

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 ROMA Tel: +39 06 57051 | www.codexalimentarius.net Email: codex@fao.org Facsimile: 39 06 5705 4593

Point 16(g) de l'ordre du jour

CX/FAC 03/32
Janvier 2003

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

Trente-cinquième session
Arusha, République-Unie de Tanzanie, 17 - 21 mars 2003

DOCUMENT DE SYNTHÈSE SUR LES DIOXINES ET LES PCB DU TYPE DIOXINE

Note du Secrétariat: Faute de temps, il n'est pas demandé d'observations sur le document ci-joint; le document CX/FAC 03/32-Add.1 qui contient un résumé des observations ne sera donc pas publié.

HISTORIQUE

1. A la trente et unième session et à la trente-deuxième session du CCFAC, les Pays-Bas ont présenté un document de travail sur les dioxines. Le document décrivait l'évaluation des risques des dibenzo-p-dioxines polychlorées (PCDD) et des dibenzofurannes (PCDF) (appelés ci-après "dioxines") et des PCB du type dioxine. Il résumait les résultats des activités, en rassemblant des informations sur la présence de dioxines et de PCB du type dioxine dans l'environnement et les risques pour la santé de l'exposition à ces substances par le biais de la consommation d'aliments.
2. A sa trente-deuxième session, le CCFAC a décidé que le présent document de travail serait utilisé comme base pour l'élaboration d'un document de synthèse supplémentaire sur les dioxines et les PCB du type dioxine. Ce document de synthèse devrait comprendre: la fourchette potentielle des concentrations dans les produits alimentaires intéressants (y compris les aliments pour animaux), l'information sur les méthodes d'analyse disponibles et l'étude d'arguments pour et contre l'établissement de limites maximales.
3. Le document de synthèse supplémentaire a été présenté lors de la trente-troisième session du CCFAC. Ce document contenait des informations sur les évaluations récentes de l'ingestion et les règlements en vigueur dans certains pays. Le Comité est convenu que la délégation néerlandaise réviserait le document de synthèse sur les dioxines et les PCB du type dioxine, pour distribution, observations et examen à la trente-quatrième session du CCFAC, en tenant compte des observations et des données reçues, ainsi que des résultats de l'évaluation du JECFA sur les dioxines et les PCB du type dioxine en juin 2001.
4. Le document de synthèse supplémentaire a été présenté à la trente-quatrième session du CCFAC. De nombreuses délégations ont estimé que ce document devrait être maintenu à l'ordre du jour et ont demandé aux Pays-Bas de le réviser. Le Comité est convenu qu'il ne devrait pas fixer de limites maximales pour le moment. Il a toutefois souligné la nécessité de recueillir des données supplémentaires sur les concentrations de dioxines dans les aliments destinés à la consommation humaine et animale, ainsi que des données sur l'exposition fournies par des régions non européennes.
5. Un projet de document pour la réunion du CCFAC de 2003 a été envoyé pour observations aux membres du groupe de rédaction en 2002. Le groupe de rédaction était composé des pays suivants: Argentine, Belgique, Brésil, Canada, Corée, Etats-Unis, Islande, Japon, Norvège, Royaume-Uni, la CE et le FEFAC. Le document de synthèse a été modifié en fonction de leurs observations.

INTRODUCTION

6. Le présent document donne une vue d'ensemble des informations disponibles sur les sources de dioxines et de PCB du type dioxine et leur présence dans les produits destinés à l'alimentation humaine et animale et sur l'ingestion alimentaire de dioxines et de PCB du type dioxine. Outre la dose tolérable et la comparaison entre l'ingestion alimentaire et la DMTP, on présente la législation existante dans les pays membres du Codex ainsi que les méthodes d'analyse. Les données sont résumées par région. Outre les données disponibles, on a indiqué les tendances temporelles des concentrations.

7. Les informations présentées ici sont tirées des rapports fournis par le SCOOP, le SCAN, le CSA et le JECFA, et les informations présentées au vingt-deuxième Symposium international sur les polluants organiques halogénés dans l'environnement (Symposium Dioxin' 2002), tenu en août 2002 à Barcelone (Espagne). On y a ajouté les données fournies par les membres du groupe de rédaction.

SOURCES D'ÉMISSIONS DE DIOXINES

8. On a identifié différentes sources de dioxines et de PCB du type dioxine. Celles-ci comprennent à la fois les nouvelles émissions et des réservoirs dans l'environnement provenant d'émissions passées. L'emploi de PCB ayant été interdit dans la majorité des pays, les PCB du type dioxine provenant des réservoirs environnementaux sont une source pour les réserves alimentaires. Les réservoirs de dioxines dans l'environnement risquent aussi de contribuer aux concentrations de dioxines dans les aliments. Les nouvelles émissions de dioxines et de PCB du type dioxine dans l'atmosphère résultent de processus de combustion contrôlée et non contrôlée, en particulier des incinérateurs de déchets dangereux municipaux et des hôpitaux, des fonderies, du brûlage du bois et des résidus et autres processus similaires. De plus, les émissions des automobiles fonctionnant à l'essence au plomb peuvent contenir des dioxines qui se diffusent dans l'air. Au cours des dernières décennies, il y a eu dans de nombreux pays des réductions substantielles de ces sources, avec des différences importantes d'un pays à l'autre et d'une région à l'autre, attribuables en partie à la sévérité des contrôles des émissions aux niveaux national et régional.

9. Les déchets des opérations de blanchiment à l'aide de chlore atomique causent la contamination des sédiments des eaux souterraines. Les nouvelles technologies ont cependant permis de réduire les émissions de dioxines dans de nombreuses régions productrices de papier.

10. Les émissions de dioxines et de PCB du type dioxine dans l'atmosphère conduisent à une contamination de la surface due au dépôt de particules. Du fait que la majorité des dioxines et des PCB du type dioxine résistent à la dégradation, elles continuent de s'accumuler dans le sol et les sédiments des eaux souterraines.

11. Le taux de dépôt des émissions de dioxines et de PCB du type dioxine dépend de facteurs tels que les conditions météorologiques, l'ampleur de l'émission et les conditions du processus. Cela porte à des variations spatiales du taux de contamination de l'environnement; ainsi, des sites locaux affichent des taux accrus de dioxines et de PCB du type dioxine dans le sol et les sédiments ('points chauds') par rapport à la contamination de fond.

PRÉSENCE DANS LES ALIMENTS POUR ANIMAUX

12. En raison des dépôts atmosphériques et de la contamination diffuse du sol (y compris les réservoirs et les nouveaux dépôts) et des points chauds potentiels à proximité des sources d'émissions, les dioxines et les PCB du type dioxine sont présents dans les fourrages grossiers et d'autres types d'aliments pour animaux d'origine végétale. Les eaux de surface et les sédiments contaminés expliquent la présence de dioxines et de PCB du type dioxine dans les poissons, qui entraîne la contamination de la farine et des huiles de poisson utilisées comme aliments pour animaux.

Europe

13. Le Comité scientifique de la nutrition animale (SCAN) de la Commission européenne a signalé à la Commission européenne les concentrations de dioxines et de PCB du type dioxine dans les denrées destinées à l'alimentation animale en novembre 2000.

14. Le SCAN a eu accès aux données déjà publiées et à des informations supplémentaires fournies par des Etats Membres de l'Union européenne et d'autres sources concernant les concentrations de dioxines dans les aliments pour animaux durant la période 1999-2000. Il a été tenu compte des sources environnementales de pollution résultant de la contamination de fond de toutes les matières premières pour aliments des animaux, ainsi que de la contamination attribuable plus particulièrement aux conditions de production, à la transformation des aliments pour animaux et aux opérations de transport et de distribution des matières premières pour aliments des animaux et des aliments pour animaux.

15. Le tableau I résume les teneurs en dioxine des principales matières premières pour aliments des animaux établies par le SCAN, sur la base des données disponibles présentées par des Etats Membres à la Commission européenne ou publiées, ou se référant aux concentrations maximales autorisées selon la législation européenne applicable à la période d'évaluation. Il comprend les teneurs "faibles" et "élevées" identifiées et la teneur moyenne fixée par le SCAN, comme base pour estimer la teneur totale en dioxines du régime alimentaire propre à chaque espèce. La base de données pour les PCB du type dioxine étant peu développée, les teneurs faibles, moyennes et élevées ont été obtenues seulement pour les dioxines.

Tableau I. Teneurs en dioxines des principales matières premières pour aliments des animaux évaluées par le SCAN à partir des données disponibles (ng OMS-TEQ/kg de matière sèche (DM); dioxines uniquement).

Matières premières pour aliments des animaux	Teneur en dioxines des matières premières pour aliments des animaux (ng OMS-TEQ/kg de matière sèche)		
	Faible	Moyenne	Elevée
Fourrages grossiers	0,1	0,2	6,6
Céréales et graines (Légumineuses)	0,01	0,1	0,4
Produits dérivés des céréales, des graines et du sucre	0,02	0,1	0,7
Huile végétale	0,1	0,2	1,5
Farine de poisson Pacifique (Chili, Pérou)	0,02	0,14	0,25
Farine de poisson Europe	0,04	1,2	5,6
Huile de poisson Pacifique (Chili, Pérou)	0,16	0,61	2,6
Huile de poisson Europe	0,7	4,8	20
Mélanges de graisses animales	0,5	1	3,3
Farine de viande et d'os	0,1	0,2	0,5
Sous-produits du lait	0,06	0,12	0,48
Sol	0,5	5	87
Liants, antiagglomérants et agglomérants	0,1	0,2	0,5
Eléments traces, macro-minéraux	0,1	0,2	0,5
Préparations d'aliments mélangés	0,02	0,2	0,5

1. Le SCAN a calculé les niveaux de contamination totaux des régimes typiques sur la base des données et en utilisant le pourcentage des différents ingrédients des aliments pour animaux dans les régimes.

2. Les principales conclusions du SCAN sont les suivantes:

- Il y a de fortes variations dans les concentrations dans la farine et l'huile de poisson. Les produits de stocks de poisson européens (moyennes respectives de 1,2 et 4,8 ng I-TEQ¹/kg de matière sèche) sont plus contaminés que ceux des stocks du Pacifique Sud (Chili, Pérou) (moyennes respectives de 0,14 et 0,61ng I-TEQ/kg de matière sèche).
- Les graisses animales (moyenne 1 ng I-TEQ/kg de matière sèche) sont proches des concentrations de dioxines. Les valeurs relevées dépendent de la bioaccumulation de dioxines dans les tissus graisseux tout au long de la chaîne alimentaire (produits destinés à l'alimentation humaine et animale).
- Toutes les autres matières premières pour aliments des animaux d'origine végétale (fourrages grossiers, céréales, graines de légumineuses) et animale (sous-produits du lait, farine de viande et d'os) contiennent des concentrations moyennes de dioxines d'environ ou inférieures à 2 ng I-TEQ/kg de matière sèche.

¹ I-TEQ: selon le facteur international TEF (OTAN-CCMS, 1988)

- Les fourrages grossiers présentent une très vaste gamme de concentrations de dioxines en fonction de l'emplacement, du degré de contamination par le sol et l'exposition aux sources de pollution atmosphérique. On a supposé les pires conditions pour calculer les valeurs moyennes et supérieures, ce qui a conduit à des teneurs relativement élevées.
- Les quelques données disponibles sur la contamination des matières premières pour aliments des animaux par les PCB du type dioxine indiquent que leur inclusion multiplierait par deux ou par trois la valeur TEQ.
- La contribution de chaque matière première de base pour animaux à la teneur en dioxines de tout le régime alimentaire chez les animaux d'élevage dépend du degré intrinsèque de contamination et de la proportion utilisée dans le régime alimentaire. Les problèmes les plus graves portent sur la farine et l'huile de poisson d'origine européenne. Celles-ci sont très critiques lorsqu'elles sont utilisées pour l'alimentation des poissons d'élevage et lorsque la farine de poisson est incorporée dans les régimes alimentaires d'autres animaux destinés à l'alimentation.
- Le SCAN souligne que selon le degré et le niveau de la chloration, les dioxines individuelles (congénères) affichent différents taux de transfert, et qu'il n'est pas correct sur le plan scientifique de calculer le transfert des aliments pour animaux aux produits d'origine animale en se fondant uniquement sur la valeur TEQ. L'exercice doit prendre en compte chacun des congénères.

Amérique du Nord

16. Les données pour 2000 fournies par les Etats-Unis indiquent des concentrations de 0,08 à 3,9 ppt TEQ pour les dioxines et les PCB planaires pour les mélanges de graisses animales, tandis que les concentrations dans la farine de viande et d'os provenant de divers animaux se situaient entre 0,09 et 0,3 ppt TEQ sur la base du poids sec. Les concentrations dans la farine de poisson vont de 0,20 à 3,3 ppt TEQ. Dans la mélasse de canne et de betterave, on a enregistré 0,02 à 0,18 ppt TEQ.

Asie

17. En Corée, on a analysé les dioxines contenues dans des aliments commercialisés pour porcins, bovins et volailles. Les principaux ingrédients étaient le maïs, le soja, le gluten de blé et de maïs, et la concentration moyenne était de 2,6 pg I-TEQ/g de graisse. La teneur en graisse des aliments pour animaux allait de 3,6 à 6,9%.

TENDANCE TEMPORELLE

18. Dans une étude récente d'échantillons de pailles récoltées en 1954, 1962, 1970, 1974, 1981 et 2000 au Japon, on a relevé une tendance temporelle pour les fourrages grossiers. Dans la paille récoltée de 1954 et 1962, on a enregistré une teneur de 2 pg TEQ (dioxines et PCB du type dioxine) par gramme de matière sèche. En 1970, on a noté une concentration de 9 pg, avec une baisse jusqu'à 4 pg en 1974 et 1981. En 2000, la concentration était de 1 pg TEQ/g de matière sèche.

PRÉSENCE DANS LES ALIMENTS

19. En raison des dépôts atmosphériques et de la contamination diffuse de l'air et du sol, les dioxines et les PCB du type dioxine sont présents dans les denrées alimentaires d'origine végétale. La contamination des aliments pour animaux, des pâturages et des organismes à des niveaux trophiques plus bas conduit à la bioaccumulation de dioxines et de PCB du type dioxine dans les graisses animales, et par suite dans les aliments contenant des graisses animales tels que viandes, laits, produits laitiers et oeufs. La contamination des sédiments en milieu marin conduit à l'accumulation de dioxines et de PCB du type dioxine dans les poissons, les fruits de mer et les produits de la pêche. Les produits transformés provenant de l'industrie alimentaire peuvent être contaminés par les dioxines et les PCB du type dioxine à cause de l'emploi de graisses d'origine végétale ou animale.

20. Dans les "points chauds" près des sources d'émissions de dioxines ou de PCB du type dioxine, les concentrations de dioxines dans les aliments peuvent dépasser les niveaux de fond. La variation dans les concentrations de dioxines et de PCB du type dioxine semble se manifester en tant que fonction des contrôles des émissions qui ont été effectués au cours des dernières décennies. Par exemple, on a observé des teneurs en dioxines et de PCB du type dioxine plus élevées dans le lait de vache, la viande de boeuf et de mouton, et les oeufs en Europe occidentale à proximité des sources locales.

² TEQ: selon le facteur OMS-TEF (OMS, 1997)

21. Des mesures liées à la source telles que l'épuration des gaz brûlés se sont révélées très efficaces dans le cas d'une contamination locale des produits destinés à l'alimentation animale et humaine à proximité des sources d'émissions atmosphériques. Les niveaux de dioxines et de PCB du type dioxine dans les aliments destinés à l'alimentation animale et humaine chuteront jusqu'à des niveaux de fond en quelques années. La réduction des niveaux de fond prendra de nombreuses années après l'intervention, car les dioxines elles-mêmes resteront pendant des décennies dans le sol du fait qu'elles se dégradent très lentement (plus de 10 ans).

SOURCES D'INFORMATION ET COLLECTE DE DONNEES

22. Les données suivantes sont fondées sur une série d'études ou de rapports provenant de diverses sources. Il faut noter que dans chaque étude ou chaque évaluation, il y a de très nombreuses incertitudes, dues par exemple à la quantité limitée de données, aux différences dans les stratégies d'échantillonnage, à la collecte de données sur la consommation et aux méthodes d'analyse, ainsi qu'à l'utilisation de valeurs TEF différentes. Il s'ensuit que les données figurant dans le présent document donnent une vue générale de la fourchette des concentrations de dioxines et de PCB du type dioxine dans les diverses denrées alimentaires, plutôt que des informations détaillées sur les variations des concentrations dans le temps et dans l'espace.

Union européenne

23. Les informations sur la présence des PCDD, PCDF et des PCB du type dioxine dans les aliments dans l'Union européenne ainsi que l'exposition alimentaire à ces substances, ont été fournies par le Groupe de coopération scientifique de l'Union européenne (SCOOP UE) 3.2.5 (SCOOP, 2000). Il s'agissait de donner une base scientifique pour l'évaluation et la gestion des risques pour la santé publique dus à l'exposition aux dioxines et aux composés apparentés. Dix pays ont participé à cette opération: Allemagne, Belgique, Danemark, Finlande, France, Italie, Pays-Bas, Norvège, Royaume-Uni et Suède. La base de données de SCOOP UE contient des informations sur les concentrations de dioxines et de PCB du type dioxine dans des échantillons de produits alimentaires, rassemblés pendant plusieurs années (1982 à 1999) et prélevés sur divers sites, y compris des sites ruraux et industriels.

24. Les données fournies récemment par l'Europe et présentées au Symposium Dioxin' 2002 à Barcelone ont été prises en compte.

Amérique du Nord

25. Les données présentées par les Etats-Unis proviennent d'une enquête sur l'assortiment de denrées alimentaires effectuée par la U.S. Food and Drug Administration (FDA). Ont été analysés des échantillons de produits laitiers et de poissons et fruits de mer commercialisés, rassemblés en 1998 et 1999, pour l'étude de 17 congénères de dioxines/furannes (2,3,7,8-congénères). Les produits alimentaires ont été choisis sur la base 1) de leur potentiel comme source alimentaire de dioxines et 2) de leur consommation relativement élevée (Enquête nationale sur la consommation alimentaire pour 1987-1988, Ministère américain de l'agriculture), et 3) du fait qu'ils ont été une source alimentaire de dioxines dans le passé. On a tenu compte des nouvelles données fournies par les Etats-Unis au Symposium Dioxin' 2002 de Barcelone et d'autres données fournies par les Etats-Unis au CCFAC en 2002.

26. Le Canada a présenté des informations sur les substances du type dioxine dans des échantillons d'un assortiment de denrées (régime alimentaires total) prélevés dans cinq grandes villes, durant la période 1992-1995. Les données fournies ci-dessous sont une moyenne des données fournies par ces cinq villes.

Australie et Nouvelle-Zélande

27. Le ministère néo-zélandais de l'environnement a mené en 1995 une enquête alimentaire dans le but de déterminer le niveau des contaminants PCDD, PCDF et PCB dans la viande, les produits laitiers et d'autres aliments de base sur le marché néo-zélandais et d'estimer l'ingestion alimentaire de ces substances parmi la population.

28. La méthode d'échantillonnage adoptée pour cette enquête visait à évaluer les niveaux des PCDD, PCDF et PCB dans les produits alimentaires consommés couramment par les Néo-zélandais et vendus dans les points de vente au détail. Les critères à la base du choix des aliments étaient les suivants:

- Les aliments qui contribuent pour une bonne part à l'exposition alimentaire aux PCDD, PCDF et PCB selon des enquêtes réalisées outre-mer.
- Les aliments qui sont des sources importantes d'énergie dans le régime alimentaire des Néo-zélandais.
- Les aliments de base couramment consommés, certains aliments riches en graisse comme les aliments "à emporter", et d'autres comme les foies et les poissons en conserve qui, bien que moins populaires, pourraient

contribuer dans une large mesure à l'exposition alimentaire aux PCDD, PCDF et PCB.

Amérique du Sud

29. Les nouvelles données en provenance d'Amérique du Sud ont été présentées par le Brésil et le Chili au Symposium Dioxin' 2002 de Barcelone.

Asie

30. Les données fournies récemment par la Corée, le Laos, Taïwan et le Viet Nam telles que présentées au Symposium Dioxin' 2002 sont incluses.

Afrique

31. Aucune donnée n'est parvenue d'Afrique concernant la présence de dioxines ou de PCB du type dioxine dans les aliments.

PRESENCE DE DIOXINES ET DE PCB DU TYPE DIOXINE DANS DIVERS GROUPES DE DENREES ALIMENTAIRES

32. Un résumé des informations disponibles sur la présence de dioxines et de PCB du type dioxine dans plusieurs groupes d'aliments est présenté ci-dessous. Les données comprennent la fourchette des concentrations TEQ provenant de dioxines ou de PCB du type dioxine, ou les concentrations TEQ totales, calculées pour les différentes régions. Les concentrations dans les légumes et les poissons sont exprimées sur la base du produit, tandis que les concentrations dans les produits animaux sont exprimées sur la base des lipides.

Oeufs

33. En Europe, les oeufs se caractérisent par la présence assez importante de PCDD et de PCDF. Les données fournies par les Etats-Unis et le Canada sont comparables, en supposant une teneur en matière grasse de 10% pour les oeufs. On relève de légères différences entre les concentrations inférieures, moyennes et maximales³ dans les oeufs.

	<i>PCDD et PCDF pg TEQ/g de matière grasse</i>	<i>PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de matière grasse</i>	<i>Dioxines et PCB du type dioxine pg TEQ/g de matière grasse</i>
Europe	0,5-2,7	0,2-0,6	
Amérique du Nord	0,044-0,3 ¹	0,029 ¹	
Amérique du Sud			
Asie			
Australie-Nouvelle-Zélande	0,12	0,11	
Afrique			

¹ pg par gramme de produit

Tendance temporelle

34. La concentration de dioxines dans des échantillons hollandais regroupés d'oeufs a chuté, passant de 2,0 pg I-TEQ/g de matière grasse en 1991 à 1,2 pg I-TEQ/g de matière grasse en 1999, et de 2,3 pg OMS-TEQ/g de matière grasse en 1991 à 0,6 pg OMS-TEQ/g de matière grasse en 1999 pour les PCB du type dioxine.

Oeufs de plein air

35. Dans une étude réalisée aux Pays-Bas, on a trouvé des concentrations accrues de OMS-TEQ dans des oeufs provenant d'exploitations biologiques en 2001. Les concentrations de dioxines dans quatre échantillons (sur huit) étaient supérieures à la norme UE de 3 pg OMS-TEQ/g de matière grasse, atteignant 8,2 pg. Les concentrations de

³ maximale: en utilisant la limite de quantification pour la contribution de chaque congénère non quantifié du TEQ, moyenne: en utilisant la moitié de la limite de quantification pour la contribution de chaque congénère non quantifié du TEQ, inférieure: en utilisant zéro pour la limite de quantification pour la contribution de chaque congénère non quantifié de TEQ

PCB du type dioxine dans ces échantillons étaient de 5,1 pg OMS-TEQ/g de matière grasse. Les concentrations de dioxines dans les oeufs provenant d'exploitations non biologiques n'avaient pas augmenté. On dispose d'informations comparables pour les oeufs en provenance de Belgique: les concentrations dans les oeufs provenant d'exploitations biologiques ont augmenté, atteignant parfois 10 pg TEQ/g de matière grasse pour les dioxines et les furannes, et 5,4 pg TEQ/g de matière grasse pour les PCB du type dioxine. Les oeufs de plein air (non biologiques) contenaient les mêmes concentrations de dioxines que les oeufs provenant d'exploitations traditionnelles.

36. Dans une étude d'oeufs de poules élevées en enclos au Royaume-Uni, on a relevé de fortes concentrations de dioxines en raison de l'exposition à des cendres d'incinérateur. Une fois les cendres éliminées, les concentrations de dioxines ont diminué, passant de 16 pg I-TEQ à 9 pg I-TEQ/g de lipides, mais sont restées au-dessus des niveaux de fond connus des dioxines dans les oeufs.

Poisson

37. Les poissons et les produits de la pêche constituent un groupe d'aliments très hétérogène, en raison de la grande diversité des espèces et des différences géographiques dans les niveaux de contamination des divers lieux de pêche. Les concentrations de dioxines et de PCB du type dioxine varient considérablement. De nombreuses espèces de poisson contiennent des dioxines et des PCB du type dioxine à des concentrations inférieures à 1 pg I-TEQ/g et 1 pg PCB-TEQ/g en poids humide respectivement. Toutefois on a relevé des concentrations plus élevées chez certaines espèces de poisson comme le crabe, l'anguille et les corégones. En outre, les poissons capturés dans des zones relativement polluées affichent également des teneurs en dioxines et PCB du type dioxine plus élevées (SCOOP, 2000). En général, le poisson est plus contaminé par les PCB que par les dioxines, avec une différence allant de 2 à 5 en general. Les différences entre les valeurs inférieures, moyennes et maximales sont minimes.

	<i>PCDD et PCDF pg TEQ/g de produit</i>	<i>PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de produit</i>	<i>Dioxines et PCB du type dioxine pg TEQ/g de produit</i>
Europe	0,01-8,9	0,03-9	
Amérique du Nord	0,033-0,53	0,11-0,28	
Amérique du Sud			5-12,5
Asie	0,002- 10.2	0,004-2,0	
Australie-Nouvelle-Zélande	0,02-0,12	0,03-0,16	
Afrique			

Viande

38. En moyenne, les viandes de volaille, de boeuf, de veau et de mouton contiennent des concentrations de dioxines de l'ordre de 1 pg I-TEQ/g de graisse (SCOOP 2000). Quant à la viande de porc, la plupart des études indiquent des niveaux plus faibles que les concentrations relevées dans la viande de boeuf et de mouton. Le gibier et le foie présentent des teneurs en dioxines sensiblement plus élevées que les autres sous-groupes de viande. Les différences entre les valeurs inférieures, moyennes et maximales sont minimes.

Boeuf

	<i>PCDD et PCDF pg TEQ/g de graisse</i>	<i>PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de graisse</i>	<i>Dioxines et PCB du type dioxine pg TEQ/g de graisse</i>
Europe	0.6-1 foie 0,9-3,3		
Amérique du Nord	0,5-4,1 0,28 ¹	0,5 0,058 ¹	
Amérique du Sud			
Asie	1,0		
Australie-Nouvelle-Zélande			

Afrique			
---------	--	--	--

¹ pg par gramme de produit

Volaille

	<i>PCDD et PCDF pg TEQ/g de graisse</i>	<i>PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de graisse</i>	<i>Dioxines et PCB du type dioxine pg TEQ/g de graisse</i>
Europe	0,6-0,9 foie 3,3	0,7	
Amérique du Nord	0,03-3,9	0,3	
Amérique du Sud			
Asie	0,67		
Australie-Nouvelle-Zélande			
Afrique			

Porc

	<i>PCDD et PCDF pg TEQ/g de graisse</i>	<i>PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de graisse</i>	<i>Dioxines et PCB du type dioxine pg TEQ/g de graisse</i>
Europe	0,2-1,4 foie 3,0	0,8	
Amérique du Nord	0,6-23 0,023 ¹	0,02-1,7	
Amérique du Sud			
Asie	0,8		
Australie-Nouvelle-Zélande			
Afrique			

¹ pg par gramme de produit

Tendance

39. Dans des échantillons hollandais regroupés de viande de boeuf, les concentrations de dioxines ont chuté, passant de 1,8 pg à 0,7 pg I-TEQ/g de graisse entre 1991 et 1999. Pour les PCB du type dioxine, il y a eu une diminution de 2,4 pg à 1 pg OMS-TEQ/g de graisse durant cette période. Pour la viande de porc, ces concentrations ont baissé, passant de 0,4 pg à 0,2 pg I-TEQ/g de graisse pour les dioxines, et de 0,2 pg à 0,1 pg OMS-TEQ/g de graisse pour les PCB du type dioxine.

Lait et produits laitiers

40. Par rapport aux autres échantillons d'aliments, de nombreuses données sont disponibles pour le lait de vache et les produits laitiers. Exprimées sur la base des lipides, les concentrations de dioxines et de PCB du type dioxine dans les divers produits alimentaires tels que le lait de vache, le beurre et le fromage et d'autres produits laitiers sont comparables. Les données se réfèrent principalement aux niveaux de fond; les concentrations dans le lait de vache provenant de points chauds des sources locales sont substantiellement plus élevées et peuvent atteindre 15 pg/g de graisse. Les différences entre les valeurs inférieures, moyennes et maximales pour les matières grasses du lait sont minimes.

	<i>PCDD et PCDF pg TEQ/g de matière grasse</i>	<i>PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de matière grasse</i>	<i>Dioxines et PCB du type dioxine pg TEQ/g de matière grasse</i>
Europe	0,3-2,5	0.2-1.8 (médiane 0,65)	
Amérique du Nord	0,3-0,9	0,5	
Amérique du Sud	0,01-2,8		
Asie	0,30-1,8		
Australie-Nouvelle-Zélande			
Afrique			

Tendance temporelle

41. Selon les données fournies récemment par la Belgique, les concentrations moyennes de dioxines dans la matière grasse du lait de vache ont diminué, passant de 3 pg OMS-TEQ/g de matière grasse en 1994 à 1 pg en 2001. Pour le lait de vache provenant de la Suisse, une baisse similaire a été enregistrée de 2,3 pg I-TEQ/g de matière grasse en 1984, 1,3 pg en 1990 et 0,5 pg en 2001. Aux Pays-Bas, une diminution d'environ 30 à 40 % a été signalée pour les dioxines et les PCB du type dioxine dans le beurre et le fromage entre 1991 et 1999. Les résultats récents d'un programme de suivi hollandais indiquent une diminution pour le lait de vache d'une moyenne nationale de 2,3 pg OMS-TEQ/g de matière grasse pour les dioxines et de 1,7 pg OMS-TEQ/g de matière grasse pour les PCB du type dioxine en 1997, à 0,3 pg OMS-TEQ/g de matière grasse pour les dioxines et 0,5 pg OMS-TEQ/g de matière grasse pour les PCB du type dioxine en 2001.

Légumes, fruits et céréales

42. Les produits d'origine végétale (fruits, légumes et céréales contenant moins de 2% de graisse) affichent de bas niveaux de contamination par les dioxines, par rapport aux aliments d'origine animale. Dans de nombreux cas, on ne peut détecter que quelques congénères. Il s'ensuit que les concentrations signalées pourraient varier sensiblement en raison de limites de détection des diverses dioxines et des PCB du type dioxine. En conséquence, les différences entre les valeurs inférieures, moyennes et maximales pour les produits d'origine végétale sont très importantes.

	<i>PCDD et PCDF pg TEQ/g de produit</i>	<i>PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de produit</i>	<i>Dioxines et PCB du type dioxine pg TEQ/g de produit</i>
Europe	0,02-0,03	0,00-0,05 (moyenne 0,015)	
Amérique du Nord			
Amérique du Sud			
Asie			0,001-0,026
Australie-Nouvelle-Zélande	0,001-0,016	0,002-0,004	
Afrique			

Graisses et huiles

43. De nombreux types différents de graisses et d'huiles d'origine tant animale que végétale sont utilisés dans l'industrie alimentaire pour la fabrication de divers produits alimentaires. Les différences entre les valeurs inférieures, moyennes et maximales sont faibles pour les graisses d'origine animale, tandis qu'elles sont substantielles pour les graisses végétales.

44. L'huile de poisson non raffinée affiche habituellement des concentrations élevées de dioxines et de PCB du type dioxine. Dans les huiles de poisson raffinées utilisées par l'industrie alimentaire, les teneurs en dioxines et PCB du type dioxine ont sensiblement baissé. Toutefois, les compléments alimentaires à base d'huile de poisson pourraient contenir des concentrations élevées, car ils ne sont habituellement pas soumis à une opération de raffinage.

	<i>PCDD et PCDF Pg TEQ/g de graisse</i>	<i>PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de graisse</i>	<i>Dioxines et PCB du type dioxine pg TEQ/g de graisse</i>
Europe	<1	Huile végétale 0,03-0,25 (médiane 0,08) Huile de poisson 10-74 (médiane 28)	
Amérique du Nord			
Amérique du Sud			
Asie			0,16-1,1
Australie-Nouvelle-Zélande	0,04	0,016	
Afrique			

INGESTION ALIMENTAIRE

45. La section suivante résume les informations mondiales sur l'ingestion de dioxines et de PCB du type dioxine. On y indique l'ingestion totale par la population ainsi que la contribution relative des différents groupes d'aliments à cette ingestion.

46. Les données sur l'ingestion peuvent être calculées sur la base des enquêtes de consommation et des niveaux de dioxines et de PCB du type dioxine dans diverses denrées alimentaires. En général, on manque de données sur les concentrations dans les différents aliments. Dans de nombreux cas, on utilise des estimations de concentrations, par exemple dans différentes sortes de légumes. En association avec la forte consommation de ces aliments, cela peut conduire à une incertitude importante dans l'estimation de l'ingestion. En conséquence, on peut considérer comme plus fiable le chiffre indiqué par les données provenant d'échantillons d'aliments pris en double. Toutefois, dans ce dernier cas, il n'est pas possible de calculer la contribution relative des divers produits alimentaires.

JECFA

47. En se fondant sur les régimes régionaux du GEMS/Food, le JECFA a conclu que l'ingestion estimée des TEQ pour les PCDD et les PCDF est de l'ordre de 7-68 pg/kg de poids corporel par mois à la médiane, et de 15-160 pg/kg de poids corporel par mois au 90e percentile d'exposition moyenne durant toute la vie. Pour les PCB coplanaires (c'est-à-dire non-ortho), les estimations sont de 7-57 pg/kg de poids corporel par mois à la médiane et de 19-150 pg/kg de poids corporel par mois au 90e percentile de consommation. Les estimations de l'ingestion provenant d'enquêtes nationales sur la consommation alimentaire ont été plus basses, à savoir de 33-42 pg/kg par mois à la médiane et de 81-100 pg/kg de poids corporel par mois au 90e percentile pour les dioxines. Pour les PCB coplanaires, on a estimé l'ingestion à 9-47 pg/kg de poids corporel par mois et à 25-130 pg/kg de poids corporel par mois respectivement. Il n'a pas été possible de faire des estimations pour la somme des dioxines ni pour les PCB coplanaires, les pays ayant fourni des données sur les concentrations séparément.

48. Sur la base d'un examen des estimations de la charge corporelle et de l'ingestion alimentaire dans le rapport du JECFA, les contributions des PCB à la gamme totale des TEQ varient largement d'un pays à l'autre. Cela pourrait être dû aux estimations de l'ingestion de PCB du type dioxine car de nombreux aliments n'ont pas été analysés pour ces PCB. Cela pourrait aussi être dû à des différences dans les modes de consommation.

Europe

49. L'information fournie par le rapport du SCOOP peut être résumée comme suit:

- Pour la période postérieure à 1995, les ingestions alimentaires moyennes de dioxines allaient de 0,4 à 1,5 pg I-TEQ/kg de poids corporel par jour. Pour les études fondées sur des analyses chimiques des aliments rassemblées dans les années 1970 et 1980, les ingestions ont été estimées plus élevées, allant de 1,7 à 5,2 pg I-TEQ/kg de poids corporel par jour). L'ingestion de 95 percentile (ou 97,5 percentile), sur la base des données provenant des Pays-Bas et du Royaume-Uni, était 2 à 3 fois l'ingestion moyenne.
- Pour la contribution TEQ des PCB du type dioxine, les ingestions moyennes étaient de 0,8-1,8 pg PCB-TEQ/kg de poids corporel par jour. Dans les études portant à la fois sur les ingestions alimentaires de PCDD/PCDF et PCB, la contribution TEQ des PCB du type dioxine était estimée presque égale (par exemple, Finlande, Pays-

Bas, Suède, Royaume-Uni) ou environ quatre fois (Norvège) la contribution TEQ des dioxines.

- Les principaux aliments contribuant à l'ingestion journalière moyenne de dioxines (I-TEQ) dans les pays participants sont le lait et les produits laitiers (les contributions allaient de 16 à 39%) et la viande et les produits carnés (6 à 32%). Le poisson prédomine pour l'ingestion moyenne en Italie, en Norvège et en Finlande, mais aussi pour les individus, l'ingestion étant supérieure à la moyenne dans d'autres pays comme la Belgique.
- Pour ce qui concerne le point ci-dessus, il y a lieu de noter que la contribution relative des groupes d'aliments à l'ingestion totale des I-TEQ différait d'un pays à l'autre. Ces différences peuvent être attribuées aux modes de consommation différents dans les pays participants. D'autre part, d'autres facteurs pourraient avoir contribué, notamment ceux liés à la méthode d'échantillonnage adoptée (par exemple, des différences dans la gamme des produits rassemblés pour représenter le groupe d'aliments dans sa totalité) et les fortes variations dans les concentrations de dioxines liées aux substances dans certains des groupes d'aliments (par exemple légumes et fruits, oeufs et poissons).
- Dans la majorité des pays, les enfants en bas âge auront une ingestion plus élevée par kg de poids corporel que les adultes. Cela est particulièrement le cas durant la période d'allaitement au sein car les concentrations de dioxines dans le lait maternel sont plus élevées que dans la plupart des aliments. Sur la base du poids corporel, on a estimé que l'ingestion chez les nourrissons allaités au sein était une à deux fois supérieure à celle de l'ingestion moyenne chez l'adulte. Pour les enfants en bas âge exposés aux dioxines par le biais des aliments, l'ingestion est environ deux fois supérieures à l'ingestion chez l'adulte par kg de poids corporel.

Amérique du Nord

50. En utilisant les TEQ moyens fournis par 5 villes et les ingestions alimentaires journalières, on a calculé au Canada l'ingestion moyenne de dioxines et de PCB non-ortho. L'ingestion moyenne de dioxines était de 0,80 pg TEQ/kg de poids corporel par jour, et celle de PCB de 0,26 pg TEQ/kg de poids corporel par jour tandis que le TEQ total moyen a été estimé à 1,06 pg/kg de poids corporel par jour. Les produits laitiers et la viande sont les aliments qui ont contribué le plus à l'ingestion totale de TEQ.

Amérique du Sud

51. Il n'y a pas de données sur l'ingestion de dioxines ou de PCB du type dioxine en Amérique du Sud.

Australie-Nouvelle-Zélande

52. Le Ministère néo-zélandais de l'environnement a estimé l'ingestion alimentaire de PCDD, de PCDF et de PCB du type dioxine pour les hommes adultes et les adolescents. L'ingestion alimentaire de PCDD et de PCDF pour un homme adulte était de 0,18 pg I-TEQ/kg de poids corporel par jour (moyenne) et pour les adolescents de 0,44 pg I-TEQ/kg de poids corporel par jour. Pour les PCB du type dioxine, l'ingestion a été estimée à 0,15 pg OMS-TEQ/kg de poids corporel par jour chez l'homme adulte et à 0,32 pg OMS-TEQ/kg de poids corporel par jour chez les adolescents (moyenne). L'aliment qui a le plus contribué à l'ingestion de dioxines était la viande (35%), suivie des produits laitiers (19%) et du poisson (17%). Pour ce qui concerne l'ingestion des PCB du type dioxine, le mode de contribution des différents groupes d'aliments à l'ingestion totale est semblable à celui de l'ingestion de dioxines.

Asie

53. Quelques pays asiatiques industrialisés ont fourni des estimations de l'ingestion alimentaire.

- L'ingestion alimentaire de dioxines par les adultes de Taïwan a été en 2001 de 0,44 pg TEQ/kg de poids corporel par jour pour les hommes et de 0,36 pg/kg de poids corporel par jour pour les femmes (niveaux moyens). Les poissons d'eau douce et les poissons de mer ont été les aliments qui y ont contribué le plus, et la viande de boeuf et le lait (y compris le lait en poudre) dans une mesure moindre.
- En Corée, l'ingestion moyenne par les adultes est de 0,49 pg TEQ/kg de poids corporel par jour pour les dioxines et les PCB du type dioxine, sur la base des données concernant la période 1998-2000. Ce sont les poissons et les fruits de mer qui y ont contribué le plus.

- Les données du Japon pour 2000 indiquent une ingestion journalière moyenne de 129 pg TEQ/jour (2,6 pg TEQ/kg/jour) pour les dioxines et les PCB planaires, sur la base de niveaux “moyens”. L’estimation “plus faible” était de 71 pg/jour (1,4 pg TEQ/kg/jour). Le groupe d’aliments le plus important était constitué des poissons et des fruits de mer dont la contribution a dépassé 50%. Les résultats de l’analyse pour le riz et les légumes expliquaient les différences entre les niveaux faibles et moyens.

Afrique

54. Il n’y a pas de données sur l’ingestion des dioxines ou des PCB du type dioxine en Afrique.

TENDANCE TEMPORELLE

Europe

55. Dans certains pays, il ressort que l’ingestion de dioxines a diminué ces dernières années (SCOOP 2000). Selon les données provenant de Hollande fondées sur des échantillons doubles d’aliments, l’ingestion moyenne de dioxines et de PCB du type dioxine a chuté, passant de 10 pg OMS-TEQ/kg de poids corporel/jour en 1978 à 2 pg OMS-TEQ/kg de poids corporel/jour en 1994 aux Pays-Bas. Des données similaires sont fournies pour le Royaume-Uni et l’Allemagne; l’ingestion moyenne estimée pour les dioxines a chuté, passant de 4,6 à 0,9 pg TEQ/kg de poids corporel/jour entre 1982 et 1997. L’ingestion de dioxines en Finlande a baissé, passant de 95 pg TEQ/jour en 1992 à 46 pg TEQ/jour en 1999.

Amérique du Nord

56. Selon les estimations de l’USEPA, l’ingestion alimentaire moyenne de dioxines aux Etats-Unis a baissé, passant de 1,7 pg TEQ/kg de poids corporel/jour à la fin des années 1980 à 0,6 pg TEQ/kg de poids corporel/jour vers 1996.

Asie

57. L’ingestion alimentaire totale au Japon (District du Midwest) a chuté, passant de 9,4 pg TEQ/kg par jour (de dioxines et de PCB planaires) en 1977, à 2,6 pg TEQ/kg/jour (sur la base des niveaux “moyens”). On a conclu que les niveaux de contamination par les dioxines de la viande, des oeufs et des produits laitiers ont sensiblement baissé, avec une baisse plus prononcée dans les poissons et les fruits de mer, de 1977 à 2000.

CONCENTRATIONS DANS LE LAIT MATERNEL

58. A la suite de l’ingestion alimentaire, les dioxines et les PCB du type dioxine s’accumulent dans le tissu adipeux chez les êtres humains. Les concentrations des diverses substances dépendent de l’ingestion et de l’âge du sujet. On peut donc s’appuyer sur les niveaux de dioxines et de PCB du type dioxine dans le lait maternel pour évaluer les différences d’exposition entre les populations si les échantillons sont prélevés de manière à tenir compte des facteurs de confusion tels que l’âge de la mère et le nombre d’enfants qu’elle a déjà allaités.

59. Récemment, l’OMS a présenté les résultats d’une étude sur les dioxines et les PCB du type dioxine dans le lait maternel effectuée dans 19 pays. Les échantillons ont été prélevés durant la période 2000-2002. Les résultats sont présentés au tableau II.

Tableau II Concentrations de PCDD, PCDF et PCB du type dioxine dans le lait maternel (2001/2002) selon l'OMS

	Médiane dioxines pg OMS-TEQ/g de matière grasse	Fourchette dioxines pg OMS-TEQ/g de matière grasse	Médiane PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de matière grasse	Fourchette PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de matière grasse	N Echantillons/ regroupements
Australie	5,65	5,50-5,79	3,09	2,48-3,69	2
Brésil	3,93	2,73-5,34	1,81	1,30-12,30	9
Bulgarie	6,14	5,08-7,11	4,21	3,74-4,70	3
Croatie	6,40	5,99-6,80	7,17	6,82-7,52	2
République tchèque	7,78	7,44-10,73	15,24	14,32-28,48	3
Egypte	22,79	17,16-51,50	6,01	4,43-8,26	7
Finlande	9,44	9,35-9,52	5,85	5,66-6,03	2
Hongrie	6,79	5,26-7,46	2,87	2,38-4,24	3
Irlande	6,91	6,19-8,54	4,66	2,72-5,19	3
Italie	12,66	9,40-14,83	16,29	11,02-19,33	4
Nouvelle-Zélande	6,86	6,08-7,00	3,92	3,50-4,71	3
Norvège	7,30	7,16-7,43	8,08	6,56-9,61	2
Roumanie	8,86	8,37-12,00	8,06	8,05-8,11	3
Russie	8,88	7,46-12,93	15,68	13,38-22,95	4
République slovaque	9,07	7,84-9,87	12,60	10,72-19,49	4
Espagne	11,90	10,41-18,32	11,65	9,96-16,97	3
Suède	9,58	-	9,71	-	1
Pays-Bas	18,27	17,09-21,29	11,57	10,90-13,08	3
Ukraine	10,04	8,38-10,16	19,95	14,10-22,00	3

1. Des données fournies récemment par d'autres études des niveaux de dioxines ou de PCB du type dioxine dans le lait maternel sont présentées au tableau III.

Tableau III

Niveaux des PCDD, PCDF et PCB du type dioxine dans le lait maternel (2001/2002) indiqués par divers pays

	Médiane dioxines pg OMS-TEQ/g de matière grasse	Fourchette dioxines pg OMS-TEQ/g de matière grasse	Médiane PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de matière grasse	Fourchette PCB du type dioxine pg OMS-TEQ/g de matière grasse	Total TEQ pg OMS-TEQ/g de matière grasse	Fourchette pg OMS-TEQ/g de matière grasse	N
Portugal	10,8	4,8-19,9					21
Portugal ¹	12,4	5,5-46					19
Allemagne	13,1		13,1		26,7		69
Luxembourg		11,5-22,7					22
Etats-Unis (1995)	9,3			2,1 ³			5
Inde					12	7-17	8
Cambodge					7,8	1,9-15	16
Viet Nam					12	6,5-19	10
Corée ²	10,1		2,6		12,7		66
Taiwan					14,6±9,3		37
Laos		0,39-1,16		0,2-0,46 ³			3

¹ Aux alentours de la DHTM

² Cinq jours après l'accouchement

³ PCB non-ortho seulement

60. Les données indiquent que les teneurs les plus élevées en dioxines et en PCB du type dioxine ont été relevées en Europe occidentale et en Egypte. Dans les échantillons provenant d'Egypte, les teneurs en PCB du type dioxine sont faibles par rapport aux données fournies par l'Europe occidentale. Les concentrations de dioxines sont plus faibles en Europe orientale, mais les concentrations en PCB du type dioxine y sont plus élevées. Aux Etats-Unis, on enregistre des niveaux plus faibles tant pour les dioxines que pour les PCB du type dioxine, de même que dans les pays asiatiques, en Australie et en Nouvelle-Zélande. Les teneurs sont très basses au Laos et au Brésil.

TENDANCE TEMPORELLE

61. Pour une série de pays, on peut dégager des tendances temporelles des teneurs en dioxines. Les données disponibles sur les dioxines et les PCB du type dioxine dans le lait maternel montrent une baisse de la concentration de ces composés dans le temps. Les teneurs moyennes aux Pays-Bas ont chuté d'environ 25% de 1993 à 1998. Les données de la Norvège indiquent une diminution de quelque 50% durant la période 1992-2001.

EVALUATION DES RISQUES

Dose journalière tolérable

62. En mai 1998, une consultation convoquée par le Centre européen de l'OMS pour l'environnement et la santé et le PISSC a évalué les données disponibles sur la toxicité des dioxines et des PCB du type dioxine et en a tiré une dose journalière tolérable (DJT) allant de 1 à 4 pg TEQs/kg de poids corporel pour les dioxines et les PCB du type dioxine. La DJT a été fondée sur les effets chez les animaux de laboratoire, à savoir l'endométriose, les effets sur le développement du comportement neurologique, sur le développement de la reproduction et les effets immunotoxiques, en supposant qu'il y a un seuil pour tous les effets.

63. Le Comité scientifique sur les denrées alimentaires (CSA) de la Commission européenne a réévalué la toxicité des dioxines et des PCB du type dioxine en novembre 2000. Cette évaluation était fondée sur celle réalisée par l'OMS en 1998 et sur une base de données élargie contenant des études publiées entre-temps. Pour 2,3,7,8-TCDD et les substances apparentées, comme d'autres dioxines et PCB du type dioxine qui ont une longue demi-vie dans le corps humain, le CSA a jugé plus approprié d'établir une dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP) au lieu d'une dose journalière tolérable (DJT). Le CSA a établi un groupe DHTP de 7 pg OMS TEQ/kg de poids corporel pour les dioxines et les PCB du type dioxine. Sur la base des nouvelles données scientifiques, le CSA a mis à jour l'évaluation en mai 2001. Il a conclu que 14 pg OMS-TEQ/kg de poids corporel/semaine devrait être considéré comme la dose tolérable, sur la base d'une CMENO pour les effets sur le développement chez les petits du rat.

64. En juin 2001 le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA) a déduit une dose mensuelle tolérable provisoire (DMTP) de 70 pg OMS TEQ/kg pour les dioxines et les PCB du type dioxine. Elle est fondée sur la CMENO la plus basse et une CSENO pour les effets sur le développement chez les petits du rat. Etant donné la longue demi-vie des dioxines et des PCB du type dioxine chez l'homme, le JECFA a établi une DMTP au lieu d'une dose journalière ou hebdomadaire tolérable. Le JECFA a conclu que la dose tolérable pourrait être établie sur la base de l'hypothèse qu'il y a un seuil pour tous les effets, y compris le cancer. La cancérrogénicité de 2,3,7,8-TCDD n'a pas été rattachée aux propriétés génotoxiques, et le Comité a conclu qu'une dose tolérable fondée sur les effets autres que le cancer tiendrait compte également de tout risque de cancer.

65. La U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (Agence américaine pour la protection de l'environnement) a publié un rapport préliminaire sur les aspects sanitaires de 2,3,7,8-tetrachlorodibenzodioxine (TCDD) en 1999. En évaluant les risques, l'EPA a supposé qu'il n'y a pas de seuil pour le cancer. A cet égard, la position de principe de l'EPA concernant la dose-réponse pour les dioxines diffère sensiblement de celle du CSA, de l'OMS et du JECFA. On a conclu que la marge d'exposition entre les niveaux de fond en termes de TEQ, et les teneurs où les effets non cancéreux sont détectables chez l'homme est petite. Pour ce qui est de la cancérrogénicité, l'évaluation du pouvoir cancérigène a débouché sur une estimation de la dose supérieure spécifique au risque (risque d'un cancer supplémentaire sur un million de personnes exposées) d'environ 0,01 pg TEQ/kg de poids corporel/jour.

L'INGESTION ALIMENTAIRE PAR RAPPORT A LA DMTP

66. Les ingestions moyennes estimées par le JECFA à l'aide des enquêtes de consommation alimentaire nationales vont de 33 à 42 pg/kg/mois pour les dioxines et les furannes, et de 9 à 47 pg/kg/mois pour les PCB coplanaires. La DMTP de 70 pg/kg/mois déduite par le JECFA est fondée sur l'exposition totale TEQ, par exemple les dioxines, les furannes et les PCB du type dioxine mis ensemble. Plusieurs sources d'incertitude ont été identifiées qui font penser

que tant les niveaux moyens de l'ingestion que le 90e percentile risquent d'être des surestimations. Néanmoins, les résultats permettent de penser qu'une fraction de la population aura à long terme une exposition moyenne supérieure à la DMTP. Il en est certainement de même pour les consommateurs de la partie supérieure de la répartition de l'ingestion, étant donné que le 90e percentile de l'ingestion moyenne durant toute la vie est estimé à 81-100 pg/kg/mois pour les dioxines et les furannes, et à 25 - 130 pg/kg/mois pour les PCB coplanaires. Sur la base des incertitudes concernant la fixation d'une DJT, la réunion du JECFA a conclu qu'une ingestion à long terme dépassant légèrement la DMTP n'aura pas nécessairement d'effets négatifs sur la santé, mais qu'elle amoindrira le facteur de sécurité que comporte la DMTP.

67. Etant donné l'ingestion alimentaire moyenne de dioxines et de PCB du type dioxine dans les pays européens de 1,2 - 3 pg TEQ/kg de poids corporel par jour, une partie de la population européenne dépasse la DMTP fixée par le JECFA ou la DHTP fixée par le CSA. Le Comité a également établi que cela ne signifie pas nécessairement qu'il y a un risque appréciable pour la santé des individus, car la DHTP comporte un facteur de sécurité. Selon le CSA, dépasser la DHTP signifie réduire la protection assurée par ce facteur de sécurité.

68. Une étude de l'ingestion réalisée en Hollande fait ressortir que la DHTP de 14 pg/kg de poids corporel par semaine établi par le CSA est dépassée par 8% de la population hollandaise.

69. En Nouvelle-Zélande, l'ingestion estimée est inférieure à 1 pg TEQ/kg de poids corporel par jour pour l'ensemble de la population.

GESTION DES RISQUES

70. Les Etats Membres du Codex se sont entendus sur la nécessité d'élaborer et de mettre en oeuvre des mesures liées à la source dans le but de réduire la contamination des aliments par les dioxines. Un document de synthèse a été présenté sur ce thème par l'Allemagne et présenté à la trente-quatrième session du CCFAC. Un document révisé sera présenté à la trente-cinquième session du CCFAC. En conséquence la question des mesures liées à la source ne sera pas examinée dans le présent document.

REGLEMENTATION EN VIGUEUR DANS LES PAYS MEMBRES DU CODEX

Europe

71. Le Conseil de l'Union européenne a fixé des limites maximales pour les dioxines dans les aliments destinés à la consommation humaine (Règlement du Conseil 2375/2001 du 29 novembre 2001) et les aliments pour animaux (Directive du Conseil 2001/102/EC du 27 novembre 2001). Les limites maximales (LM) pour les aliments destinés à la consommation humaine (Tableau IV) et aux animaux (Tableau V) sont adoptés par les Etats Membres de l'Union européenne depuis le 1er juillet 2002. La Commission examinera les teneurs maximales pour les aliments destinés à la consommation humaine et animale avant le 31 décembre 2004 au plus tard, en vue d'inclure les PCB du type dioxine dans les limites à établir. Les LM seront revues par la suite, avant le 31 décembre 2006, dans le but de les réduire sensiblement et, si possible, d'établir des limites maximales pour d'autres denrées alimentaires.

Tableau IV. Teneurs maximales dans les aliments telles qu'appliquées dans l'UE depuis le 1er juillet 2002.

Produit	Teneur maximale ⁽¹⁾⁽³⁾
<i>Viande et produits carnés provenant de:</i>	
- ruminants (bovins, ovins)	3 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de graisse
- volaille et gibier d'élevage	2 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de graisse
- porcins	1 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de graisse
Foie et produits dérivés	6 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de graisse
Chair de muscle de poisson et produits de la pêche et dérivés	4 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g en poids frais
Lait et produits laitiers, y compris matière grasse du beurre	3 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de matière grasse
Oeufs de poule et produits d'oeufs ⁽²⁾	3 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de matière grasse
<i>Huiles et graisses:</i>	
<i>Graisses animales provenant de:</i>	
- ruminants	3 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de graisse
- volaille et gibier d'élevage	2 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de graisse
- porcins	1 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de graisse
- mélanges de graisses animales	2 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de graisse
Huile végétale	0.75 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de graisse
Huile de poisson destinée à la consommation humaine	2 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de graisse

(1) Concentrations maximales

(2) Les oeufs de plein air ou d'élevage semi-intensif de poules doivent être conformes à la teneur maximale applicable à partir du 1er janvier 2004.

(3) Les limites maximales ne sont pas applicables aux produits alimentaires contenant moins de 1 % de graisse.

Tableau V. Limites maximales applicables dans l'UE pour les aliments pour animaux depuis le 1er juillet 2002.

Produit	Limite maximale ⁽¹⁾
Tous les aliments pour animaux d'origine végétale, y compris les huiles végétales et leurs sous-produits	0,75 ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg
Sels minéraux	1.0 ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg
Graisses animales, y compris matières grasses du lait et matières grasses des oeufs	2.0 ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg
Autres produits d'animaux terrestres, y compris le lait et les produits laitiers, les oeufs et les produits des oeufs.	0.75 ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg
Huile de poisson	6 ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg
Poissons, autres que les animaux aquatiques, leurs produits Et leurs sous-produits à l'exception de l'huile de poisson	1.25 ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg
Aliments pour animaux composés, à l'exception des aliments pour les animaux à fourrure et les aliments pour poissons.	0.75 ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg
Aliments pour poissons	2.25 ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg

(1) Concentrations maximales

Corée

72. La République de Corée a indiqué des concentrations maximales temporaires de dioxines dans la viande de boeuf et de porc, la viande de volaille et les oeufs de 5 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de graisse par le Comité sur les mesures sanitaires et phytosanitaires de l'Organisation mondiale du commerce (G/SPS/N/KOR/84, 29 janvier 2001).

METHODES D'ANALYSE

73. La Commission européenne a émis une Directive portant fixation des modes de prélèvements d'échantillons et des méthodes d'analyse pour le contrôle officiel des dioxines et le dosage des PCB du type dioxine dans les denrées alimentaires (2002/69/CE du 29 juillet 2002) et les aliments pour animaux (2002/70/CE du 26 juillet 2002). Elle contient les prescriptions pour les méthodes d'analyse utilisées pour la présélection et pour les méthodes GC/MS à appliquer à des fins de présélection ou de confirmation.

ANALYSE GC/MS

74. La méthode d'analyse pour les dioxines et les PCB planaires est fondée sur un nettoyage étendu suivi de l'utilisation d'un spectromètre de masse à haute résolution ou à piégeage ionique. Après avoir isolé la graisse, on purifie les dioxines en utilisant à la fois la chromatographie avec perméation sur gel, la silice acide/basique, l'oxyde d'aluminium ou du charbon actif. Des étalons marqués sont ajoutés pour compenser les pertes de récupération et la quantification (dilution isotopique).

75. La chromatographie gazeuse à haute résolution associée à la spectrométrie de masse avec piégeage ionique utilisée pour séparer et identifier les 17 dioxines et les 4 congénères PCB non-ortho. Les PCB non-ortho peuvent être analysés sur un spectromètre de masse à faible résolution. Plusieurs tests de l'anneau internationaux ont été effectués pour l'analyse des dioxines et les résultats ont démontré que les variations de l'analyse chimique des dioxines ne s'écartaient pas de l'analyse de la plupart d'autres composés chimiques.

76. Pour les dibenzo-para-dioxines, les dibenzo-furannes et les PCB du type dioxine dans les denrées alimentaires, les quantités détectables doivent se situer dans la fourchette des picogrammes (10^{12} g).

77. La législation UE prévoit que dans la mesure où la procédure analytique utilisée est possible, les résultats d'analyse devraient indiquer les concentrations de chacun des congénères, outre la concentration totale dans les TEQ. La teneur totale en dioxines est calculée en multipliant les niveaux de chaque congénère par les valeurs TEF correspondantes, et en faisant la somme pour obtenir une valeur TEQ totale. Selon la Commission européenne, pour les congénères non quantifiés, les valeurs "maximales" (en utilisant la limite de quantification pour la contribution de chaque congénère non quantifié à la TEQ), "moyennes" (en utilisant la moitié de la limite de quantification pour la contribution de chaque congénère non quantifié à la TEQ) et "inférieures" (en utilisant zéro pour la limite de quantification pour la contribution de chaque congénère non quantifié à la TEQ) devraient être utilisées pour calculer les valeurs TEQ totales, car cela renseigne sur l'incertitude des données due aux différentes limites de détection de chaque congénère.

AUTRES METHODES POUR L'ANALYSE DES DIOXINES

78. Compte tenu des coûts relativement élevés et du faible rendement des échantillons de l'analyse GC/MS, plusieurs autres méthodes ont été mises au point.

79. Des dosages immunitaires ont été mis au point dans ce but, mais leur sensibilité actuellement limitée ne permet pas de les utiliser pour des échantillons d'aliments destinés à l'homme ou aux animaux. L'emploi des biodosages est plus prometteur; ils sont fondés sur la détection de substances du type dioxine par les effets qui sous-tendent leur toxicité. En conséquence, les essais détectent des TEQ totales plutôt que des congénères individuels. Etant donné que d'autres composés non apparentés aux dioxines sont capables de se lier au récepteur Ah, une procédure de nettoyage (par exemple, avec de la silice acide) est nécessaire pour augmenter la spécificité. Ces biodosages peuvent être utilisés comme méthode de présélection rapide. Pour les échantillons positifs, il peut être nécessaire d'utiliser ensuite la méthode de référence GC/MS pour confirmation.

80. Les résultats de l'essai CALUX ont été validés pour l'analyse des dioxines et des PCB du type dioxine dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires, en les comparant avec les résultats de l'analyse GC-MS d'un grand nombre d'échantillons identiques d'aliments pour animaux et de denrées alimentaires. La limite de détection de la méthode CALUX dans les produits alimentaires est de l'ordre de 1 pg/g. Le risque d'obtenir des échantillons faux négatifs est négligeable pour les aliments pour animaux, par rapport aux résultats de l'analyse GC/MS. Les données disponibles concernant les denrées alimentaires indiquent moins de 1 % d'échantillons faux négatifs. Le

pourcentage d'échantillons faux positifs varie, du fait que les composés non apparentés aux dioxines interagissent avec l'analyse CALUX.

REFERENCES

EUROPEAN COMMISSION

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.

EUROPEAN COMMISSION

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.

EUROPEAN COMMISSION

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.

CODEX COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES AND CONTAMINANTS

Discussion-Paper Dioxins and Dioxin-like PCBs, CX/FAC 00/26. 1999

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.

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.

JOINT FAO/OMS EXPERT COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES (JECFA)

Summary and Conclusions of the Fifty-seventh Meeting. June 2001.

EUROPEAN COMMISSION

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.

ORGANOHALOGEN COMPOUNDS volume 55, 57, 58

Proceedings of the 22nd International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants and POPs, Dioxin 2002 Barcelona, August 11-16, 2002

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“; adopted on 06 November 2000.

http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scan/out55_en.pdf

OPINION OF THE SCIENTIFIC COMMITTEE ON FOOD on the Risk Assessment of Dioxins and Dioxin-like PCBs in Food; adopted on 22 November 2000. http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scf/out78_en.pdf

OPINION OF THE SCIENTIFIC COMMITTEE ON FOOD on the Risk Assessment of Dioxins and Dioxin-like PCBs in Food – Update based on new scientific information available since the adoption of the Scientific Committee on Food opinion of 22nd November 2000; adopted on 30 May 2001.

http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scf/out90_en.pdf

SUMMARY OF THE FIFTY-SEVENTH MEETING OF THE JOINT FAO/OMS EXPERT COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES (JECFA)

<http://www.OMS.int/pcs/jecfa/Summary57-corr.pdf>

Assessment of the health risk of dioxins: re-evaluation of the Tolerable Daily Intake (TDI) – Executive summary, OMS Consultation May 25-29 1998, Geneva, Switzerland.

Food Additives and Contaminants, Vol. 17, No 4, 223 – 240 (editors: *Van Leeuwen & Younes*).
<http://www.OMS.int/pcs/pubs/dioxin-exec-sum/exe-sum-final.html>

Assessment of dietary intake of dioxins and related PCBs by the population of EU Member States. Reports on tasks for scientific co-operation, Task 3.2.5., 7 June 2000

http://europa.eu.int/comm/dgs/health_consumer/library/pub/pub08_en.pdf

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL, THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE on a Community strategy for dioxins, furans and polychlorinated biphenyls (COM (2001) 593 final).

Official Journal of the European Communities, C322, 17.11.2002, p 2-18

http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2001/c_322/c_32220011117en00020018.pdf

COUNCIL DIRECTIVE 2001/102/EC of 27 November 2001 amending Directive 1999/29/EC on the undesirable substances and products in animal nutrition

Official Journal of the European Communities, L6, 10.1.2002, p. 45 - 49

http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l_006/l_00620020110en00450049.pdf

COUNCIL REGULATION (EC) No 2375/2001 of 29 November 2001 amending Commission Regulation (EC) No 466/2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. *Official Journal of the European Communities*, L321, 06.12.2002, p. 1 - 5

Official Journal of the European Communities, L321, 06.12.2002, p. 1 - 5

http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2001/l_321/l_32120011206en00010005.pdf

COMMISSION RECOMMENDATION 2002/201/EC OF 4 MARCH 2002 ON THE REDUCTION OF THE PRESENCE OF DIOXINS, FURANS AND DIOXIN-LIKE PCBs IN FEEDINGSTUFFS AND FOODSTUFFS.

Official Journal of the European Communities, L 67, 9.3.2002, p. 69-73.

http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l_067/l_06720020309en00690073.pdf

COMMISSION DIRECTIVE 2002/70/EC of 26 July 2002 establishing requirements for the determination of levels of dioxins and dioxin-like PCBs in feedingstuffs

Official Journal of the European Communities, L209, 06.08.2002, p. 15 -21

http://europa.eu.int/eur-lex/en/dat/2002/l_209/l_20920020806en00150021.pdf

COMMISSION DIRECTIVE 2002/69/EC of 29 July 2002 laying down the sampling methods and the methods of analysis for the official control of dioxins and the determination of dioxin-like PCBs in foodstuffs.

Official Journal of the European Communities, L209, 06.08.2002, p. 5 - 14

http://europa.eu.int/eur-lex/en/dat/2002/l_209/l_20920020806en00050014.pdf