus contaminés par les PCB que par des dioxines, la différence étant ordinairement d'un facteur 2 à 5. La Nouvelle-Zélande a analysé les filets de poisson, le poisson frit, le poisson en conserve importé, et les huîtres et les moules. Les teneurs en dioxine les plus élevées ont été détectées dans le poisson en conserve importé (0,12 pg TEQ-I/g de poids frais, ND = 0,5 SD) et les teneurs les plus basses dans les huîtres et les moules (0,021 pg TEQ-I/g de poids frais, ND = 0,5 SD). S'agissant des PCB, les concentrations les plus élevées ont été relevées dans le poisson en conserve (0,16 pg TEQ-PCB/g de poids frais, ND = 0,5 SD) et les plus faibles dans les huîtres et les moules (0,028 pg TEQ-PCB/g de poids frais, ND = 0,5 SD).

### Viande

23. En moyenne, la volaille, le bœuf, le veau et le mouton renferment des teneurs en dioxine comprises entre 0,6 et 1 pg TEQ-I/g de lipides (SCOOP, 2000). Pour le porc, la plupart des études rapportent des teneurs inférieures à 0,4 pg TEQ-I/g de lipides, la moyenne estimée pour cette viande se situant à 0,3 pg TEQ-I/g de lipides. La viande de gibier et le foie présentent des concentrations de dioxines sensiblement supérieures aux autres sous-groupes d'aliments carnés. Les États-Unis n'ont pas communiqué de données sur la viande. Il existe peu d'informations sur la présence des PCB de type dioxine. Les intervalles de confiance sur l'ensemble du groupe de la viande sont estimés à quelque 0,4-0,7 pg TEQ-I/g et 0,3-1,5 pg TEQ-PCB/g, ces deux fourchettes se rapportant aux lipides. Les données canadiennes concernant divers types de viande font état de teneurs en dioxine comprises entre 0,023 (porc frais) pg TEQ/g de poids total et 0,277 pg TEQ/g de poids total (bœuf haché). Les teneurs en PCB (non ortho) varient entre 0,004 pg TEQ/g de poids total et 0,058 pg TEQ/g de poids total (bœuf haché). La Nouvelle-Zélande a collecté des données sur différents types de viande et de produits transformés à base de viande ; les concentrations de dioxines et de PCB sont généralement inférieures à celles des pays européens.

### Lait et produits laitiers

24. D'après des études récentes, les moyennes nationales oscillent respectivement entre 0,3 et 2,1 pg TEQ-I/g et entre 0,2 et 1,8 pg TEQ-PCB/g de graisse pour les dioxines et les PCB de type dioxine (SCOOP, 2000). Les limites de confiance supérieures sont de l'ordre de 1 pg TEQ-I/g de lipides pour les dioxines et se situent approximativement dans une fourchette de 2-10 pg TEQ-PCB/g de lipides pour les PCB de type dioxine. Les États-Unis ont rapporté des valeurs de 0,32 pg TEQ-OMS/g de graisse pour la crème et de 0,56 pg TEQ-OMS/g de graisse pour le fromage. Le niveau de contamination indiqué par la Nouvelle-Zélande pour le lait, le fromage, le beurre, les crèmes glacées et le yaourt est inférieur aux chiffres précédents. Le Canada a analysé divers types de laits et d'autres produits laitiers. Les teneurs en dioxines et PCB de type dioxine varient parce qu'elles sont exprimées en pg TEQ/g de poids total.

### Légumes, fruits et céréales

25. Les produits d'origine végétale (fruits, légumes et céréales contenant moins de 2% de corps gras) accusent des niveaux de contamination aux dioxines très semblables, dont les moyennes tournent autour de 0,02-0,03 pg TEQ-I/g de la totalité de l'aliment (SCOOP, 2000).

26. La Nouvelle-Zélande a communiqué les teneurs suivantes en dioxines (ND = 0,5 SD) : pommes de terres et frites : 0,016 pg TEQ-I/g poids frais, pain : 0,0059 pg TEQ-I/g de poids frais, et céréales, pâtisseries, biscuits, riz et pâtes : 0,0099 pg TEQ-I/g de poids frais. Les concentrations de PCB s'élèvent respectivement à 0,0025 pg TEQ-PCB/g poids frais, 0,0040 pg TEQ-PCB/g poids frais et 0,0027 pg TEQ-PCB/g poids frais.

## Graisses et huiles

27. L'industrie alimentaire emploie une grande variété de graisses et d'huiles d'origine végétale ou animale pour confectionner ses différents produits. Les Pays-Bas, la Suède et le Royaume-Uni ont mené quelques études sur la teneur en dioxines de ces graisses et huiles qui fournissent des moyennes nationales estimées à moins de 1 pg TEQ-I et TEQ-PCB/g d'huile. L'huile de poisson non raffinée contient généralement des teneurs élevées en dioxines et en PCB de type dioxine. Les teneurs en dioxine de l'huile de poisson utilisée par l'industrie alimentaire sont sensiblement inférieures parce que cette huile est raffinée industriellement. Une étude néerlandaise sur les huiles de poisson raffinées a montré que la contribution du TEQ des PCB non ortho est comparable à celle des dioxines, à savoir environ 1 pg TEQ/g d'huile de poisson. Une étude réalisée au Royaume-Uni sur les dioxines et les PCB de type dioxine dans les compléments alimentaires à base d'huile de poisson révèle que les concentrations des PCB non ortho sont généralement supérieures à celles des dioxines et que ces deux catégories dépassent généralement 1 pg TEQ/g d'huile de poisson. La Nouvelle-Zélande a indiqué avoir relevé une teneur en dioxines de 0,041 pg TEQ-I/g de graisse (ND = 0,5 SD) dans les graisses et huiles végétales et une teneur en PCB de 0,016 pg TEQ-PCB/g de graisse (ND = 0,5 SD).

## JECFA

28. Le JECFA a compilé les données provenant d'Europe occidentale, du Japon, d'Amérique du Nord et de Nouvelle-Zélande et calculé la moyenne pondérée et la médiane des concentrations de PCDD, PCDF et de PCB coplanaires (en pg TEQ/g de la totalité de l'aliment). Les résultats sont reproduits au tableau 4 du rapport du JECFA.

## Aliments en général

29. Les teneurs mesurées dans les aliments accusent des tendances saisonnières (par exemple, les concentrations sont plus élevées en hiver qu'en été) et des variations géographiques (teneurs élevées dans les aliments – tels que le lait – collectés près d'incinérateurs). Dans les différentes catégories d'aliments, on a observé des variations de concentration pouvant atteindre un facteur dix.

30. Quelques pays ont signalé que la concentrations de dioxines dans les aliments tendait à diminuer. Ce déclin est le plus manifeste dans le lait et certains types de viande. Le tableau II illustre cette tendance à la baisse avec des données provenant des Pays-Bas.

**Tableau II.** Comparaison des concentrations mesurées dans des échantillons fusionnés en 1991 (Liem et al., 1991) et en 1999. Les concentrations sont toutes exprimées en pg TEQ-I/g de graisse. Les facteurs d'équivalence toxique (TEF) applicables en 1991 ont été repris dans les calculs de 1999.

Catégorie d'aliments	TEQ-I pour les PCDD et les PCDF			TEQ-OMS pour les PCB non ortho		
	1991	1999	Reste (%)	1991	1999	Reste (%)
Lait	1,5	0,5	33	1,3	0,6	44
Bœuf	1,8	0,7	41	2,4	1,0	41
Porc	0,4	0,2	49	0,2	0,1	61
Beurre	1,8	0,6	33	2,1	0,8	38
Oeufs	2,0	1,2	59	2,3	0,6	24
Fromage	1,4	0,6	42	2,1	0,7	35

## **Dose absorbée par voie alimentaire**

31. Ce chapitre résume les informations disponibles sur l'ingestion de dioxines et de PCB de type dioxine. Il indique l'absorption totale au niveau de la population ainsi que la contribution relative des différentes catégories d'aliments à cette absorption.

### *Union européenne*

32. Les informations figurant dans le rapport de SCOOP peuvent se résumer ainsi :

- Après 1995, l'ingestion moyenne de dioxines est comprise entre 0,4 et 1,5 pg TEQ-I/kg de poids corporel (pc)/jour. D'après les résultats des analyses chimiques pratiquées sur des produits alimentaires collectés dans les années 70 et 80, l'absorption estimée était plus importante : entre 1,7 et 5,2 pg TEQ-I/kg pc/jour. D'après des données provenant des Pays-Bas et du Royaume-Uni, l'absorption au 95<sup>e</sup> percentile (ou au 97,5<sup>e</sup> percentile) est 2 à 3 fois plus importante que l'absorption moyenne.
- En ce qui concerne la contribution du TEQ des PCB de type dioxine, l'absorption moyenne se situe entre 0,8 et 1,8 pg TEQ-PCB/kg pc/jour. Dans les études portant à la fois sur l'absorption des PCDD/PCDF et des PCB, la contribution du TEQ des PCB de type dioxine a été estimée à une valeur à peu près constante (par exemple en Finlande, aux Pays-Bas, en Suède et au Royaume-Uni) environ quatre fois supérieure (Norvège) à la contribution du TEQ des dioxines.
- Les produits qui contribuent le plus à l'absorption quotidienne moyenne de dioxines (TEQ-I) dans les pays participants sont le lait et les produits laitiers (contributions de 16 à 39%), la viande et les produits à base de viande (6-32%) et le poisson et les produits dérivés du poisson (11-63%). D'autres produits, essentiellement d'origine végétale, comme les légumes et les céréales, y contribuent à hauteur de 6-26% dans les pays qui disposent de données à ce sujet.
- S'agissant de ce qui précède, il convient de noter que la contribution relative des catégories d'aliments à l'ingestion totale de TEQ-I varie d'un pays à l'autre. Ces différences peuvent résulter de la diversité des habitudes de consommation dans les pays participants. Mais d'autres facteurs pourraient intervenir, notamment la méthode d'échantillonnage appliquée (par exemple des différences ayant trait à la composition du « panier de la ménagère » choisi pour représenter l'ensemble de la catégorie alimentaire et la grande variation des teneurs en dioxines dans certaines catégories d'aliments (par exemple les fruits et légumes, les œufs et le poisson).
- Dans la plupart des pays, l'absorption par kg de poids corporel est plus élevée chez les jeunes enfants que chez les adultes, et tout particulièrement durant l'allaitement car les concentrations de dioxines dans le lait maternel sont supérieures à celles de la plupart des aliments. Par rapport au poids corporel, l'ingestion par les nourrissons élevés au sein a été estimée à une valeur environ dix à cent fois plus élevée que l'ingestion moyenne par un sujet adulte. Chez les jeunes enfants exposés aux dioxines par l'alimentation, l'absorption est environ deux fois supérieure à celle des adultes par kg de poids corporel.

### *Canada*

33. L'ingestion moyenne de PCDD, PCDF et de PCB non ortho a été calculée en fonction des TEQ moyens calculés dans cinq villes et de la consommation quotidienne de nourriture. L'ingestion moyenne de PCDD et PCDF se montait à 0,8017 pg TEQ/kg pc/jour et celle de PCB à 0,2537 pg TEQ/kg pc/jour et le TEQ total moyen a été estimé à 1,0554 pg/kg pc/jour. Les produits laitiers et la viande ont contribué le plus à l'absorption totale de TEQ.

### *Nouvelle-Zélande*

34. En 1997, le Ministère de l'environnement a estimé l'ingestion de PCDD, PCDF et PCB de type dioxine dans deux groupes de population de sexe masculin :

- adulte : 80 kg, 10,8 MJ/consommation quotidienne de nourriture, apport énergétique médian (50<sup>e</sup> percentile)
- adolescent : 70 kg, 21,5 MJ/consommation quotidienne de nourriture, apport énergétique élevé (90<sup>e</sup> percentile)

35. L'ingestion de PCDD et de PCDF s'élevait à 0,18 pg TEQ-I/kg pc/jour (ND = 0,5 SD) pour un adulte et à 0,44 pg TEQ-I/kg pc/jour pour un adolescent. S'agissant des PCB (23 congénères), l'ingestion a été



estimée à 0,15 pg TEQ-OMS/kg pc/jour pour un adulte et à 0,32 pg TEQ-OMS/kg pc/jour un adolescent (ND = 0,5 SD).

36. Dans le cas d'un adulte, les aliments qui contribuaient le plus à l'ingestion de PCDD et PCDF étaient d'abord la viande (35%), ensuite les produits laitiers (19%), le poisson (17%), d'autres produits (13%), les céréales (11%) et la volaille (5%). Chez l'adolescent, la contribution des différents groupes alimentaires à l'ingestion de dioxines était comparable à celle mesurée chez l'adulte, sauf pour la catégorie «autres produits» qui arrivait en tête dans ce cas-ci (29%).

37. S'agissant de l'ingestion de PCB de type dioxine, les différents groupes d'aliments y contribuaient dans les mêmes proportions que pour les dioxines. L'absorption la plus importante s'est faite par l'intermédiaire de la viande (43%), puis des produits laitiers (25%), du poisson (13%), des céréales (8%), d'autres produits (6%) et de la volaille (5%). Chez l'adolescent, le poisson était l'une des sources principales d'ingestion de PCB de type dioxine (24%). La viande et les produits laitiers intervenaient chacun à hauteur de 28%.

#### *Pays-Bas*

38. Aux Pays-Bas, le RIVM et le RIKILT ont récemment estimé la médiane, la moyenne et le 90<sup>e</sup> percentile de l'ingestion moyenne sur toute la durée de la vie humaine de dioxines et de PCB de type dioxine (tableau III) en 1998/1999.

**Tableau III.** Estimation de la médiane, de la moyenne et du 90<sup>e</sup> percentile de la distribution de l'ingestion moyenne sur toute la durée de la vie (1 à 70 ans) des dioxines (PCDD et PCDF) et des PCB de type dioxine (pg TEQ-OMS/kg pc/jour)

Contaminant	Médiane (pg/kg pc/jour)	Moyenne (pg/kg pc/jour)	90 <sup>e</sup> percentile (pg/kg pc/jour)
dioxines	0,65	0,69	1,0
PCB non ortho	0,43	0,47	0,70
PCB mono-ortho	0,14	0,15	0,22
Σ PCB	0,58	0,62	0,93
Σ dioxines, PCB	1,2	1,3	1,9

39. Les tableaux IV et V indiquent respectivement la contribution des différents groupes d'aliments à l'ingestion de dioxines et de PCB de type dioxine en 1991 et en 1999

**Tableau IV.** Contribution des groupes d'aliments à l'ingestion totale de dioxines (PCDD et PCDF) dans la population néerlandaise en 1990/91 et en 1999. Les moyennes absolues sont exprimées par personne (pg TEQ-OMS/jour). Les données relatives à 1990/91 ont été corrigées pour tenir compte de l'exclusion des légumes.

Catégorie d'aliments	Contribution à l'ingestion totale (%)			
	1990/91		1998/99	
	pg /jour	%	pg/jour	%
Produits animaux	20	25	9,2	21
Produits laitiers	35	43	11	24
Poisson	5,5	6,7	4,3	9,6
Œufs	3,5	4,4	2,2	4,9
Produits végétaux	9,2	11	9,3	21
Huiles et graisses industrielles	7,7	9,5	9,0	20
Total	81	100	45	100

**Tableau V.** Contribution des principaux groupes d'aliments à l'ingestion de PCB non ortho dans la population néerlandaise en 1990/91 et en 1998/99. Les moyennes absolues sont exprimées par personne (pg TEQ-OMS/jour). Les données relatives à 1990/91 ont été corrigées pour tenir compte de l'exclusion des légumes

Catégorie d'aliments	Contribution à l'ingestion totale (%)			
	1990/91		1998/99	
	pg/jour	%	pg/jour	%
Produits animaux	16	18	7,7	23
Produits laitiers	39	44	11	34
Poisson	11	13	7,1	21
Œufs	3,6	4,1	0,6	1,9
Produits végétaux	5,4	6,1	1,9	5,6
Huiles et graisses industrielles	13	15	5,1	15
Total	88	100	34	100

### JECFA

40. En s'appuyant sur les régimes régionaux établis par GEMS/alimentation, le JECFA a conclu que l'ingestion des TEQ pour les PCDD et les PCDF devait se situer dans une fourchette de 7-68 pg/kg pc/mois à la médiane et de 15-160 pg/kg pc/mois au 90<sup>e</sup> percentile de la moyenne de l'exposition sur toute la durée de la vie. Dans le cas des PCB coplanaires, ces estimations se chiffrent à 7-57 pg/kg pc/mois à la médiane et à 150-190 pg/kg pc/mois au 90<sup>e</sup> percentile de la consommation. Les estimations de l'ingestion déduites des études nationales sur la consommation étaient inférieures, à savoir 33-42 pg/kg pc/mois à la médiane et 81-100 pg/kg pc/mois au 90<sup>e</sup> percentile pour les PCDD et les PCDF. Pour les PCB coplanaires, ces estimations se montent respectivement à 9-47 pg/kg pc/mois et à 25-130 pg/kg pc/mois. Il n'a pas été possible de faire une estimation globale pour les PCDD, PCDF et PCB coplanaires pris ensemble car les données sur les concentrations ont été soumises séparément par les pays.

### Tendance

41. Dans certains pays, l'absorption de dioxines a diminué depuis peu (SCOOP, 2000). Les données communiquées par les Pays-Bas illustrent cette tendance (Tableaux V et VI). L'ingestion de dioxines et de PCB de type dioxine a reculé de quelque 50% au cours de la dernière décennie du vingtième siècle.

## DOSE TOLÉRABLE ET COMPARAISON DE LA DOSE ABSORBÉE PAR VOIE ALIMENTAIRE AVEC LA DOSE MENSUELLE TOLÉRABLE PROVISOIRE (DMTP)

### Dose tolérable

42. Les experts consultés en mai 1998 par le Centre européen de l'OMS pour l'environnement et la santé et le Programme international sur la sécurité des substances chimiques (PISC) ont évalué les informations disponibles sur la toxicologie des dioxines et des PCB de type dioxine et établi une fourchette de doses journalières tolérables (DJT) allant de 1 à 4 pg TEQ/kg pc pour les dioxines et les PCB de type dioxine. Ces DJT s'appuyaient sur les symptômes relevés aux concentrations minimales avec effet nocif observé (CMENO) chez des animaux de laboratoire, à savoir l'endométriase, des perturbations du développement neurocomportemental et reproducteur, et une immunotoxicité.

43. Le Comité scientifique de l'alimentation humaine (CSAH) de la Commission européenne a réévalué la toxicité des dioxines et des PCB de type dioxine en novembre 2000. En effectuant cette réévaluation, les experts du CSAH se sont appuyés sur l'évaluation organisée par l'OMS en 1998 et sur une base de données enrichie d'études publiées depuis lors. S'agissant du 2,3,7,8-TCDD et de ses dérivés, tels que d'autres dioxines et des PCB de type dioxine qui persistent longtemps dans le corps humain, le CSAH a jugé plus pertinent d'établir une dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP) à la place de la dose journalière tolérable. Le CSAH a arrêté une DHTP de groupe de 7 pg TEQ-OMS/kg pc pour les dioxines et les PCB de type dioxine. En mai 2001, le CSAH a révisé son évaluation à la lumière des nouvelles données scientifiques et conclu que la dose tolérable devait être portée à 14 pg TEQ-OMS/kg pc/semaine, au vu de la CMENO se rapportant aux effets sur le développement de la descendance mâle des rats.

44. En juin 2001, le Comité mixte d'experts FAO/OMS sur les additifs alimentaires (JECFA) a calculé une DMTP d'une valeur de 70 pg TEQ-OMS/kg pour les dioxines et les PCB de type dioxine, fondée sur la CMENO et la concentration maximale sans effet nocif observé (CSENO) se rapportant aux effets sur le développement de la descendance mâle des rats.

45. En 1999, l'Agence des États-Unis pour la protection de l'environnement (US EPA) a publié un examen provisoire des aspects sanitaires de la 2,3,7,8-tétrachlorodibenzodioxine (TCDD) et conclu que la marge d'exposition entre les concentrations de fond en termes de TEQ et les concentrations donnant lieu à des effets non cancéreux détectables chez les êtres humains était faible. En ce qui concerne le pouvoir cancérogène, l'évaluation de ce dernier s'est traduite par une estimation à la limite supérieure de la dose à risque (risque d'un cancer supplémentaire sur un million de personnes exposées) à quelque 0,01 pg TEQ/kg pc/jour.

### Comparaison entre l'ingestion alimentaire et la DMTP

46. Les ingestions médianes estimées par le JECFA d'après les études nationales sur la consommation se situent dans une fourchette de 33 à 42 pg/kg/mois pour les dioxines et les furanes et de 9 à 47 pg/kg/mois pour les PCB coplanaires. La DMTP de 70 pg/kg/mois calculée par le JECFA repose sur l'exposition au TEQ total, par exemple au TEQ des dioxines, des furanes et des PCB de type dioxine pris ensemble. Il se peut donc que dans certains pays ou régions, l'ingestion médiane sur toute la durée de vie dépasse la DJT. C'est certainement vrai pour les consommateurs qui se situent dans la partie supérieure de la distribution des doses ingérées, le 90<sup>e</sup> percentile de l'ingestion moyenne sur toute la durée de la vie étant estimé à 81-100 pg/kg/mois pour les dioxines et les furanes et à 25-130 pg/kg/mois pour les PCB coplanaires. Compte tenu du degré d'incertitude associé au calcul de la DJT, la réunion du JECFA a conclu qu'une ingestion à long terme légèrement supérieure à la DMTP ne nuirait pas forcément à la santé, mais amoindrirait le facteur de sécurité intégré à la DMTP.

47. L'ingestion alimentaire moyenne de dioxines et de PCB de type dioxine dans les pays européens étant estimée à 1,2-3 pg TEQ/kg pc/jour, une fraction de la population européenne dépasse encore la DMTP calculée par le JECFA ou la DHTP calculée par le CSAH.

48. L'étude néerlandaise sur la dose absorbée montre que 8% de la population néerlandaise dépasse la DHTP de 14 pg/kg pc/semaine établie par le CSAH. En Nouvelle-Zélande, l'ingestion estimée est inférieure à 1 pg TEQ/kg pc/jour pour la majorité de la population.

### RÉGLEMENTATIONS EN VIGUEUR DANS LES PAYS MEMBRES DU CODEX

49. La législation en vigueur (normes légales, seuils d'intervention ou recommandations (provisoires)) dans certains pays membres du Codex est résumée au Tableau VI

**Tableau VI :** *Limites légales ou seuils d'intervention (provisoires) relatifs aux dioxines dans les produits alimentaires destinés à la consommation humaine appliqués par plusieurs pays membres du Codex*

Pays	Produits alimentaires d'origine animale
Autriche	<u>Limites provisoires</u> : porc 2, lait 3, volaille et œufs 5 et bœuf 6 pg TEQ-OMS (dioxines)/g de matières grasses
Belgique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lait, viande bovine, volaille, graisses et huiles animales, œufs et produits dérivés, si &gt;2% de matières grasses : 5 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de matières grasses.</li> <li>Porc et produits à base de porc, si &gt;2% de matières grasses : 3 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de matières grasses.</li> </ul>
France	Lait et produits laitiers : 5 pg/g de matières grasses
Allemagne	Recommandations pour le lait et les produits laitiers exprimées en pg TEQ-I/g de matières grasses du lait : <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;0,9 (objectif souhaitable)</li> <li>&gt;3,0 (identification des sources ; mesures visant à réduire la contamination ; recommandations pour l'utilisation du sol ; la fourniture de produits laitiers ne devrait plus s'effectuer directement du producteur au consommateur)</li> <li>&gt;5,0 (le commerce de produits laitiers contaminés est interdit)</li> </ul>
Luxembourg	Limites recommandées : porc 2, bœuf 6, volaille 5, lait 3 et œufs 5 pg (dioxines)/g de matières grasses

Pays	Produits alimentaires d'origine animale
Espagne	Les teneurs > 5 pg (dioxines)/g de graisse sont considérées comme inacceptables dans les produits laitiers
Pays-Bas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lait, viande bovine (sauf reins et foie), volaille (sauf reins et foie), graisses et huiles animales, œufs et produits dérivés, si &gt;2% graisse : 5 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse.</li> <li>• Porc et produits à base de porc, si &gt;2% graisse : 3 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse</li> <li>• Anguille : 8 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g d'anguille</li> <li>• Lait et produits laitiers contenant &lt;2% de matières grasses : 120 pg TEQ (PCDD/PCDF)/kg de produit alimentaire.</li> </ul>
Royaume-Uni	Directive pour le lait de vache : 0,66 ng TEQ-OMS/kg de lait entier (16,6 ng TEQ-OMS/kg de matière grasse) (NB : cette teneur s'applique à la somme des dioxines et des PCB de type dioxine)
République de Corée	Bœuf, porc, volaille et œufs : 5 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse. (NB : il s'agit de limites provisoires appliquées dans l'attente de la parution de données scientifiques fiables)

50. Le Conseil des Communautés européennes vient d'adopter une stratégie visant à réduire la présence de dioxines et de PCB dans l'environnement et les produits d'alimentation humaine et animale. Cette stratégie fixe des teneurs maximales pour les dioxines dans les produits d'alimentation humaine et animale (tableau VII). Les limites maximales concernant l'alimentation humaine entreront en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 2002 et seront réévaluées en 2004, à la lumière des nouvelles données sur la présence de dioxines et de PCB de type dioxine dans les produits alimentaires. C'est à l'occasion de cette réévaluation que les PCB de type dioxine seront inclus dans les teneurs à établir. Le Conseil a prévu de ramener les limites maximales à des valeurs sensiblement plus faibles lors d'une deuxième révision qui aura lieu avant le 31 décembre 2006. Les limites maximales ne s'appliquent pas aux produits alimentaires contenant moins de 1% de graisses. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2002, les États membres de l'UE doivent appliquer les limites maximales visant les dioxines dans les produits d'alimentation animale (Tableau VIII).

**Tableau VII:** Teneurs maximales dans les produits d'alimentation humaine devant entrer en application le 1<sup>er</sup> juillet 2002 dans les pays de l'UE

Produit	Teneur maximale <sup>(1)</sup>
Viande et produits carnés provenant de :	
- ruminants (bovins et ovins)	3 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse
- volailles et gibier d'élevage	2 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse
- porcs	1 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse
Foie et produits à base de foie	6 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse
Chair de muscles de poissons et d'autres produits de la pêche et produits qui en dérivent	4 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de poids frais
Lait et produits laitiers, y compris la graisse du beurre	3 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse
Œufs de poule et produits à base d'œufs <sup>(2)</sup>	3 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse
Huiles et graisses :	
Graisse animale provenant de :	
- ruminants	3 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse
- volailles et gibier d'élevage	2 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse
- porcs	1 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse
- mélange de graisses animales	2 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse
Huile végétale	0,75 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse
Huile de poisson destinée à la consommation humaine	2 pg TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/g de graisse

- (1) Limites supérieures de la concentration : le calcul de ces limites repose sur l'hypothèse que toutes les valeurs des différents congénères inférieures à la limite de détermination sont égales à la limite de détermination.
- (2) Les œufs de poules élevées en plein air ou d'élevage semi-intensif devront respecter la teneur maximale à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2004.

**Tableau VIII:** Teneurs maximales appliquées par l'UE dans les aliments pour animaux

Produit	Teneur maximale <sup>(1)</sup>
Tous les ingrédients d'alimentation animale d'origine végétale, y compris les huiles végétales et leurs sous-produits	0,75 ng TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/kg
Minéraux	1,0 ng TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/kg
Graisses animales, y compris les matières grasses du lait et des œufs	2,0 ng TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/kg
Autres produits tirés d'animaux terrestres, notamment le lait et les produits laitiers et les œufs et les produits à base d'œufs	0,75 ng TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/kg
Huile de poisson	6 ng TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/kg
Poissons, autres animaux aquatiques, leurs produits et sous-produits à l'exception de l'huile de poisson	1,25 ng TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/kg
Aliments composés, sauf aliments pour animaux à fourrure et nourriture pour poissons	0,75 ng TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/kg
Nourriture pour poissons	2,25 ng TEQ-OMS (PCDD/PCDF)/kg

- (1) Limites supérieures de la concentration : le calcul de ces limites repose sur l'hypothèse que toutes les valeurs des différents congénères inférieures à la limite de détermination sont égales à la limite de détermination.

## MÉTHODES D'ANALYSE

51. La Commission européenne prépare un document qui décrira les méthodes d'échantillonnage et d'analyse appliquées lors du contrôle officiel des dioxines et de la détermination des PCB de type dioxine dans les produits destinés à l'alimentation humaine. Ce document a pour objectif de définir des critères de performance, plutôt que de prescrire des tests obligatoires.

### Analyse par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CG/SM)

52. La méthode d'analyse des dioxines et des PCB planaires consiste en une purification poussée suivie par une spectrométrie de masse à haute résolution. Une fois que la graisse a été isolée, on purifie les dioxines en combinant la chromatographie sur gel perméable, le gel de silice acide/base, l'oxyde d'aluminium ou le charbon actif. Des étalons marqués sont utilisés pour corriger les pertes à la récupération et la quantification (dilution isotopique).

53. La chromatographie en phase gazeuse à haute résolution couplée à la spectrométrie de masse à haute résolution est employée pour isoler et identifier les 17 dioxines et les 4 PCB non ortho. Les PCB mono-ortho peuvent être analysés sur un spectromètre de masse à basse résolution. L'analyse des dioxines a donné lieu à plusieurs essais tournants internationaux. Les résultats ont montré que les variations de l'analyse chimique des dioxines sont comparables à celles de l'analyse de la plupart des autres substances.

54. En ce qui concerne l'analyse des dibenzoparadioxines, dibenzofuranes et PCB de type dioxine dans les produits d'alimentation humaine, les quantités doivent être de l'ordre du picogramme ( $10^{-12}$ g) pour être détectables.

55. La Commission européenne conseille de mentionner dans le rapport les résultats de l'analyse de chaque congénère, en plus de la concentration totale exprimée en TEQ. La teneur totale en dioxines (TEQ total) s'obtient en multipliant la teneur de chaque dioxine par son facteur d'équivalence toxique et en additionnant les TEQ individuels. En ce qui concerne les congénères non quantifiés, la Commission européenne préconise de calculer le TEQ total à partir des valeurs correspondant aux «limite supérieure», «limite moyenne» et «limite inférieure», car cela fournit des informations sur l'incertitude des données due à la variation des limites de détection suivant les congénères.

### **Autres méthodes d'analyse des dioxines**

56. En raison du coût relativement élevé de l'analyse par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse et de sa faible capacité de traitement des échantillons, plusieurs autres méthodes ont été conçues.

57. Des immuno-essais ont été mis au point à cette fin, mais ils ne sont pas encore assez sensibles pour pouvoir être conduits sur des échantillons de produits alimentaires. Les essais biologiques sont plus prometteurs, qui détectent des dioxines ou des composés de type dioxine d'après les effets qui induisent leur toxicité. En conséquence, ces essais déterminent le TEQ total, plutôt que la toxicité de chaque congénère. Comme d'autres composés différents de la dioxine, mais capables de se lier au récepteur Ah, seront également détectés par cet essai, il est nécessaire de combiner ce dernier à une méthode de purification (par exemple un gel de silice acide), afin d'accroître sa spécificité. Ces bio-essais peuvent servir à effectuer un dépistage rapide. Les résultats positifs obtenus par cette méthode demanderont probablement à être confirmés par la méthode de référence de chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse.

58. Au sein de l'Union européenne, d'autres méthodes de dépistage sont en cours de validation. Des études comparatives entre laboratoires devraient être conduites.

59. Le bio-essai CALUX a été validé pour l'analyse des dioxines et des PCB de type dioxine dans les produits d'alimentation humaine et animale. Il a été démontré que la probabilité que cette méthode donne des résultats faussement négatifs pour des échantillons de produits d'alimentation animale est négligeable en comparaison avec l'analyse par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. Les données disponibles à propos des produits d'alimentation humaine indiquent que le bio-essai affiche moins de 1% de résultats faussement négatifs. Le pourcentage de résultats faussement positifs varie, plusieurs composés différents des dioxines interagissant avec l'essai CALUX.

### **POINTS À DÉBATTRE ET RECOMMANDATIONS**

60. Les dioxines et les PCB de type dioxine sont des polluants qui persistent dans l'environnement. Ces composés proviennent la plupart du temps d'activités industrielles, telles que l'incinération. Les résidus rejetés dans l'environnement s'accumulent dans la chaîne alimentaire, et c'est ainsi que les êtres humains et les animaux sont exposés à ces résidus à travers leur alimentation.

61. Le présent document récapitule les données analytiques se rapportant à l'ingestion de dioxines et de PCB de type dioxine par le biais de l'alimentation humaine et animale dans divers pays membres du Codex. Il existe encore de nombreux pays où ces données ne sont pas disponibles, en particulier les pays en développement où elles sont difficiles à obtenir compte tenu du coût et des difficultés techniques que cela implique. Toutefois, les données disponibles montrent que, dans de nombreux pays, une partie de la population excède encore la DMTP de 70 pg TEQ/kg pc/mois calculée par le JECFA. Si le CCFAC décide que l'absorption de dioxines doit reculer, il devra se prononcer sur les mesures à prendre pour réduire suffisamment cette absorption.

62. Plusieurs options de gestion des risques ont été débattues aux réunions précédentes du CCFAC. La nécessité d'appliquer des mesures à la source a fait l'objet d'un consensus à la dernière réunion du CCFAC. Les mesures prises à la source, telles que la maîtrise des procédés d'incinération, peuvent réduire efficacement les émissions de dioxines dans l'environnement, ainsi que différents pays l'ont déjà démontré. Cependant, la décision d'adopter ce type de mesure appliquée à la source dépasse les compétences du

CCFAC. En ce qui concerne la réduction de la contamination des aliments par les dioxines, un document de synthèse sera présenté à la trente-quatrième session du CCFAC.

63. Une partie des incidents provoqués par la dioxine dans le passé ont découlé de la contamination d'aliments pour animaux. Par conséquent, l'établissement de limites maximales dans les aliments pour animaux constitue un moyen efficace de prévenir des niveaux d'exposition humaine indésirables.

64. L'établissement de limites maximales dans l'alimentation humaine, un autre instrument de gestion des risques, a été débattue aux dernières réunions du CCFAC. Les arguments suivants ont été avancés pour et contre la fixation de limites maximales :

*Arguments contre l'établissement de limites maximales :*

1. L'établissement de limites maximales n'entraîne pas de diminution sensible de l'absorption, sauf si ces limites sont arrêtées en fonction des niveaux d'exposition maximaux acceptables.
2. Faire respecter des limites maximales requiert des programmes fiables de surveillance et de contrôle. Le lancement et la mise en œuvre de ces programmes sont coûteux et chronophages. En outre, les pays membres du Codex ne possèdent pas tous la compétence technique nécessaire.
3. Les deux points qui précèdent nous amènent à aborder l'analyse coût-avantages : le coût de l'application des limites maximales est-il acceptable au regard des avantages de ces limites ?
4. Le manque de données sur lesquelles se fonder pour établir les limites, surtout en ce qui concerne les PCB de type dioxine.
5. Si le CCFAC arrête des limites maximales, il est probable que certains produits alimentaires originaires de tel ou tel pays ne les respecteront pas et devront donc être rejetés, ce qui pourrait avoir de graves conséquences économiques.

*Arguments en faveur de la fixation de limites maximales*

1. Les limites maximales peuvent protéger les consommateurs d'une forte exposition par voie alimentaire. Les personnes peuvent s'exposer à des teneurs en dioxines inacceptables si elles consomment des aliments fortement contaminés provenant de diverses sources, notamment du lait collecté à proximité d'un incinérateur (dont les matières grasses sont contaminées), ou de la chair de bovins ou de volailles ayant été nourris avec des rations contaminées ou du lait d'animaux contaminés. Le nombre de personnes exposées et l'ampleur de la contamination dépendent de l'intensité de la contamination et de l'échelle de la distribution et du commerce des produits contaminés. Les limites maximales sont utiles pour prévenir ces pics d'exposition des consommateurs et empêcher la distribution des produits contaminés.
2. La fixation de limites maximales dans les produits d'alimentation humaine et animale encouragera et aidera toutes les parties prenantes (les industries alimentaires, les responsables de l'environnement, les incinérateurs et d'autres sources d'émission) à prendre des mesures ou à ne pas relâcher leurs efforts en vue d'abaisser les émissions de dioxine dans l'environnement et à contrôler les teneurs en dioxines dans les produits alimentaires destinés aux hommes ou aux animaux. Ainsi, les limites maximales contribueront à long terme à la diminution de l'absorption de dioxines.
3. Les limites maximales forment un instrument juridique permettant d'exclure les aliments fortement contaminés du marché, et d'instaurer ainsi la transparence envers les consommateurs et l'industrie. La sécurité sanitaire des aliments et les préoccupations des consommateurs à l'égard des contaminants revêtent de l'importance dans nombre de pays. Les consommateurs doivent pouvoir se fier à la salubrité de leur alimentation et ont besoin d'informations transparentes. L'établissement de limites maximales offre un moyen juridique d'instaurer cette transparence. Les autorités compétentes et l'industrie peuvent garantir aux consommateurs ou à d'autres autorités que leurs produits alimentaires sont salubres, autrement dit qu'ils respectent les limites maximales.

4. Les limites maximales et les résultats d'analyses montrant que le niveau maximum n'est pas atteint peuvent servir à prévenir les obstacles au commerce et les dépenses inutiles lors de la survenue d'incidents occasionnés par les dioxines et pendant leur déroulement. À la suite de l'affaire des poulets contaminés, qui a frappé la Belgique en 1999, la Belgique et les Pays-Bas ont pu constater que de nombreux pays dans le monde avaient fermé leurs frontières aux produits belges et néerlandais. Cette réaction traduisait un manque de confiance et de transparence dans la façon dont les autorités et les industries belges et néerlandaises traitaient le problème et une méfiance à l'égard des mesures prises en l'absence de teneurs maximales. L'existence de teneurs maximales aurait pu éviter ces problèmes, car les autorités auraient été en mesure d'indiquer, au début de l'incident, les produits qui ne présentaient pas de danger et ceux qui devaient être retirés de la vente.
5. Les limites maximales peuvent contribuer à réduire l'ingestion de dioxines à long terme par des personnes qui consomment fréquemment des produits susceptibles de contenir des teneurs élevées en dioxines.

### **Recommandations adressées au CCFAC**

65. Pour conclure, la délégation néerlandaise propose ce qui suit au CCFAC :
  1. Que le CCFAC décide si l'ingestion actuelle est acceptable ou non du point de vue du risque sanitaire, ou si l'ingestion doit être ramenée à un niveau inférieur à la DMTP.
  2. Si le CCFAC juge nécessaire de réduire l'exposition, que le CCFAC examine les objectifs à atteindre à long terme en ce qui concerne l'exposition de la population aux PCDD, PCDF et aux PCB par voie alimentaire.
  3. Qu'à l'étape suivante le CCFAC élabore une stratégie définissant les modalités de la réalisation de ces objectifs (mesures appliquées à la source, limites maximales dans l'alimentation humaine et animale, seuil d'intervention, concentrations à atteindre, etc.).
  4. Que, dans le cadre de cette stratégie, le CCFAC examine sérieusement l'établissement de limites maximales dans les produits alimentaires destinés aux consommateurs, de préférence pour les dioxines et les PCB de type dioxine, mais au moins pour les dioxines.
  5. Que le CCFAC étudie la faisabilité de la mise en place d'un système de surveillance, afin de récolter les informations nécessaires à la mise en œuvre et/ou à l'évaluation des mesures de gestion des risques.

### **RÉFÉRENCES**

1. COMMISSION EUROPÉENNE  
Directorate-General Health & Consumer Protection. Report of the Task 3.2.5. of the Scientific Co-operation; Assessment of dietary intake of dioxins and related PCBs by the population of EU Member States. April 2000.
2. COMMISSION EUROPÉENNE  
Directorate-General Health & Consumer Protection. The opinion of the Scientific Committee on Animal Nutrition on the Dioxin Contamination of Feedingstuffs and their Contribution to the Contamination of Food of Animal Origin. November 2000.
3. COMMISSION EUROPÉENNE  
Directorate-General Health & Consumer Protection. The opinion of the Scientific Committee on Food on the Risk Assessment of Dioxins and Dioxin-like PCBs in Food. November 2000.
4. COMITÉ DU CODEX SUR LES ADDITIFS ALIMENTAIRES ET LES CONTAMINANTS  
Document de synthèse sur les dioxines, CX/FAC 00/26 . 1999



5. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA)

Information and data of the Food and Drug Administration; Centre for Food Safety and Applied Nutrition Office of Plant and Dairy Food and Beverages.

6. MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, NEW ZEALAND.

Organochlorines in New Zealand. Concentrations of PCDDs, PCDFs and PCBs in retail foods and an assessment of dietary intake for New Zealanders. September 1998.

7. COMITÉ MIXTE FAO/OMS D'EXPERTS DES ADDITIFS ALIMENTAIRES (JECFA)

Résumé et conclusions de la cinquante-septième réunion. Juin 2001.

8. COMMISSION EUROPÉENNE

Directorate-General Health & Consumer Protection, The opinion of the Scientific Committee on Food (SCF). The Risk assessment of dioxins and dioxin-like PCBs in food. 30 may 2001.

---