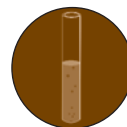


# INFO SANTÉ DÉCHETS

N° 59

INFO SANTÉ-DÉCHETS - PAGE 1 - NUMÉRO 59 - DÉCEMBRE 2007



sommaire

## Procédés ..... 2

- Stockage : OM, métaux, sols, légumes, musaraignes
- Incinération : métaux, sols, EQRS
- Valorisation : boues de STEP, nonylphénol, colza, blé, eaux

## Impacts ..... 2

- Collecte : OM, troubles psychiatriques, troubles musculosquelettiques, chiffonniers, déchets organiques, hyperréactivité bronchique, troubles respiratoires, hépatite A, travailleurs
- Solidification : déchets industriels, DMF, DMAc, hépatites toxiques, travailleurs
- Incinération : OM, dioxines, stress, tests psychologiques, travailleurs
- Site pollué : déchets toxiques, mobilisation sociale, riverains

## Produits ..... 4

- PBDE : déchets électroniques, air, sang, travailleurs

## Brèves ..... 5

- Colloques, congrès
- Publications, ouvrages

## Glossaire ..... 5

## Bibliographie ..... 5

Articles parus récemment

## Point de vue ..... 6

Le « point de vue » de Pascal EMPEREUR-BISSONNET

La présente publication constitue une présentation des articles et des travaux scientifiques publiés en la matière. Elle n'exprime pas nécessairement l'opinion des chercheurs du Réseau Santé-Déchets. Le lecteur est invité à se reporter au texte intégral des articles présentés qui sont analysés par un réseau d'experts et ont été retenus, parmi les articles répertoriés, en fonction de leur qualité scientifique. Les revues de synthèse jugées intéressantes sont plutôt référencées dans les rubriques « à lire également ».

Les textes commentés dans le bulletin Info Santé-Déchets sont également accessibles sur le site :

[www.pro-environnement.com](http://www.pro-environnement.com)

Secrétariat de Rédaction et abonnements :  
RSD, CEI - 66, boulevard Niels Bohr - BP 2132  
69603 Villeurbanne Cedex  
Tél. : + 33 (0)4 72 43 64 53  
Fax : + 33 (0)4 72 43 98 66  
E-mail : [r.s.d@voila.fr](mailto:r.s.d@voila.fr)

## Éditorial

A côté des familles habituelles (métaux et dioxines notamment), de nouvelles familles de polluants intéressent les chercheurs si l'on se réfère aux études récentes analysées par les experts du Réseau Santé-Déchets et incluses dans ce numéro d'Info Santé-Déchets. C'est notamment le cas des diphenyléthers polybromés (DEPB) qui sont analysés dans l'environnement et dans le sang de sujets exposés lors du traitement des déchets électroniques en Chine ou du nonylphénol recherché dans les sols ou les végétaux après amendement par des boues de STEP. Des composés toxiques (Diméthylformamide (DMF), Diméthylacétamide (DMAc) ou Pyridine) pourraient être responsables d'hépatites toxiques chez des travailleurs de Corée ayant recours à un procédé de solidification de déchets industriels qui n'est a priori pas utilisé en France.

La pollution par les métaux est étudiée au voisinage de sites de stockage ou d'incinération des OM. Selon nos critères, la contamination des cultures légumières observée au voisinage de sites de stockage chinois les rend impropres à la consommation humaine. Les musaraignes recueillies sur un gros site de stockage en Espagne (déchets domestiques et industriels) sont de bons indicateurs de la pollution par les métaux sur ce site.

La persistance d'un niveau non négligeable de pollution par le plomb dans les maisons au voisinage d'un ancien site pollué des USA pose la question de l'origine de cette pollution (autres sources ?). Aux USA également, l'histoire de la mobilisation sociale des riverains d'un site pollué est décrite avant et après la période de réhabilitation. Elle s'accompagne d'une montée en puissance des études et d'un éloignement progressif des acteurs locaux.

Divers types d'études sont menées chez des travailleurs du secteur des déchets. En Grèce, l'hépatite A serait plus fréquente chez les travailleurs du secteur des déchets. Au Brésil, les chiffonniers présentent plus de troubles psychiatriques mineurs et de troubles musculosquelettiques comparativement à d'autres résidents. L'hyperréactivité bronchique constatée chez des collecteurs de déchets organiques s'accroît au cours de la semaine alors que les troubles respiratoires décrits chez les travailleurs chargés de la collecte ou le tri des OM sont variés et rythmés par le travail.

Certes, les situations étudiées sont parfois « extrêmes » comme les chiffonniers du Brésil et autres pays en développement. On peut affirmer néanmoins que la médecine du travail dans les industries des déchets a décidément de beaux jours devant elle.

### Le comité de rédaction d'Info Santé-Déchets

\* *les mots suivis d'un astérisque sont expliqués dans le glossaire figurant à la fin du bulletin*

**Contact : Info Santé-Déchets, Philippe Thoumelin, Les Massards,  
38660 Saint-Hilaire-du-Touvet - Tél. : 04 76 08 68 33 - E-mail : [thoumelin.philippe@wanadoo.fr](mailto:thoumelin.philippe@wanadoo.fr)**  
**Conseil scientifique : Bajeat P., Cambou J., Couffignal B., De Taisne P., Deloraine A., Hours M., Keck G., Naquin P., Paul C., Perrodin Y., Rivière A., Rivière J.L., Thoumelin P., Vanlaer H.**  
**Conception et réalisation : Editions DPE, LYON 1<sup>er</sup>, 04 72 98 26 60**



## Procédés

### Pollution du sol et contamination des cultures légumières par les métaux (Hg, Cd) au voisinage de décharges municipales en Chine (1)

Afin de quantifier la pollution au niveau de plusieurs décharges municipales en Chine, puis de mesurer sa dispersion (distances de migration horizontale et verticale des contaminants), enfin de fournir des données précises sur la contamination des cultures légumières cultivées à proximité de ces décharges, les auteurs ont retenu plusieurs décharges établies sur des sols de nature différente. L'étude a montré que les niveaux de pollution et la nature des polluants mesurés dépendaient de la nature des sites et des sols. Sur les surfaces planes, la migration des polluants atteint latéralement 85 m et 3 m en profondeur. Ces distances sont augmentées dans les sols saturés en eau ou en présence de nappes de surface, qui favorisent la diffusion des lixiviats. Les racines et tiges de bambou et sorgho, ainsi que les graines sont contaminées par des métaux (Hg, Cd) à des teneurs très supérieures aux normes autorisant la consommation des végétaux en Chine. La mise en décharge de fines cendres conduit à la contamination (Hg, Cd, F) des parties comestibles de pastèques et de concombres à des niveaux également très supérieurs aux normes de qualité des végétaux. Cet article est intéressant en terme de santé publique même si les protocoles utilisés pour réaliser les analyses sont peu décrits. Il fournit des données quantitatives permettant de mieux préciser les risques encourus par les populations de certains pays, dont le mode de gestion des déchets urbains conduit à la contamination des cultures légumières utilisées pour l'alimentation humaine. De fait, ces ressources alimentaires ne devraient pas être consommées. Ce problème n'est pas nouveau, mais il n'existe que peu de données chiffrées.

### Bioaccumulation des métaux et effet de la pollution sur les petits mammifères au voisinage de décharges de déchets en Espagne (2)

Des musaraignes ont été collectées en 1998, 21 sur le site de la décharge de Garraf à l'ouest de Barcelone d'une capacité de 17 millions de m<sup>3</sup> (850.000 tonnes de déchets solides depuis 1974, déchets domestiques, industriels et boues de STEP) et 54 sur un site témoin. Les animaux ont été pesés (W) et mesurés (L) et l'indice résiduel calculé (rapport W/L). Les éléments suivants ont été mesurés sur les lixiviats du site : Fe, Mg, Pb, Hg, Cd, Zn, Cu, Mn, Cr, Ni, CN<sup>-</sup>, nitrites, nitrites, phénols et hydrocarbures. Les éléments suivants ont été mesurés dans le foie et les reins des musaraignes : Fe, Mg, Pb, Cd, Zn, Cu, Mn, Mo, Cr. Les niveaux de Hg étaient trop faibles pour être quantifiés. Les paramètres anatomo-physiologiques ne sont pas significativement différents chez les musaraignes provenant de sites témoins et contaminés, à l'exception des micronoyaux (indices de génotoxicité), plus abondants chez les animaux collectés sur les sites pollués. On constate des concentrations significativement accrues en Mg, Pb, Cd, Zn, Cu et Cr dans le foie, et en Pb et Cd dans le rein. La musaraigne est particulièrement intéressante comme espèce insectivore, potentiellement bioaccumulatrice. Ces données montrent - comme on pouvait s'en douter, encore fallait-il le démontrer, on n'avait pas de données sur ces espèces - des concentrations plus élevées de polluants métalliques dans les zones polluées, mais les conséquences sanitaires pour les animaux exposés s'avèrent relativement faibles.

### Evolution temporelle des concentrations en métaux au voisinage de l'UIOM de Tarragone (Espagne) et évaluation du risque sanitaire (3)

Les concentrations moyennes en métaux (As, Be, Cd, Cr, Hg, Mn, Ni, Pb, Ti, V) mesurées dans les sols et dans les prairies au voisinage de l'incinérateur d'ordures ménagères de Tarragone (Espagne) au cours de la période 1997-2005 présentent des diminutions statistiquement significatives pour la plupart des métaux analysés sauf pour certains non détectés lors d'une ou plusieurs campagnes. Ces résultats globaux peuvent être le reflet de réalités différentes selon les métaux : forte diminution entre 1997 et 1999 puis augmentations non significatives ensuite (cas du Pb dans les sols), forte augmentation initiale puis absence de détection dans les dernières campagnes (cas du Cr dans les prairies), etc... Les risques sanitaires des populations voisines sont jugés comme acceptables pour les effets à seuil et sans seuil des substances à l'exception des effets sans seuil par voie orale de l'arsenic qui sont supérieurs à 10<sup>-6</sup> pour les enfants (mais qui restent comparables à des expositions observées sur de nombreux sols). La méthodologie retenue (mode de prélèvement, méthode d'analyse, traitement statistique) est pertinente mais les résultats ne sont pas intégralement présentés : les auteurs se focalisent uniquement sur les concentrations moyennes à proximité de l'incinérateur et en particulier ils ne détaillent pas les différentes valeurs observées en fonction de la distance ou de la direction. A défaut de cette évolution géographique, les auteurs proposent une intéressante synthèse de l'évolution temporelle des concentrations en métaux autour de l'incinérateur sur une échelle importante de 1997 à 2005. Les risques sanitaires à seuil ou sans seuil ne sont appréciés que substance par substance et voie par voie, sans aucune perspective quant à une éventuelle additivité. Pour les effets à seuil, l'additivité des quotients de danger aurait pu être envisagée en cas d'effet commun sur un organe commun. Pour les effets sans seuil, il est d'usage d'additionner tous les excès de risque individuel pour toutes les substances et toutes les voies, voire même sur toute la vie (addition des cibles enfant et adulte). De ce point de vue, la comparaison (substance par substance et voie par voie) aux "preliminary remediation goals" de l'US-EPA est intéressante mais pas suffisante.

### Les risques toxiques liés à l'épandage de boues contenant des teneurs « normales » en nonylphénol sont considérés comme faibles (4)

Afin d'étudier le devenir du nonylphénol (NP) (dégradation, transferts, accumulation) dans les sols et ses effets sur les végétaux et l'activité microbienne, 4 types de sols contrastés en

terme de texture, de pH et de contenu en matière organique ont été sélectionnés. Une boue de station d'épuration a également été échantillonnée. Ces échantillons (sols et boues) ont été contaminés à différentes concentrations de NP marqué au <sup>14</sup>C (<sup>14</sup>C-NP).

La phytotoxicité du NP pour le colza est démontrée pour tous les types de sols : les concentrations létales 50 (LC50 : réduction de 50% de la croissance de la plante par rapport à un sol non amendé) calculées varient entre 650 et 3 500 mg/kg en fonction de la nature du sol. Pour le blé, les effets phytotoxiques ne sont mesurés qu'à la concentration maximale (10 000 mg/kg). En plus des effets mesurés sur la biomasse, des nécroses sur les feuilles ont également été constatées. L'ajout au sol d'une boue contaminée par différentes concentrations de NP (rapport sol/boue = 1/1), suivi par une phase de croissance des végétaux n'entraîne aucune phytotoxicité, quels que soient les sols ou les plantes testés. Hormis la concentration maximale testée les autres concentrations n'impactent pas la respiration bactérienne du sol. Au contraire, il y a une augmentation de la respiration, liée à la dégradation du NP mais également à une activation de la dégradation de la matière organique du sol. Il apparaît que les concentrations induisant une toxicité chez les végétaux comme pour un processus bactérien (la respiration) sont très élevées par rapport aux concentrations usuelles dans les sols ou même les boues. Les auteurs rapportent des concentrations dans l'environnement de l'ordre de 5 à 1 000 mg/kg ; les valeurs les plus élevées de l'ordre de 1 000 mg/kg sont mesurées généralement dans les boues, dans les sols, les valeurs sont inférieures à 25 mg/kg. Ces données correspondent à la situation nationale (au moins pour les boues). Les auteurs font état de données de la littérature identiques pour ce qui concerne les effets sur les organismes du sol et les mammifères. Les risques pour les écosystèmes terrestres, liés aux épandages de NP, via le retour au sol des boues, semblent donc limités.

Par ailleurs, l'accumulation dans les végétaux étant très faible (moins de 5%, réalisé avec des molécules marquées), les risques sanitaires via la consommation de plantes ayant été cultivées sur des parcelles épandues est estimé comme faible.

Par contre les essais ont montré la possible lixiviation du NP des sols vers l'eau circulante, et en fonction du type de sol, la concentration en NP pouvait être importante. Dès lors, compte tenu de la sensibilité des organismes aquatiques au NP, la question de l'effet du NP apporté par les boues et entraîné vers les milieux aquatiques peut se poser. Cependant, compte tenu de l'encadrement des pratiques (distance de sécurité des épandages par rapport aux cours d'eau notamment), le risque est également jugé faible, ce d'autant plus que la dégradation du NP dans les sols est forte.

La recherche réalisée est intéressante car complète : contrairement à d'autres essais qui en général conduisent des travaux sur des aspects dispersés, ici la même équipe a réalisé une série d'expériences pour évaluer le devenir et les effets du NP : adsorption au sol, dégradation dans les sols, transfert vers les eaux et les végétaux et effets sur une fonction bactérienne et sur les végétaux. Dès lors, il est possible de réaliser une évaluation des risques. A travers les résultats présentés et l'analyse de la littérature existante les auteurs concluent que les risques liés à l'épandage de boues contenant des teneurs « normales » en NP et en respectant les pratiques d'épandage sont relativement faibles. Rappelons que le NP présente des risques potentiels de perturbation endocrinienne.

#### Bibliographie

- 1) LIU C, ZHANG Y, ZHANG F, ZHANGS, YIN M, YE H, HOU H, DONG H, ZHANG M, JIANG J, PEI L. Assessing pollutions of soil and plant by municipal waste dump. *Environ. Geol.*, 2007, 52, 641-651 (30 références), LO : 3050
- 2) SANCHEZ-CHARDI A, NADAL J. Bioaccumulation of metals and effects of landfill pollution in small mammals. Part I. The greater white-toothed shrew, *Crocidura russula*. *Chemosphere*, 2007, 68, 703-711 (50 références), LO : 3054
- 3) MARI M, FERRE-HUGUET N, NADAL M, SCHUHMACHER M, DOMINGO JL. Temporal trends in metal concentrations in soils and herbage collected near a municipal waste incinerator: *Human Health Risks. Hum. Ecol. Risk Ass.*, 2007, 13, 2, 457-472 (51 références), LO : 3004
- 4) ROBERTS P, ROBERTS JP, JONES DL. Behaviour of the endocrine disrupting chemical nonylphenol in soil: Assessing the risk associated with spreading contaminated waste to land. *Soil Biol. Biochem.*, 2006, 38, 7, 1812-1822 (41 références), LO : 3010



## Impacts

### Troubles psychiatriques mineurs et troubles musculo-squelettiques chez des chiffonniers du Brésil (1, 2)

Entre mars et juillet 2004, la prévalence des troubles psychiatriques mineurs (MPD) a été mesurée par le questionnaire SRQ-20 (« Self Reporting Questionnaire ») chez des personnes sans travail fixe avec domicile précaire à Pelotas, dans le sud du Brésil. Le SRQ-20 a été mis au point pour l'OMS afin d'étudier des populations de pays en voie de développement. Un total de 990 questionnaires a été exploité, 455 chiffonniers et 455 témoins résidant dans la même ville.

Les chiffonniers sont plus pauvres que leurs voisins : 54% versus 25% vivent dans une maison faite de plastique, de métal ou de bois ; 15% vs 4,8% n'ont pas l'eau courante ; 11% vs 5,7% n'ont pas l'électricité ; 15% vs 3% n'ont pas de toilette. Aucun des chiffonniers ne

figure dans la catégorie A de l'échelle économique brésilienne établie en prenant en compte les équipements présents au domicile (télé couleur, radio, baignoire, voiture, bonne, aspirateur, machine à laver, lecteur de DVD, réfrigérateur et congélateur) et le niveau d'éducation du chef de famille. Ils sont 21,9% dans les catégories intermédiaires B ou C et 78,1% dans les plus basses catégories D ou E. Par comparaison, une récente étude de la population générale de Pelotas indique la répartition suivante selon les catégories : 5,6% (A) ; 62,8% (B ou C) ; 31,6% (D ou E).

La prévalence des MPD est plus élevée chez les chiffonniers que chez les témoins (44,7% vs 33,6%,  $p < 0,001$ ). Cet excès de MPD est également observé chez les femmes, les fumeurs, les alcooliques et les personnes de bas niveau économique. Les MPD sont associés à l'insatisfaction au travail, aux accidents et aux postures statiques (1).

Plus de 90% des chiffonniers, 65,5% des témoins et 55,9% de la population générale de Pelotas rapportent un travail hautement répétitif. Les postures statiques, les vibrations et le port de charges sont plus fréquents chez les chiffonniers. La position accroupie est presque 2 fois plus fréquente chez les chiffonniers que dans la population témoin (43,1% vs 22,1%) et presque inexistante dans la population générale (8%). La prévalence des douleurs dorsolombaires est égale chez les chiffonniers et les témoins (49,2% vs 49,1%). Elle est voisine de 50% chez les travailleurs domestiques, les travailleurs journaliers, dans la vente au détail et dans le bâtiment. Les travailleurs des autres secteurs regroupés ont une prévalence identique à celle de la population générale de Pelotas (35%). Les douleurs des membres inférieurs sont plus fréquentes chez les travailleurs domestiques que chez les chiffonniers (51,2% vs 45%). La prévalence des douleurs des membres supérieurs est proche chez les chiffonniers et dans la population générale (35% vs 36,8%). Les travailleurs domestiques ayant à nouveau une prévalence plus élevée (43,9%). Les femmes rapportent toujours plus de troubles des 3 catégories que les hommes. Parmi les facteurs ergonomiques étudiés, le travail répétitif et les postures statiques augmentent la prévalence des douleurs dorsolombaires chez les sujets (chiffonniers et témoins regroupés). La prévalence des douleurs des membres supérieurs est accrue chez les sujets travaillant souvent à genou, effectuant souvent de la manutention ou exposés aux postures statiques.

Les auteurs mettent en avant la rareté des enquêtes dans ce secteur hors norme. Il s'agit des premières études qui utilisent des données quantitatives sur les conditions de vie, de travail et de santé des chiffonniers. On s'attendrait à une prévalence encore plus élevée de troubles musculo-squelettiques (TMS) dans cette population qui paraît très exposée. La précarité, la pauvreté et le manque d'instruction des gens entraînent le plus souvent un travail de force responsable inévitablement de TMS et ce quelque soit le pays (2).

### Evolution de l'hyperréactivité bronchique au cours de la semaine de travail chez des collecteurs de déchets organiques domestiques (3)

L'objectif de l'étude est d'évaluer la nature de symptômes respiratoires décrits dans cette population lors d'une précédente étude en comparant un groupe de collecteurs présentant des symptômes respiratoires à un groupe de collecteurs indemnes de ces troubles et en observant l'évolution de leur hyperréactivité bronchique au cours d'une semaine de travail. Pour différentes raisons, parmi les 47 collecteurs de déchets organiques ayant participé à la première étude, seulement 16 salariés ont participé à cette étape, 6 cas et 10 témoins. Les cas étaient les sujets rapportant la présence hebdomadaire, au cours du travail, d'une toux, de mucosités, d'un essoufflement ou d'une gêne respiratoire au cours des 12 derniers mois. Les témoins étaient les sujets n'ayant pas de manifestation respiratoire hebdomadaire au cours des 12 derniers mois. Les cas étaient plus jeunes, plus souvent fumeurs et avait plus souvent des signes d'asthmatisme\* que les témoins, des différences non significatives. Au cours de la semaine aucune différence n'était observée entre les deux groupes en ce qui concerne l'évolution du volume expiratoire en une seconde (VEMS) et du VEM<sub>25-75</sub>. En revanche, les scores de dose-réponse calculé comme un taux de chute du VEMS par mg de méthacholine inhalé augmentent en moyenne chez les cas alors qu'ils diminuent chez les témoins. Autrement dit, chez les cas la même dose de méthacholine entraîne une diminution plus importante du VEMS. Cette différence entre les deux groupes n'est significative qu'après prise en compte de l'âge et du tabagisme. En somme, au cours de la semaine de travail, l'hyperréactivité bronchique a globalement augmenté chez les sujets présentant des signes respiratoires chroniques se manifestant au travail. Les résultats de cette étude sont cohérents avec certaines études in vivo qui ont mis en évidence une augmentation de l'hyperréactivité bronchique chez les asthmatiques après exposition aux endotoxines. Cette étude présente néanmoins plusieurs limites d'ordre méthodologique : le faible effectif, les biais de sélection possibles compte tenu du faible taux d'inclusion (16/48), cette étude a été conduite uniquement chez des sujets exposés aux déchets organiques, sans groupe témoin. Malgré ses limites méthodologiques, l'étude apporte de nouvelles connaissances sur les mécanismes d'action des bioaérosols issus des déchets organiques. Ces résultats doivent cependant être confirmés par d'autres études.

### Troubles respiratoires chez les travailleurs du secteur des déchets (collecte et tri) (4)

La littérature internationale fournit plusieurs études relatives aux manifestations respiratoires présentées par les travailleurs des déchets (collecte et tri). L'INRS en présente une revue. Un excès de symptômes respiratoires et gastro-intestinaux est régulièrement signalé dans ce secteur d'activité et rapporté à l'abondance du bioaérosol (empoussièrement organique constitué de bactéries pathogènes ou non, vivantes ou non, de moisissures, d'endotoxines bactériennes, de mycotoxines, de peptidoglycane, de (1-3)- $\beta$ -D-glucane...). Les manifestations respiratoires évoquées sont des manifestations d'irritation oculo-naso-bronchique apparaissant au travail et disparaissant à la fin du travail, une rhinite ou un asthme dont l'apparition est chronologiquement liée à la présence sur le lieu de travail, une bronchite chronique, un syndrome toxique des poussières organiques (oppression thoracique, toux, fièvre, syndrome grippal) survenant plusieurs heures après un contact professionnel important, une alvéolite (dyspnée, toux, fièvre...) dont les manifestations sont rythmées par le travail. Des tests cutanés aux pneumallergènes de

l'environnement pourront être effectués à la recherche d'un terrain atopique. Divers examens spécialisés sont disponibles pour le diagnostic des différentes pathologies évoquées (radiographie et tomodynamométrie pulmonaires, bilan fonctionnel respiratoire, test de provocation bronchique, fibroscopie et lavage bronchiolo-alvéolaire, recherche de précipitines sanguines, ...). L'échantillonnage du bioaérosol et des analyses (bactéries, moisissures, endotoxines, glucanes, polysaccharides extracellulaires...) orientera vers cette origine. Mais la plupart des techniques d'analyse ne sont pas de pratique courante. De nombreuses questions concernant la responsabilité des microorganismes et de leurs constituants, leur mode d'action (allergie ? effet irritant ?) et leur retentissement à long terme restent en suspens ; les ouvriers de ce secteur sont, en effet, exposés à un mélange hétérogène de bioaérosol, de gaz et de vapeurs comportant également des composés organiques volatiles non microbiens. Cet article publié dans une revue spécifiquement destinée aux professionnels de la santé au travail devrait attirer leur attention sur des pathologies fréquentes chez certains travailleurs des déchets. La prévention de ces pathologies en milieu professionnel devrait en être facilitée.

### Séroprévalence de l'hépatite A chez des travailleurs du secteur des déchets en Grèce (5)

Des prélèvements sanguins et des dosages des anticorps contre l'hépatite A (anti HAV) ont été faits par un test ELISA (Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay) chez 151 travailleurs municipaux exposés (72 sujets) et non exposés aux déchets (79 sujets) en Grèce. Aucune différence n'apparaît entre les 2 groupes de sujets selon les facteurs pris en compte pour l'analyse (sexe, âge, ancienneté, zone d'endémicité, voyage en Asie (excepté le Japon), consommation de poissons). Les travailleurs des déchets ont un niveau d'éducation inférieur aux sujets non exposés aux déchets. Les hommes ont des taux plus élevés d'anticorps mais la différence est non significative. Les sujets ayant une sérologie positive pour le HAV sont plus âgés de 7 ans. La différence de prévalence des anticorps anti HAV entre exposés et non exposés est significative. De plus, la prévalence est plus élevée chez les sujets exposés de plus de 11 années d'ancienneté. Le niveau d'éducation est inversement associé avec la prévalence des anticorps anti HAV. L'analyse multivariée indique que l'exposition aux déchets et l'âge sont deux facteurs prédictifs indépendants de la positivité des anticorps anti HAV. Les sujets exposés ont un risque de séroprévalence positive 3 fois plus élevée que les sujets non exposés aux déchets. Il en est de même pour les sujets âgés de  $\pm$  42 ans. Les auteurs notent à juste raison les limites de leur étude transversale\* qui ne permet pas de renseigner le statut des sujets vis-à-vis de l'hépatite A avant leur entrée dans l'emploi. Ils soulignent les relations complexes entre l'exposition et les facteurs âge et ancienneté ainsi que celles qui lient profession et éducation. Ces relations doivent rendre prudent lors de l'interprétation des résultats des études transversales notamment lorsque des relations causales sont avancées. Malgré les limites propres aux études transversales, celle-ci indique un possible lien entre la profession dans le secteur des déchets et l'augmentation de la prévalence des anticorps anti HAV. Les recommandations des auteurs pour la protection au travail de ces personnels semblent justifiées.

### Hépatites toxiques chez des salariés d'un site de traitement de déchets industriels de Corée (6)

Sept cas d'hépatites toxiques ont été diagnostiqués à quelques mois d'intervalle (entre mai et septembre 2001) chez cinq opérateurs d'un même site de traitement de déchets industriels. Cette chronologie est fortement évocatrice d'une exposition toxique. L'origine infectieuse des cas a pu être éliminée. Chez deux sujets la consommation d'herbes médicinales et d'un traitement myorelaxant a pu favoriser l'apparition ou l'aggravation des symptômes. Les cas sont survenus quelques mois après la mise en place d'un nouveau procédé de solidification des déchets liquides. Ce procédé utilisait de la chaux vive. Les opérateurs mettaient dans un container de 200 litres des déchets liquides en mélange avec 7 à 12 tonnes de chaux vive. Au cours des deux années précédant l'épisode aucune autre modification de la composition des déchets ou de leur origine n'a pu être retrouvée. La réaction chimique a été reproduite (à plus petite échelle) afin de rechercher des substances potentiellement hépatotoxiques. L'analyse par chromatographie en phase gazeuse a permis de mettre en évidence plusieurs produits hépatotoxiques : Diméthylformamide (DMF), Diméthylacétamide (DMAc), Pyridine. Le site employait 48 personnes à l'époque des faits, 36 ouvriers et 12 employés administratifs ou chauffeurs. Un bilan biologique et une échographie abdominale ont été réalisés chez ces salariés (à l'exception de 3, absents au moment de l'étude) aucun autre cas de pathologie hépatique liée à l'activité professionnelle n'a été identifié. Cet article relate une enquête étiologique bien conduite qui a permis d'éliminer les causes classiques d'hépatite aiguë et de mettre en évidence l'origine professionnelle de ces cas. On est tout de même conduit, à la lecture de cette histoire, à s'interroger sur les mesures de sécurité et sur les conditions de travail dans cette entreprise de traitement de déchets industriels. A signaler que ce procédé de traitement de déchets industriels ne semble pas exister en France.

### Santé mentale des travailleurs d'UIOM au Japon (7)

Au Japon, les dangers des dioxines sont devenus une véritable psychose collective, du fait du retentissement médiatique. Quel impact psychologique cela peut-il avoir sur les travailleurs d'UIOM exposés dans le contexte japonais de « mal au travail » (nombreux suicides, dépressions...). Afin d'évaluer la santé mentale des travailleurs d'UIOM, notamment leur état de stress et d'anxiété, des tests psychologiques internationaux (POMS et GHQ 30) ont été appliqués à 55 travailleurs d'UIOM comparés à 20 travailleurs de bureaux gouvernementaux locaux. Eh bien, les plus stressés/anxieux étaient les travailleurs de bureaux gouvernementaux locaux. Ce résultat est amusant... mais que valent vraiment ces tests ? et la représentativité de si peu de gens interrogés ?

### Retour sur un site pollué orphelin 25 ans après sa réhabilitation aux USA (8)

Les auteurs dressent le bilan de 25 années d'études, de travaux et de mobilisation sociale et politique autour d'un site pollué orphelin situé dans une zone rurale de l'Etat de New-York, le comté de St Lawrence.

La première partie de l'article dresse l'histoire des investigations scientifiques et des actions de réhabilitation engagées depuis le début des années quatre-vingt. Trois acteurs en sont les protagonistes principaux. Le Comté de St Lawrence intervint tout d'abord par des mesures d'urgence au début des années 80 (évacuation de fûts de déchets toxiques...). L'Etat de New-York de son côté conduisit une série d'études scientifiques qui aboutirent à d'importants travaux de réhabilitation à la fin des années quatre-vingt. A l'issue de ces travaux, toutes les sources d'exposition à la pollution avaient été supprimées, à l'exception des eaux souterraines polluées. L'entrée en scène de l'EPA, agence gouvernementale, à partir de 1990 se traduisit d'abord par le lancement de nouvelles études scientifiques, plus approfondies que celles financées par l'Etat de New-York. Ces études améliorèrent considérablement les connaissances, mais en même temps certaines énigmes demeurent à ce jour non résolues (exemple de la concentration en manganèse dans les eaux souterraines). Les travaux permettant de traiter la pollution des eaux souterraines par les composés organiques volatils ne furent effectués qu'en 2003/2005.

La seconde partie de l'article relate la mobilisation locale autour de ce site, essentiellement due aux riverains du site. Cette mobilisation a d'abord connu une phase qualifiée de proactive par les auteurs : découvrant réellement ce site à l'occasion des premières manifestations de pollution qu'il provoqua, les habitants organisèrent des réunions, lancèrent des alertes, sollicitèrent des scientifiques locaux (dont l'un des co-auteurs). Les années 90 furent celles du passage à une attitude plus réactive. Elles furent marquées du point de vue des riverains par la découverte de traces de phtalates et de plomb dans l'eau tirée de leurs puits privés. Les riverains mirent en cause le site, et firent le lien entre cette pollution et une série d'affections qu'ils recensèrent et rendirent publiques, selon la logique de « l'épidémiologie populaire ». Ils lancèrent parallèlement une procédure judiciaire de « class action ». Mais les études conduites sous la direction de l'EPA mirent le site hors de cause. Elles furent mal reçues par les habitants concernés, qui mirent en cause leur qualité. Une nouvelle série d'analyses fut conduite et financée par l'université locale, dans le cadre du programme de « service communautaire ». Ces analyses aboutirent aux mêmes résultats : l'eau des puits ne pouvait être à l'origine des maladies, ce qui écartait du même coup l'hypothèse de la contamination par les eaux polluées. Dès lors, la mobilisation des habitants diminua et finit par s'éteindre, après que les entreprises assignées en justice proposèrent finalement un accord amiable sur la base d'une indemnisation financière des vingt familles concernées.

Les auteurs tirent deux leçons de cette histoire. D'abord, la centralisation progressive du traitement de cette affaire (comté / Etat de NY / EPA) se traduit par la montée en puissance des études, au détriment (relatif) des interventions directes. Ensuite, elle s'accompagne d'une mise à distance des acteurs locaux, ce qui conduit à des pertes de temps et d'efficacité en partie imputables à la non prise en compte des savoirs détenus par les acteurs locaux, et à une attitude de méfiance de la population concernée.

Cet article est intéressant en raison de sa perspective diachronique\*. Il permet de prendre la mesure de la durée des opérations de réhabilitation, durée qui est marquée à la fois par une amélioration continue des connaissances des processus à l'œuvre et par une forte évolution dans le système d'acteurs.

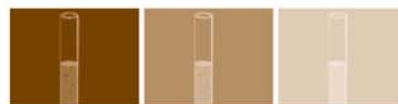
## Bibliographie

- 1) DA SILVA MC, FASSA AG, KRIEBEL D. *Minor psychiatric disorders among Brazilian ragpickers: a cross-sectional study. Environmental Health: A Global Access Science Source, 2006, 5, 17 10 pages (49 références), LO : 2945*
- 2) DA SILVA MC, FASSA AG, KRIEBEL D. *Musculoskeletal pain in ragpickers in a southern city in Brazil. Am. J. ind. Med., 2006, 49, 5, 327-336 (37 références), LO : 2946*
- 3) DE MEER G, HEEDERIK D, WOUTERS IM. *Change in airway responsiveness over a work-week in organic waste loaders. Int. Arch. Occup. Environ. Health, 2007, 80, 649-652 (14 références), LO : 2962*
- 4) ROSENBERG N. *Affections respiratoires professionnelles non infectieuses dues aux agents biologiques. Secteur des déchets : collecte, tri et valorisation. Documents pour le médecin du travail, N° 110, 2ème trimestre 2007, 229-236 (27 références), LO : 3028*
- 5) DOUNIAS G, RACHOTIS G. *Prevalence of hepatitis A virus infection among municipal solid-waste workers. Int. J. Clin. Pract., 2006, 60, 11, 1432-1436 (13 références), LO : 3032*
- 6) CHEONG HK, KIM EA, CHOI JK, SUH J, CHOI DS, KIM JR. *Grand Rounds: An outbreak of toxic hepatitis among industrial waste disposal workers. Environ. Health perspect., 2007, 115, 107-112 (43 références), LO : 3018*
- 7) NAKAYAMA O, OHKUMA K. *Mental health status of municipal solid waste incinerator workers compared with local government office workers. Ind. Health, 2006, 44, (4), 613-618 (18 références), LO : 2976*
- 8) HARRIS G, NELSON L. *Revisiting a hazardous waste site 25 years later. J. environ. Health, 2007, 69, (9), 36-42 (36 références), LO : 3034*

## A LIRE EGAGEMENT

JARDINE TD, MACLATCHY DL, FAIRCHILD WL, CHAPUT G, BROWN SB. *Development of a short-term in situ caging methodology to assess long-term effects of industrial and municipal discharges on salmon smolts. Ecotoxicol. environ. Saf., 2005, 62, 331-340 (49 références), LO : 2815*

LAVOIE J, DUNKERLEY CJ, KOSATSKY T, DUFRESNE A. *Exposure to aerosolized bacteria and fungi among collectors of commercial, mixed residential, recyclable and compostable waste. Sci. total Environ., 2006, 370, 23-28 (35 références), LO : 2957*



## Produit

### Concentrations en diphényléthers polybromés dans l'air et dans le sang des travailleurs du recyclage des déchets électroniques en Chine (1, 2)

Des échantillons d'air ont été collectés à l'été 2004 simultanément à Guiyu, sur trois sites urbains de Hong Kong et deux sites urbains de Guangzhou au sud de la Chine afin de mesurer les concentrations atmosphériques ambiantes de diphényléthers polybromés (DEPB) dans les particules totales en suspension (PTS) et dans les PM<sub>2.5</sub>, et les comparer entre les sites. La ville de Guiyu située à environ 250 km au nord-est de Hong Kong est devenue depuis 1995 un centre de recyclage de déchets électroniques provenant de diverses régions du monde. Les échantillons d'air à Guiyu ont été prélevés sur le toit d'un bâtiment de trois étages lors d'opérations de recyclage de déchets électroniques. Les travailleurs utilisent des techniques inacceptables au plan environnemental tel que le brûlage à l'air libre afin de séparer et de récupérer les métaux provenant des cartes électroniques et des câbles. Vingt-deux congénères PBDEs (à savoir BDE-3, -7, -15, -17, -28, -49, -71, -47, -66, -77, -100, -119, -99, -85, -126, -154, -153, -138, -156, -184, -183, -191) ont été recherchés dans les TSP et les PM<sub>2.5</sub>. La somme des concentrations de 22 PBDEs dans les PTS et dans les PM<sub>2.5</sub> est significativement plus élevée à Guiyu comparativement aux autres sites urbains de Hong Kong et de Guangzhou. Elles sont respectivement de 21,5 et 6,6 ng/m<sup>3</sup> soit au minimum 58 fois et 83 fois plus élevées à Guiyu que sur les autres sites urbains avec 9 congénères : BDE -28, -47, -66, -100, -99, -154, -153, -183 et -191 contribuant à 74,5% et 84,3% de la somme totale des concentrations. Ce profil est semblable sur le site de Tsuen Wan à Hong Kong et sur les deux emplacements urbains de Guangzhou. Les résultats montrent également que le pourcentage des congénères mono à penta bromés, qui sont plus toxiques, atteignent entre 79 et 96% de la somme des 22 PBDEs sur tous les sites. Toutes les concentrations atmosphériques des congénères retenus étaient de 58 à 691 fois plus élevées à Guiyu que celles mesurées sur tous les autres emplacements urbains et plus de 100 fois supérieures aux résultats d'autres études. Par exemple, la somme de 24 PBDEs incluant le BDE 29 dans la fraction inhalable et dans la fraction totale des particules détectées sur un site de recyclage de déchets électroniques à Orebro, en Suède présentait respectivement une concentration de 6,2 (±0,8) et 33,5 (±3,4) ng/m<sup>3</sup>. Sur le site de Guiyu, la concentration de la somme de 22 PBDEs dans les particules inhalables à l'extérieur des usines de recyclage de déchets électroniques à Guiyu était de 16,6 ng/m<sup>3</sup> ce qui indique une exposition potentiellement forte des travailleurs. L'auteur présente clairement la méthode utilisée et les résultats obtenus en n'oubliant pas de décrire les caractéristiques de chaque site de prélèvement. Il met en évidence que les concentrations de la somme de 22 PBDEs dans les PTS et dans les PM<sub>2.5</sub> sont plus élevées à Guiyu que ceux de Guangzhou, Hong Kong et d'autres sites dans le monde. Il serait intéressant de compléter ce travail par des études épidémiologiques chez les travailleurs du site de Guiyu afin de mieux connaître leurs expositions et les conséquences sanitaires de telles expositions (1).

**Tableau 1 : concentrations en diphényléthers polybromés (DEPB) dans le sang de sujets exposés et non exposés professionnellement en Chine du Sud (en ng/g de matière grasse).**

PBDE congener	Electronic waste dismantling workers		Residents		Referents	
	Median	Range	Median	Range	Median	Range
BDE-28	2.6	0.7-148	1.0	0.6-2.3	0.4	0.2-2.7
BDE-47	6.7	1.5-161	3.4	1.4-5.7	1.1	0.5-3.6
BDE-99	1.4	0.4-29.7	0.4	ND-1.5	0.4	0.1-7.4
BDE-100	1.0	0.1-6.3	0.4	ND-1.3	0.2	0.1-2.3
BDE-153	9.0	0.9-245	1.6	0.05-133	1.3	0.4-6.4
BDE-154	0.8	0.1-3.5	0.1	ND-0.8	0.1	ND-1.2
BDE-183	4.7	0.5-60.2	1.0	ND-39.7	0.3	ND-1.3
BDE-196	0.4	0.1-2.8	0.2	0.08-0.4	ND	ND-0.1
BDE-197	2.1	0.1-31.2	1.3	0.4-5.8	0.2	ND-0.5
BDE-203	0.3	0.1-8.0	0.3	0.1-0.5	ND	ND-0.1
BDE-206	0.7	0.1-11.0	0.4	0.2-0.6	ND	ND-1.2
BDE-207	10.0	0.9-66.2	5.2	2.8-7.9	0.5	ND-4.3
BDE-208	2.9	0.3-18.7	1.3	0.6-1.7	0.2	ND-1.3
BDE-209	83.5	ND-3436	18.5	ND-377	5.7	ND-63.2
CB-153	8.3	2.5-33.0	13.5	3.8-45.2	8.0	3.6-35.5

ND: not detected.

Des échantillons de sang sont prélevés au sein de 3 groupes d'individus volontaires : 20 travailleurs répartis sur le site d'une entreprise de recyclage de déchets électroniques de Guangdong (Chine du Sud), 15 fermiers résidents à 50 km du site étudié et 20 individus résidents dans la région de Guangzhou où l'activité professionnelle n'expose pas aux diphényléthers polybromés (DEPB). Ce groupe est défini comme le groupe témoin. Les concentrations sériques moyennes de 14 DEPB (DEB-28, DEB-47, DEB-99, DEB-100, DEB-153, DEB-154, DEB-183, DEB-196, DEB-197, DEB-203, DEB-206, DEB-207, DEB-208 et DEB-209) sont déterminées pour chacun des 3 groupes. Dans le premier groupe, les plus hautes concentrations actuellement observées chez l'homme sont relevées pour certains

DEPB (DEB-28, DEB-183, DEB-207, DEB-208 et DEB-209). Les concentrations mesurées pour le premier groupe sont significativement supérieures à celles observées pour les 2 autres groupes d'individus (jusqu'à 15 fois supérieur pour le DEB-209 entre le groupe 1 et le groupe 3). Pour chacun des groupes, le profil des concentrations révèle que le DEB-209 est le plus abondant parmi les DEPB étudiés (tableau 1). Le temps de demie vie métabolique supposée de cette substance dans l'organisme étant relativement court (environ 15 jours), les auteurs suggèrent que les résultats indiquent une exposition de forte intensité et/ou récente. Malgré l'intérêt de l'étude, ces travaux comportent une lacune importante. La définition des différents groupes en fonction de 2 critères uniquement (travail et lieu de résidence) implique des incertitudes dans l'interprétation des résultats. Afin de limiter les biais, il aurait été souhaitable de tester l'absence de différences entre les groupes sur des facteurs pouvant influencer l'exposition individuelle comme l'âge, le sexe, le régime alimentaire, le niveau socio économique, les expositions à d'autres sources, etc... Par exemple, le groupe référent est uniquement constitué de femmes, alors que la répartition des sexes parmi les autres groupes n'est pas indiquée. Il convient de rester prudent quant à l'interprétation des résultats des mesures présentées dans ce travail. Malgré cela, les concentrations mesurées, de part leur ampleur et la rigueur du protocole analytique employé, sont largement dignes d'intérêt sur le plan sanitaire (2).

#### Bibliographie

1) DENG WJ, ZHENG JS, BI XH, WONG MH. Distribution of PBDEs in air particles from an electronic waste recycling site compared with Guangzhou and Hong Kong, South China. *Environ. Int.*, 2007, 33, 1063-1069 (41 références), LO : 3046

2) QU W, BI X, SHENG G, LU S, FU J, YUAN J, LI L. Exposure to polybrominated diphenyl ethers among workers at an electronic waste dismantling region in Guangdong, China. *Environ. Int.*, 2007, 33, 1029-1034 (36 références), LO : 3053



## Brèves

### Les ongles humains comme biomarqueurs d'exposition aux métaux.

Parmi les bio-marqueurs d'exposition des populations humaines, l'accumulation des métaux dans les ongles est peu souvent citée. Pourtant, il s'agit de prélèvements non invasifs, pratiques à réaliser et conserver et la teneur en protéines sulfurées confère aux ongles de bonnes potentialités de fixation de métaux et apparentés comme l'arsenic. Les techniques de collecte et analyses sont présentées et discutées, concernant notamment les divers facteurs de variation comme l'âge, la contamination externe. Cette approche peut être utilisée pour évaluer une exposition à une pollution métallique (travailleurs ou population générale) mais également lors de carences suspectées. Bien qu'aucune des publications utilisées dans cette synthèse de données publiées au niveau international ne concerne le traitement des déchets, ce bio-marqueur pourrait être utilisé.

SUKUMAR A. Human nails as a biomarker of element exposure. *Rev. environ. Contam. Toxicol.*, 2006, 185, 141-177 (166 références), LO : 2926

### Voyage toxicologique en Amérique latine.

Peu de données sont publiées concernant les POPs (PCBs, dioxines, pesticides organo-chlorés...) dans les pays en développement, alors qu'il s'agit pour les organisations internationales, d'un enjeu planétaire. Les données présentées dans cette synthèse de données publiées ou non dans plusieurs pays (Chili, Argentine, Uruguay, Pérou, Brésil) restent assez floues, mais de nombreux anciens entrepôts de pesticides organo-chlorés ou sites de stockage de déchets industriels ont été identifiés. Les PCDD/F sont majoritairement émis par l'incinération des déchets ménagers et hospitaliers. La contamination par les POPs été envisagée dans divers compartiments : air, eau, sol, animaux (moules), alimentation, homme.

BARRA R, COLOMBO JC, EGUREN G, GAMBOA N, JARDIM WF, MENDOZA G. Persistent organic pollutants (POPs) in Eastern and Western South American countries. *Rev. environ. Contam. Toxicol.*, 2006, 185, 1-33 (74 références), LO : 2927

### Le recyclage domestique des déchets de cuisine : un risque sanitaire additionnel pour les ménagères ?

Le recyclage des déchets prôné par l'Union Européenne s'est traduit en Angleterre par une forte augmentation du compostage des déchets ménagers, qui sont donc stockés dans la cuisine, conduisant à de possibles risques sanitaires. Une enquête a été menée sur 102 cuisines britanniques pour évaluer les pratiques de stockage des déchets, le niveau d'hygiène. Les observations montrent de nets défauts d'hygiène (récipients de stockage très souillés, pas de lavage de mains...) et suggèrent nettement l'existence possible de risques microbiens de type toxo-infections alimentaires (TIAC). Récemment, les observations épidémiologiques montrent une tendance à l'augmentation des TIAC en Angleterre, ce qui pourrait, selon l'auteur, être lié à ces pratiques. Cette note courte mais intéressante évoque un problème sanitaire que des membres du RSD suspectent depuis quelque temps.

BLENKHARN J. Domestic recycling of kitchen wastes: an additional health hazard for householders?. *J. Public Health*, 2007, 29, 95-96 (7 références), LO : 3007

### Bioaérosols et épandages des boues de STEP : les problèmes et les besoins de connaissances

L'article est une revue de la littérature qui fait un point sur les connaissances et les besoins d'acquisition de connaissances à propos des bioaérosols générés par les épandages de

boues de step. L'auteur a organisé son article selon les questionnements suivants : quelles contaminations des boues ? Quels déterminants pour la dispersion des bioaérosols ? Quels outils de modélisation de la dispersion ? Quelles voies d'exposition ? Quelles méthodes d'échantillonnage et d'analyse ? Quelles relations dose-réponses et quels risques sanitaires ? Quels besoins de recherche ? Sur le principe cet article peut être intéressant. Il est malheureusement très mal organisé à l'intérieur des chapitres (des conclusions partielles par partie auraient sans doute été utiles), utilise des références parfois lointaine des boues sans que l'on sache vraiment pourquoi et on se perd souvent dans sa lecture. Ce travail n'apporte pas beaucoup de chose pour qui connaît le sujet mais peut être pour partie utile (+ de 80 références) pour qui voudrait entrer dans la thématique.

PILLAI SD. Bioaerosols from Land-Applied Biosolids: Issues and Needs. *Water environ. Res.*, 2007, 79, 3, 270-278 (82 références), LO : 2989

#### COLLOQUES, CONGRES, EXPOSITIONS

**30<sup>ème</sup> CONGRÈS NATIONAL DE MÉDECINE ET SANTÉ AU TRAVAIL. TOURS, 03-06 JUIN 2008.** Quelques uns des thèmes qui seront abordés au cours du congrès : évaluation des pratiques professionnelles en médecine du travail, suivi biologique des expositions professionnelles, risques microbiologiques émergents. Renseignements : [secretariat@medecine-sante-travail.com](mailto:secretariat@medecine-sante-travail.com)

**13<sup>èmes</sup> RENCONTRES INTERNATIONALES EN SANTÉ ENVIRONNEMENT. PARIS, 27 JUIN 2008.** Organisées par le Réseau International Santé-Environnement (RISE) ces rencontres se dérouleront dans les locaux du CSTB et aborderont la question des « syndromes psychogènes : mythe ou réalité ? ». Contact : [rise@magic.fr](mailto:rise@magic.fr)

**CONGRES INTERNATIONAL d'EPIDEMIOLOGIE. PARIS 10-12 SEPTEMBRE 2008.** Un des symposiums de ce congrès organisé par l'ADELF et EPITER sera consacré à l'évaluation des interventions en santé environnementale. Contact : [info@adelf-epiter-paris.org](mailto:info@adelf-epiter-paris.org)

**2008 JOINT ANNUAL CONFERENCE. Exposure and Health in a Global Environment. INTERNATIONAL SOCIETY for ENVIRONMENTAL EPIDEMIOLOGY (ISEE) and INTERNATIONAL SOCIETY of EXPOSURE ANALYSIS (ISEA). 12-16 OCTOBRE 2008, PASADENA (USA).**

Renseignements : <http://secure.awma.org/events/isee-isea/>

#### PUBLICATIONS, OUVRAGES.

**Committee on Acute Exposure Guideline Levels, Committee on Toxicology, National Research Council. Acute Exposure Guideline Levels for Selected Airborne Chemicals: Volume 5 et volume 6.** 2007, The National Academies Press, 292 et 296 pages.

**SPORTISSE B. Pollution atmosphérique. Des processus à la modélisation.** 2008, Springer, 350 pages.

## Glossaire

**Atopie** : prédisposition génétique aux allergies

**Diachronique** : à travers le temps

**Etude transversale** : les sujets inclus dans l'enquête sont tous ceux qui sont présents au moment de l'enquête par opposition à l'enquête longitudinale où les sujets sont intégrés à l'enquête au cours d'une période de temps plus ou moins longue

## Bibliographie

Ces articles récemment parus feront l'objet d'un commentaire dans un prochain ISD

ALBRECHT A, WITZENBERGER R, BERNZEN U, JÄCKEL U. Detection of airborne microbes in a composting facility by cultivation based and cultivation-independent methods. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 2007, 14, 81-85 (27 références), LO : en attente

ARISTIZABAL B, COBO M, MONTES DE CORREA C, MARTINEZ K, ABAD E, RIVERA J. Dioxin emissions from thermal waste management in Medellín, Colombia: Present regulation status and preliminary results. *Waste Manage.*, 2007, 27, 11, 1603-1610 (32 références), LO : 3065

AYOMOH MK, OKE SA, ADEDEJI WO, CHARLES-OWABA OE. An approach to tackling the environmental and health impacts of municipal solid waste disposal in developing countries. *J. environ. Manage.*, 2007 mar 22 sous presse (23 références), LO : 3066

BARRETT JR. Toxic neighbors?: Fetal death risk near hazardous waste sites. *Environ. Health Perspect.*, 2007, 115, (5), A263 (1 référence), LO : en attente

BEVC CA, MARSHALL BK, PICOU JS. Environmental justice and toxic exposure: Toward a spatial model of physical health and psychological well-being. *Social Science Research*, 2007, 36, 1, 48-67 (68 références), LO : en attente

BLENKHARN JL. Classification and management of clinical wastes. *J. Hosp. Infect.*, 2007, 65, 2, 177-178 (5 références), LO : 3067

BLENKHARN JL. Lowering standards of clinical waste management: do the hazardous waste regulations conflict with the CDC's universal/standard precautions? *J. Hosp. Infect.*, 2006, 62, 4, 467-472 (20 références), LO : en attente

BLENKHARN JL. Safe disposal and effective destruction of clinical wastes. *J. Hosp. Infect.*, 2005, 60, 4, 295-297 (11 références), LO : en attente

BLENKHARN JL. Standards of clinical waste management in hospitals—A second look. *Public Health*, 2007, 121, 7, 540-545 (14 références), LO : en attente

CANGIALOSI F, INTINI G, LIBERTI L, NOTARNICOLA M, STELLACCI P. Health risk assessment of air emissions from a municipal solid waste incineration plant - A case study. *Waste Manage.*, 2007 juillet sous presse (30 références), LO : 3068

CHOI KI, LEE SH, LEE DH. Emissions of PCDDs/DFs and dioxin-like PCBs from small waste incinerators in Korea. *Atmos. Environ.*, 2007, sous presse (27 références), LO : 3069

FERRE-HUGUET N, NADAL M, MARI M, SCHUHMACHER M, BORRAJO MA, DOMINGO JL. Monitoring metals near a hazardous waste incinerator. Temporal trend in soils and herbage. *Bull. environ. Contam. Toxicol.*, 2007, 79, 2, 130-134 (18 références), LO : 3070

FLORET N, LUCOT E, BADOT PM, MAUNY F, VIEL JF. A municipal solid waste incinerator as the single dominant point source of PCDD/Fs in an area of increased non-Hodgkin's lymphoma incidence. *Chemosphere*, 2007, 68, 8, 1419-1426 (38 références), LO : 3071

HSI HC, WANG LC, YU TH. Effects of injected activated carbon and solidification treatment on the leachability of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans from air pollution control residues of municipal waste incineration. *Chemosphere*, 2007, 67, 7, 1394-1402 (22 références), LO : 3072

HU H, SHINE J, WRIGHT R. The challenge posed to children's health by mixtures of toxic waste: The Tar Creek Superfund Site as a case-study. *Pediatric Clinics of North America*, 2007, 54, 1, 155-175 (130 références), LO : en attente

HUANG SJ, CHANG CY, MUI DT, CHANG FC, LEE MY, WANG CF. Sequential extraction for evaluating the leaching behavior of selected elements in municipal solid waste incineration fly ash. *J. hazard. Mater.*, 2007, 149, 1, 180-188 (25 références), LO : 3073

HUO X, PENG L, XU X, ZHENG L, QIU B, QI Z, ZHANG B, HAN D, PIAO Z. Elevated blood lead levels of children in Guiyu, an electronic waste recycling town in China. *Environ. Health Perspect.*, 2007, 115, (7), 1113-1117 (40 références), LO : 3074

JUNG CH, OSAKO M. Thermodynamic behavior of rare metals in the melting process of municipal solid waste (MSW) incineration residues. *Chemosphere*, 2007, 69, (2), 279-288 (17 références), LO : 3075

KRAJCOVICOVA J, ESCHENROEDER AQ. Comparative health risks of domestic waste combustion in urban and rural Slovakia. *Environ. Sci. Technol.*, 2007, 41, 19, 6847-6853 (16 références), LO : 3076

KUO NW, MA HW, YANG YM, HSIAO TY, HUANG CM. An investigation on the potential of metal recovery from the municipal waste incinerator in Taiwan. *Waste Manage.*, 2007, 27, 11, 1673-1679 (24 références), LO : 3077

LADJI R, YASSAA N, CECINATO A, MEKLATI BY. Seasonal variation of particulate organic compounds in atmospheric PM10 in the biggest municipal waste landfill of Algeria. *Atmos. Res.*, 2007, 86, 3-4, 249-260 (40 références), LO : 3078

LONATI G, CERNUSCHI S, GIUGLIANO M, GROSSO M. Health risk analysis of PCDD/F emissions from MSW incineration: comparison of probabilistic and deterministic approaches. *Chemosphere*, 2007, 67, 9, S334-S343 (35 références), LO : 3079

MA J, KOUZNETSOVA M, LESSNER L, CARPENTER D. Asthma and infectious respiratory disease in children – correlation to residence near hazardous waste sites. *Paediatric Respiratory Reviews*, 2007, 8, 4, 292-298 (37 références), LO : en attente

MARI M, BORRAJO MA, SCHUHMACHER M, DOMINGO JL. Monitoring PCDD/Fs and other organic substances in workers of a hazardous waste incinerator: A case study. *Chemosphere*, 2007, 67, 3, 574-581 (45 références), LO : 3080

MARTI-CID R, BOCIO A, DOMINGO JL. Dietary exposure to PCDD/PCDFs by individuals living near a hazardous waste incinerator in Catalonia, Spain: Temporal trend. *Chemosphere*, 2007, sous press (45 références), LO : en attente

MORSELLI L, LUZI J, DE ROBERTIS C, VASSURA I, CARILLO V, PASSARINI F. Assessment and comparison of the environmental performances of a regional incinerator network. *Waste Manage.*, 2007, 27, 8, S85-S91 (24 références), LO : 3081

MUELLER BA, KUEHN CM, SHAPIRO-MENDOZA CK, TOMASHEK KM. Fetal death risk and proximity to hazardous waste sites in Washington State. *Environ. Health Perspect.*, 2007, 115, (5), 776-780 (61 références), LO : en attente

SINGH A, CHANDRA S, GUPTA SK, CHAUCHAN LKS, RATH SK. Mutagenicity of leachates from industrial solid wastes using Salmonella reverse mutation assay *Ecotox. Environ. Saf.*, 2007, 66, 2, 210-216 (37 références), LO : en attente

SINGH S, PRAKASH V. Toxic environmental releases from medical waste incineration: A review. *Environ. Monit. Assess.*, 2007, 132, 1-3, 67-81 (131 références), LO : 3082

SUAREZ L, BRENDER J, LANGLOIS P, ZHAN F, MOODY K. Maternal exposures to hazardous waste sites and industrial facilities and risk of neural tube defects in offspring. *Annals of Epidemiology*, 2007, 17, 10, 772-777 (30 références), LO : en attente

VOM SAAL FS, AKINGBEMI BT, BELCHER SM, BIRNBAUM LS, and col. Chapel Hill bisphenol A expert panel consensus statement: Integration of mechanisms, effects in animals and potential to impact human health at current levels of exposure. *Reproduct. Toxicol.*, 2007, 24, 2, 131-138 (22 références), LO : 3083

WANG LC, CHANG-CHIEN GP. Characterizing the emissions of polybrominated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans from municipal and industrial waste incinerators. *Environ. Sci. Technol.*, 2007, 41, 4, 1159-1165 (37 références), LO : en attente

WANG LC, HSI HC, CHANG JE, YANG XY, CHANG-CHIEN GP, LEE WS. Influence of start-up on PCDD/F emission of incinerators. *Chemosphere*, 2007, 67, 7, 1346-1353 (16 références), LO : 3084

## POINT DE VUE

### de Pascal Empereur-Bissonnet, Institut de veille sanitaire

Des études épidémiologiques ont apporté des arguments en faveur d'une augmentation du risque de certains cancers chez des personnes résidant près d'une usine d'incinération d'ordures ménagères (UIOM). D'autres travaux ont permis de montrer une influence des comportements alimentaires sur la concentration sérique de dioxines chez les riverains de ce type d'incinérateur. Dans ce contexte, malgré la diminution importante de leur nombre et les mesures de réduction de leurs émissions de polluants dans l'atmosphère, les UIOM représentent un sujet de préoccupation pour la population française. En 2002, la direction générale de la santé a mandaté l'institut de veille sanitaire (InVS) pour identifier les études qui pourraient permettre d'améliorer les connaissances concernant l'impact des rejets atmosphériques des UIOM sur l'incidence des cancers et sur l'imprégnation biologique humaine par les dioxines. Deux études financées dans le cadre du Plan Cancer, dont les rapports sont en cours de publication, ont alors été conduites par l'InVS\*.

L'étude « Incidence des cancers à proximité des usines d'incinération d'ordures ménagères » est une étude écologique qui a été menée dans 4 départements métropolitains regroupant seize UIOM. Elle s'est intéressée à l'impact d'une exposition dans les années 70 et 80 sur l'incidence des cancers au cours de la décennie 1990. Portant sur environ 25 millions de personnes-années et 135 000 cas de cancers, l'étude a mis en évidence une augmentation significative du risque de cancers du sein et des cancers toutes localisations confondues chez la femme, des lymphomes malins non hodgkiniens pour les deux sexes analysés ensemble et chez la femme, ainsi que des myélomes multiples chez l'homme. On notera qu'un mélange de dioxines a été pris comme indicateur des substances rejetées par les incinérateurs mais les résultats observés ne peuvent pas être attribués à ces seuls polluants ni à une voie d'exposition particulière.

L'étude « Imprégnation par les dioxines » a été réalisée, en collaboration avec l'agence française de sécurité sanitaire des aliments, sur 1 000 personnes résidant à proximité de huit UIOM : des usines récentes de grande capacité respectant les normes d'émission, des petites installations anciennes arrêtées au moment de l'étude et d'anciens incinérateurs de grande capacité ayant fonctionné hors norme d'émission. Cette étude reflète une exposition plus récente (années 1990-2000) que la précédente. Elle montre que l'imprégnation aux dioxines et PCB *dioxine-like* se situe dans la moyenne européenne, que les facteurs individuels et la consommation alimentaire sont les déterminants essentiels de l'imprégnation et qu'il n'y a pas d'élément en faveur du rôle de l'exposition par inhalation. Surtout, l'étude ne met pas en évidence de différence significative entre l'imprégnation des personnes exposées et non exposées au panache d'une UIOM, sauf pour une population particulière : les autoconsommateurs de produits laitiers et d'œufs issus d'animaux élevés sous le panache. Cette relation n'est observée que dans le cas des incinérateurs anciens et hors norme.

Quels enseignements tirer de ces travaux ? En montrant rétrospectivement une relation entre l'incinération des ordures ménagères et la fréquence de plusieurs cancers, l'étude confirme l'utilité des mesures de réduction des émissions de polluants qui ont été imposées aux UIOM à la fin des années 1990. Les relations statistiques observées, de causalité non démontrée, ne conduisent pas à recommander des mesures particulières de prévention secondaire - dépistage précoce, suivi médical - pour les populations anciennement exposées aux fumées d'incinérateurs. Elles incitent toutefois à promouvoir des travaux de recherche pour établir la causalité entre exposition aux rejets d'UIOM et cancers et pour mieux comprendre les résultats obtenus, en particulier sur les cancers féminins. De plus, compte tenu de l'incertitude sur les temps de latence d'apparition des cancers, qui ne permet pas d'exclure que les expositions ayant débuté dans les années 70 puissent encore aujourd'hui favoriser la survenue de cancers, il serait pertinent de tester la force des relations exposition-risque mises en évidence en prolongeant la période d'observation de l'incidence. On pourrait également mesurer, d'ici à quelques années, l'évolution du risque de cancer chez les populations exposées aux niveaux actuels d'émission de ces installations industrielles. Les résultats concernant l'imprégnation humaine aux dioxines plaident également en faveur du bien fondé de la limitation des émissions et des mesures de contrôle qui ont été prises, et ne conduisent pas à préconiser de nouvelles actions. Cependant, il faut inciter les gestionnaires locaux à rester vigilants quant à la consommation des œufs de poules élevées sur des sols qui demeurent contaminés par une ancienne UIOM hors norme, comme c'est le cas sur certains sites et en particulier lorsque ces œufs, destinés à la consommation privée, échappent au contrôle exercé par la direction générale de l'alimentation.

\* Les 2 rapports évoqués devraient être mis en ligne sur le site de l'InVS à la fin du mois de mars.

La page "point de vue" est une page proposée dans chaque numéro d'ISD à un acteur du domaine Santé/déchets (chercheur, industriel, organisme public, association de défense de l'environnement,...) pour une expression libre. Le Comité de rédaction se réserve toutefois la possibilité de ne pas publier dans ISD tout document non conforme aux règles d'éthique qu'il s'est fixé

**Experts ayant contribué à ce numéro** : BARBIER R., BISPO A., BRASSELET M., CHARBOTEL B., DEPORTES I., GAY G., KECK G., MOUGIN C., NEDELLEC V., RIVIERE J.L., THOUMELIN P.

Le compteur d'ISD : Le nombre total d'articles répertoriés est : 3093 - Le nombre total d'articles expertisés est : 1180

La base de données constituée peut être interrogée à la demande. Un devis sera élaboré au cas par cas. Abonnements : Annuel (4 n°) : 45 € HT, étudiant : 22 € H; au numéro : 18 € HT.