

INFO SANTÉ déchets

Editorial

L'information dans le domaine des risques pour la santé et l'environnement liés aux déchets est une tâche ardue. D'un côté, les associations "écologistes", de riverains et de consommateurs ont une tendance marquée à la dramatisation des problèmes, particulièrement lorsqu'il s'agit de "substances symboles" telles que les dioxines, les PCB, les métaux lourds, en méconnaissant généralement les fondements mêmes de la toxicologie : relation dose-effet, notions de doses-seuil etc... Mais, de l'autre côté, l'on entend de la part de certains industriels des propos parfois surprenants, niant quasiment les risques toxicologiques de ces mêmes substances. Dans une récente réunion, un représentant de l'industrie a qualifié Seveso de "non-événement toxicologique". Ce "non-événement" a tout de même conduit à l'hospitalisation d'environ 200 personnes, à des mortalités animales importantes et à une contamination massive et persistante par la TCDD d'une zone très étendue.

Entre ces deux extrêmes, la voie est étroite pour interpréter, de la façon la plus objective possible, les données toxicologiques et épidémiologiques de plus en plus nombreuses et parfois contradictoires, et pour en déduire des conduites pratiques face aux situations de terrain. L'ambition d'Info Santé Déchets et du réseau qui l'anime est précisément d'apporter aux administrations, aux industriels, aux associations, aux personnes concernées, une contribution significative à cet égard.

G. KECK

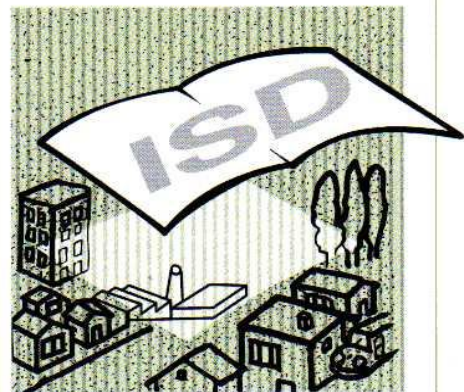
Procédés

Présence de dioxines et de furanes dans la chaîne alimentaire à proximité d'incinérateurs (1, 2)

Du fait de teneurs élevées en dioxines relevées dans du lait de vache et des fromages provenant d'élevages proches d'un incinérateur aux Pays-Bas, une étude a été conduite (1). Entre mai 89 et avril 90 des échantillons de lait provenant de fermes productrices ont été recueillis sur une période de 4 semaines puis mélangés pour éliminer les fluctuations à court terme du niveau de dioxine. Des échantillons de fromage ont été obtenus dans une des fermes entre septembre 87 et juillet 89. Plus de 200 échantillons ont été analysés. Les résultats exprimés en picogrammes d'équivalents de 2, 3, 7, 8-TCDD par gramme de matière grasse du lait sont à comparer à la valeur maximale admissible fixée par les autorités néerlandaises à 6 pg TEQ/g de matière grasse. Les valeurs les plus élevées atteignent 13,5 pg TEQ/g de matière grasse et sont obtenues à environ 2 km de la source d'émission. Le niveau de base varie de 0,7 pg TEQ/g dans la région nord-est à 2,5 pg TEQ/g dans le reste du pays. D'importantes variations sont constatées dans le temps en fonction des taux d'émissions et des conditions climatiques. L'arrêt d'un incinérateur à forte émission de dioxine conduit à une baisse

de la teneur du lait qui est en cohérence avec la demi-vie de la dioxine chez la vache (40 à 50 jours).

Une étude de la même équipe s'est intéressée aux dioxines et furanes bromés (2). Les dérivés éthers ou oxydes du polybromobiphényle utilisés pour leurs propriétés ignifuges dans les matériaux synthétiques semblent être les principaux précurseurs des dibenzodioxines et des dibenzofuranes polybromés dans l'environnement. Les auteurs ont analysé 11 échantillons de lait collectés à proximité du plus grand incinérateur municipal de déchets à risque du pays et des échantillons de quatre variétés de poisson. Le lait de vache analysé contient des quantités minimales de dioxines et de furanes bromés ; de plus les composés identifiés n'apparaissent pas comme des composés toxiques. La source de ces composés bromés dans le lait de vache n'est pas connue et, du fait de l'absence de niveau de base pour ces composés, aucune conclusion ne peut être tirée sur leur origine. Les composés tétrabromodibenzo dioxines/furanes présents dans la chair des poissons paraissent traduire leur présence dans le milieu aquatique.



INFO SANTE-DECHETS - PAGE 1 - NUMERO 1 - JUIN 1993

Procédés 1

- Dioxines, furanes, chaîne alimentaire, incinérateurs, récupération de métaux

Impact 2-3

- Malformations congénitales, décharge
- Perception du risque
- Evaluation du risque aux polluants environnementaux
- Raffinerie de zinc, sous produits, Jarosite, fertilisant des sols
- Boues de STEP, réponses immunitaires, poissons

Produits 3-4

- Dioxines et furanes chlorés environnements de travail, incinérateur
- Dioxines et furanes chlorés, Royaume Uni.

Brèves 4

- Les chlorodibenzothiophènes dans les fumées d'incinération
- Encéphalopathie à l'aluminium et stockage de déchets industriels
- Salons, Congrès, Publications

Secrétariat de Rédaction : RSD - Institut d'Epidémiologie, Faculté de Médecine, Avenue Rockefeller - 69008 Lyon.

SOMMAIRE

Bibliographie

- (1) LIEM AKD, HOOGERBRUGGE R, KOOTSTRA PR, VAN DER VELDE EG, DE JONG APJM. Occurrence of dioxins in cow's milk in the vicinity of municipal waste incinerators and a metal reclamation plant in the Netherlands. *Chemosphere* 1991, 23, (11-12), 1675-1684 (54 références)
- (2) DE JONG APJM, VAN DER HEEFT E, MARSMAN JA, LIEM AKD. Investigation on the occurrence of poly-halogenated (Br/Cl) dibenzodioxins and dibenzofurans in cow's milk and fish tissue. *Chemosphere*, 1992, 25, (7-10), 1551-1557 (8 références)

POUR EN SAVOIR PLUS

MALKIN R, BRANDT-RAUF P, GRAZIANO J, PARIDES M. Blood lead levels in incinerator workers. *Environ. Res.* 1992, 59, 265-270 (10 références)

Impact



Risque de malformations congénitales à proximité des décharges de déchets dangereux (1)

Les auteurs ont conduit une enquête épidémiologique de type cas témoins pour apprécier si le fait de résider à proximité d'un site de déchets toxiques augmente le risque de donner naissance à un enfant malformé. Deux bases de données disponibles auprès des autorités sanitaires de l'Etat de New-York ont été utilisées : le registre des malformations congénitales et le programme de l'inspection des sites à risque. 9313 cas ont été retenus, soit 12442 malformations. 17802 témoins ont été sélectionnés sur les certificats de santé de l'Etat de New-York. Un score d'exposition a été appliqué pour les habitations situées dans un rayon de 1 mile autour d'une décharge. Les individus résidant à plus d'un mile ont été considérés comme non exposés. Les résultats suggèrent une augmentation de 12 % du risque d'avoir un enfant malformé pour les mères résidant à proximité d'un site de déchets dangereux. Cette étude, qui porte sur des effectifs importants et utilise des sources d'information rarement disponibles ensemble dans une même région, présente cependant plusieurs points faibles. La notion d'exposition (à quoi ? quelle intensité, durée ?) est particulièrement sommaire. Les catégories de malformations étudiées sont vastes et hétérogènes. Cette étude ne peut que constituer une hypothèse à tester sur un autre matériel d'étude avec une méthodologie plus rigoureuse quant à la précision des données cliniques et d'exposition. Les conditions d'une telle étude pourraient parfaitement être réunies en France dans la région Centre-Est.

Déterminants de la perception du risque associé à un site de déchets dangereux (2)

L'étude analyse l'influence de divers facteurs sur le degré de préoccupation d'une population résidant à moins d'un mile d'un site de déchets avant et après son nettoyage de déchets dangereux. Les auteurs ont choisi pour ce faire un échantillon représentatif de 174 sujets à qui ils ont proposé un scénario fictif. Les préoccupations relèvent surtout des risques pour la santé.

Ces risques sont eux-mêmes surtout associés aux produits chimiques générateurs de cancers. Il n'existe quasiment pas de relation entre le niveau d'éducation et le niveau de préoccupation. Le nettoyage du site exerce une effet rassurant. Un facteur déterminant majeur réside dans le degré de confiance des individus vis à vis des autorités (gouvernement, industriels) et vis à vis des possibilités de maîtrise technologique de la contamination environnementale. Le nombre de facteurs explicatifs rend complexe l'analyse du problème. L'échantillon retenu apparaît réduit. Enfin le problème n'est pas analysé en situation réelle mais de façon hypothétique. Ces résultats ne constituent donc que d'intéressantes pistes de réflexion.

Présentation d'un système d'évaluation multimédia des risques des polluants de l'environnement (3)

Un logiciel d'évaluation du risque environnemental et sanitaire associé à l'émission d'un ou de plusieurs polluants dans divers milieux est présenté par ses auteurs. Le risque cancérigène est calculé pour une vie entière à partir de l'exposition personnelle totale estimée et du pouvoir cancérigène de chaque substance. Le risque non cancérigène est apprécié relativement à des doses de référence (définies comme le niveau d'exposition individuelle non susceptible d'entraîner d'effet délétère appréciable sur une vie entière). La méthodologie suivie est décomposée en 10 segments comprenant notamment :

- 1) la caractérisation de la source (flux d'émissions, météorologie) ;
- 2) la quantification de la pollution des sols ;
- 3) de l'atmosphère ;
- 4) des eaux souterraines ;
- 5) des eaux superficielles ;
- 6) les déterminations des diverses voies de pénétration, y compris via la chaîne alimentaire ;
- 7) l'évaluation quantitative du risque sur une vie entière.

La sophistication de l'outil est à l'image de l'approche ultra-perfectionniste en vigueur Outre Atlantique. Il reste à montrer qu'en termes d'action, cette obsession de la formalisation conduit à des décisions plus appropriées que les approches plus empiriques qui ont cours en Europe.

Utilisation d'un déchet de Jarosite peu contaminante comme produit fertilisant (4)

Une raffinerie de zinc australienne produit jusqu'à 200 000 tonnes par an de Jarosite $\text{NH}_4 \text{Fe}_3 (\text{SO}_4)_2 (\text{OH})_6$. Ce matériau constitue un fertilisant potentiel. L'étude a été conduite dans 2 directions :

- 1) rechercher la disponibilité en azote, zinc et fer de la Jarosite ;
- 2) rechercher les effets de son application sur les teneurs en métaux lourds dans les plantes (cadmium, cuivre, arsenic, plomb, mercure).

Un type de Jarosite peu contaminante (LCJ) a pu être également fabriqué en laboratoire et utilisé. Des semences de trèfle, de blé, de riz et d'ivraie ont été mises à germer en serre dans des pots contenant des mélanges de 2,5 kg de sol avec soit de la LCJ soit un fertilisant connu. Cette étude montre que LCJ peut être utilisée comme source d'azote mais surtout de zinc et de soufre. Cependant, pour atteindre les rendements maximaux, il faut en utiliser des quantités importantes ce qui entraîne des concentrations élevées en Cd, Zn et Cu dans les végétaux. Les concentrations en As, Hg et Pb sont inférieures aux seuils de détection. L'augmentation du cadmium est telle qu'il est impossible de recommander LCJ comme fertilisant pour des cultures destinées à l'alimentation du bétail ou de l'homme.

Effets des boues de station d'épuration sur les réponses immunitaires de la limande (5)

Le système immunitaire des poissons est très différent de celui des vertébrés et il est important de savoir dans quelle mesure il est modulé par les principaux polluants environnementaux notamment les boues de STEP. Des limandes immunisées dans des conditions expérimentales sont maintenues dans des bassins alimentés en eau en flux continu. Des effluents provenant de STEP sont rajoutés 5 jours par semaine à une concentration nominale de 0,032 %. Après 4 semaines une partie des poissons sont immunisés par une injection d'*Aeromonas Salmonicida* inactivé au formol. Les boues sont pratiquement sans effet sur la plupart des paramètres immunitaires étudiés. Seule l'activité bactéricide des leucocytes du rein est significativement diminuée à la fin du traitement. L'immunotoxicologie des poissons est une voie de recherche en plein développement, avec des résultats encore difficiles à interpréter.

Bibliographie

- 1) GESCHWIND SA, STOLWIJK JAJ, BRACKEN M, et al. Risk of congenital malformations associated with proximity to hazardous waste sites. *Am. J. Epidemiol.* 1992, 135, (11), 1197-1207 (46 références)
- 2) BORD RJ, O'CONNOR RE. Determinants of risk perceptions of a hazardous waste site. *Risk Anal.* 1992, 12 (3), 411-416 (13 références)
- 3) WHELAN G, BUCK JW, STRENGE DL, DROPPA JG, HOOPES BL. Overview of the Multi-media Environmental Pollutant Assessment System (MEPAS). *Hazard. Waste Hazard. Mater.* 1992, 9, (2), 191-208 (76 références).
- 4) KANABO IAK, GILKES RJ. Low-contaminant Jarosite waste as a fertilizer amendment. *J. Environ. Qual.* 1992, 21, (4), 679-684 (15 références)
- 5) SECOMBES CJ, FLETCHER TC, WHITE A, et al. Effects of sewage sludge on immune responses in the dab, *Limanda limanda* (L.). *Aquat. Toxicol.* 1992, 23, 217-230 (39 références)

A LIRE ÉGALEMENT

BACHE CA, ELFVING DC, LISK DJ. Cadmium and lead concentration in foliage near a municipal refuse incinerator. *Chemosphere* 1992, 24, (4), 475-481 (13 références)

STALLONES L, NUCKOLS JR, BERRY JK. Surveillance around hazardous waste sites : geographic information systems and reproductive outcomes. *Environ. Res.* 1992, 59, 81-92 (42 références)

HADDEN SG. Public perception of hazardous waste. *Risk Anal.* 1991, 11, (1), 47-57 (48 références)

CHILTON J, CHILTON K. A critique of risk modeling and risk assessment of municipal landfills based on U.S. environmental protection agency techniques. *Waste Manage. Res.* 1992, 10, (6), 505-516 (16 références)

WONG MH, CHEUNG KC, LAN CY. Factors related to the diversity and distribution of soil fauna on gin drinkers' Bay landfill, Hong Kong. *Waste Manage. Res.* 1992, 10, 423-434 (29 références)

GARCIA C, HERNANDEZ T, COSTA F, PASCUAL JA. Phytotoxicity due to the agricultural use of urban wastes. Germination Experiments. *J. Sci. Food Agric.* 1992, 59, 313-319 (21 références)

VONA LC, MERDITH C, REID RL, et al. Effects of fluidized bed combustion residue on the health and performance of sheep grazing hill pastures. *J. Environ. Qual.* 1992, 21, 335-340 (23 références)

Produits

Taux de dioxines et de furanes chlorés dans trois environnements de travail aux Etats-Unis (1)

Certaines activités industrielles sont particulièrement susceptibles de générer des dioxines et des furanes chlorés à forte potentialité mutagène et cancérigène. CRANDALL et collaborateurs ont mené en 1988 aux Etats-Unis une campagne de mesures dans un incinérateur d'ordures ménagères, une usine de récupération de métaux provenant de transformateurs électriques contenant des PCB, et une papeterie. Des échantillons atmosphériques et de surface ont été prélevés à la recherche des composés tétra à octochlorés des dibenzodioxines et dibenzofuranes. Les résultats sont présentés en équivalents toxiques de 2, 3, 7, 8, TCDD. Pratiquement tous les isomères des 2, 3, 7, 8 dioxines et furanes ont été identifiés à l'exception de la TCDD, absente de l'atmosphère de l'incinérateur et de la papeterie. Les valeurs sont à rapprocher des valeurs guide du National Research Council (NRC 1988) (Tableau n°1). Du fait de la pollution des ambiances de travail par ces composés toxiques, les auteurs préconisent l'adoption d'une politique stricte de protection des travailleurs. Les résultats sont intéressants car on dispose d'assez peu de données sur la contamination des ambiances de travail par les dioxines et furanes. On regrette toutefois que l'analyse des postes de travail et les renseignements sur les caractéristiques de l'incinérateur étudié soient si succincts.

Tableau n° 1 : Concentrations atmosphériques et des surfaces en équivalents toxiques de 2, 3, 7, 8 -TCDD, dans trois environnements de travail aux USA, en 1988

Lieu de prélèvement	Prélèvements atmosphériques (en pg TEQ/m ³)	Prélèvement de surface (en ng TEQ/m ²)
Incinérateur d'ordures ménagères	0,01 à 20,4	0,4 à 43
Usine de récupération de métaux	0,1 à 6,2	2,7 à 28,3
Papeterie	0,01 à 0,06	Non effectués
Valeurs guides du NRC	10,0	25,0

Inventaire des sources et des flux de dioxines et furanes chlorés dans l'environnement au Royaume-Uni (2)

Les auteurs se proposent d'évaluer les quantités de polychlorodibenzodioxines et furanes présentes dans les divers compartiments de l'environnement (sols, végétation, eau, sédiments) et d'estimer les sources principales et secondaires d'émissions. Les sources d'émission principales sont quantifiées (tableau n° 2). Les nombreuses sources secondaires sont plus difficiles à quantifier : formulation des PCB, chloration de la pâte à papier etc.... Malgré une diminution modeste des taux de PCDD/F dans certains compartiment de l'environnement ces 20 dernières années, du fait d'actions réglementaires sur les émissions, leur persistance et leur pouvoir bioaccumulatif font que ces substances constitueront encore longtemps un sérieux problème environnemental.

Cette revue très chiffrée est assez convaincante. Elle ne prend toutefois pas en compte les possibilités d'émissions naturelles par feux de forêt, volcanisme... récemment mises en évidence. Par ailleurs des sources a priori non négligeables telle que les PCB ou la chloration de la pâte à papier ont été considérées comme secondaires. Il n'est donc pas étonnant que la somme des quantités estimées à partir des sources identifiées soit largement inférieure aux quantités totales de PCDD/F estimées par an. Les aspects de bio-accumulation ne sont pratiquement pas abordés.

Tableau n° 2 : Quantité d'émission annuelle estimée des principales sources primaires d'émissions de PCDD/PCDF au Royaume Uni en 1989.

Sources d'émissions	Quantité annuelle en Kg de PCDD/F
Incinérateurs municipaux	10,9
Combustion industrielle du charbon	7,7
Combustion domestique du charbon	5,1
Incinérateurs de déchet médicaux	1,7
Volatilisation à partir de supports traités au chlorophénol	1,7
Combustion de carburant plombé	0,7

Bibliographie

- 1) CRANDALL MS, KINNES GM, HARTLE RW. Levels of chlorinated dioxins and furans in three occupational environments. *Chemosphere*, 1992, 25, (1-2), 255-258 (3 références)
- 2) HARRAD SJ, JONES KC. A source inventory and budget for chlorinated dioxins and furans in the United Kingdom environment. *Sci. Total Environ.* 1992, 126, 89-107 (50 références)



Brèves

Intoxication à l'aluminium chez un enfant par dépôt non contrôlé de déchets industriels

Un cas d'encéphalopathie chez un enfant de 4 ans est attribué à l'aluminium provenant d'un dépôt de containers de déchets d'une entreprise de recyclage d'aluminium au voisinage immédiat du jardin d'une résidence privée. La toxicité de l'aluminium absorbé par des enfants à fonction rénale normale n'avait jusqu'alors pas été établie. La formation de composés solubles de l'aluminium du fait d'un haut niveau de contamination est avancée pour expliquer le tableau rapporté.

SANZ P, AMOROS E, PRA TA, IZQUIERDO J, NOGUE S. Aluminium exposure in children associated with industrial waste. *LANCET* 1992, 339, 1488-1489 (5 références).

Une nouveauté : Les chloro-dibenzo-thiophènes dans les fumées d'incinération.

Des études analytiques finlandaises ont découvert dans la fraction des chloro-dioxines extraits de fumées d'incinération, des composés chloro-organiques voisins, identifiés comme des chloro-dibenzo-thiophènes.

Leurs caractéristiques toxicologiques pourraient être voisines de celles des chloro-dioxines. Elles se formeraient par combinaison entre des dérivés chlorés et soufrés. Le monde des chloro-aromatiques réserve probablement d'autres découvertes de ce genre, ce qui montre que, de plus en plus «c'est l'analyste qui fait le toxique».

SINKKONEN S., PAASIVIRTA J., KOISTINEN J. et al. Tetra- and pentachlorodibenzothiophenes are formed in waste combustion. *Chemosphere*, 1991, 23, 5, 583-587 (4 références)

COLLOQUES, CONGRES, SALONS

14ème Rencontre annuelle de la Société de Toxicologie et de Chimie de l'Environnement, du 14 au 18 novembre 1993. Houston-Texas, USA

Secrétariat : SETAC OFFICE 1010 North 12th Avenue Pensacola FL 32501 USA

Tél : 904.469.1500 ; Fax 904.469.9778

ECO RECYCLAGE 93

Marché international des technologies pour la valorisation des déchets : 5 au 7 octobre 93. Alpexpo Grenoble. Avenue d'Innsbruck BP 2408, 38034 Grenoble cédex 2.

Tél : 76.39.66.00 ; Fax : 76.09.36.48

POLLUTEC 93

9ème Salon international de l'environnement et des éco-industries. (eau-déchets-air-bruit) : 12-15 octobre 1993. Paris, Porte de Versailles - France.

Organisation SEPFI-Technoexpo, 8 rue de la Michodière, 75002 PARIS.

Tél : (33) 1.47.42.92.56 ; Fax (33) 1. 42.66.14.28 ; Télex : 211 897 F Tecexpo.

PUBLICATIONS, OUVRAGES

SLOAN WM. Site selection for new hazardous waste management facilities. 1993, WHO regional publications, European Series n° 46, 118 pages. Un guide complet pour la sélection, (sure et acceptable pour le public) de nouveaux sites de recueil, de traitement, de stockage et d'élimination des déchets à risque.

MAUGHAM JT. Ecological assessment of hazardous waste sites. 1992, Van Nostrand Reinhold, New York, 352 pages.

Les articles cités ou commentés dans ce numéro d'ISD peuvent être commandés (30 F par tranche de 10 photocopies)

Contact : Annie Rivière, INRA, Unité Toxicologie métabolique et d'écotoxicologie, ENVL, avenue Bourgelat - BP 83, 69280 MARCY-L'ETOILE

L'animateur du réseau d'experts est le Dr. P. THOUMELIN, Valence.

Le Compteur d'ISD :

Le nombre total d'articles répertoriés est : 122 ; 20 ont été commentés ; 18 autres recommandés.