

**PERSEIS**

# Pratiques en Évaluation des Risques Sanitaires liés à l'Environnement Industriel & aux Services

N° 18 (Octobre 2011)

Bulletin de veille scientifique conçu et réalisé par l'INERIS

## EDITO

### **L'ETUDE DE ZONE : Une démarche intégrée et concertée d'évaluation des expositions pour la gestion des risques sanitaires dans une zone soumise à des pollutions multiples**

Une « **étude de zone** » est une démarche d'évaluation :

- des impacts des activités humaines sur l'**état des milieux**, et
- des **risques sanitaires** inhérents pour les populations,

conduite sur un territoire, afin d'identifier et de hiérarchiser des actions pour la prise en charge et la maîtrise de ces risques ou impacts. Contrairement aux études « mono-sites », une étude de zone prend en compte la **diversité des sources** : transports, industriels, agriculture, chauffage urbain, sols pollués... et l'**exposition cumulée** des populations.

L'INERIS a rédigé un **guide pour la conduite d'une étude de zone** (disponible sur [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)) à la demande du Ministère en charge de l'environnement. Il présente une démarche d'étude de zone intégrant plusieurs outils méthodologiques habituellement utilisés pour l'évaluation de l'impact sanitaire des émissions industrielles ou des sites pollués, dans un processus en 5 phases :

- Définition du schéma conceptuel d'exposition
- Modélisation de la dispersion et des transferts des polluants
- Diagnostic de l'état des milieux
- Analyse de l'état de l'environnement
- Évaluation quantitative des risques sanitaires

Au-delà de l'amélioration des connaissances en matière d'état des milieux, d'exposition et de risques associés, la démarche se veut une **aide à la décision** aboutissant à l'identification et la hiérarchisation des actions de réduction des émissions et des expositions nécessaires à la prévention des risques sanitaires à l'échelle de la zone.

En outre, l'étude est pilotée par un comité de pilotage réunissant les acteurs locaux (administrations, exploitants, élus, associations...). Ce comité est le garant du bon déroulement de l'étude, de la **concertation** entre les parties prenantes et de la **communication** envers les populations.

L'originalité des études de zone, par rapport à d'autres études dont on peut trouver les résultats dans la littérature scientifique, est :

- d'une part, l'**intégration** des évaluations de la qualité des milieux et des risques sanitaires dans un objectif de gestion environnementale et sanitaire d'un territoire et,
- d'autre part, l'effort de concertation et de communication nécessaire à son bon déroulement et à l'**implication** des parties prenantes dans l'étude et dans la mise en œuvre des actions de gestion identifiées.

Vincent Grammont  
Unité Impact Sanitaire et Expositions,  
Direction des Risques Chroniques, INERIS

## SOMMAIRE

Nouveautés en Ligne.....	2
Identification des sources et Caractérisation des Émissions.....	3
Contamination des milieux.....	4
Estimation des Expositions.....	5
Évaluation des Risques et Impacts Sanitaires.....	6

Ce bulletin présente une sélection d'articles issus de la littérature scientifique. Les principaux résultats de certains d'entre eux sont présentés brièvement, sans pour autant faire l'objet d'une analyse de la part de l'INERIS.

## NOUVEAUTES EN LIGNE

### ADEME

Étude sur la [substitution](#) des composés organiques volatils

### ANSES

Résultats de l'étude nationale de surveillance des expositions alimentaires aux substances chimiques ([Etude de l'Alimentation Totale 2](#) - 2006-2010)

Campagne nationale d'occurrence des composés [alkyls perfluorés](#) dans les eaux destinées à la consommation humaine

### DRIEE Ile-de-France

[L'Environnement industriel en Ile-de-France](#). Edition 2010.

### INERIS

L'INERIS organise avec Adebitech un colloque « [Évaluation des expositions de l'Homme via son environnement - Nouveaux outils et aides à la décision](#) », les 15-16 novembre à Romainville. Le colloque est structuré autour de 4 sessions de conférences et de débat :

- Quelles stratégies de mesures dans l'environnement pour évaluer l'exposition de l'Homme ?
- Utilisation et interprétation des marqueurs d'exposition chez l'Homme.
- Estimation et reconstruction des expositions : modélisation intégrée, couplage modèle-mesure.
- Structuration et motivation de la concertation avec les parties prenantes.

Programme et information sur <http://www.colloque.env-sante.adebiotech.org/>

### InVS

[Exposition de la population française aux polluants de l'environnement](#)

Résultats du projet [Aphekom](#) sur l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique

### Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, du Transport et des Logements(MEDDTL)

→ [Réglementation \(www.ineris.fr/aida/\)](#)

Décret n° 2011-1257 du 10/10/11 relatif aux programmes d'actions à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole

Décret n° 2011-678 du 16/06/11 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie

Arrêté du 26 avril 2011 relatif à la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles prévue par l'article R. 512-8 du code de l'environnement

Circulaire du 21/05/10 relative au programme pluriannuel de réduction des émissions de substances toxiques dans l'environnement – Volet ICPE (BO du MEDDTL n° 2011/6 du 10 avril 2011)

→ [Documents et rapports](#)

[10 indicateurs clés de l'environnement](#) pour décrire la situation de l'environnement en France.

→ [Actualités](#)

Inspection des installations classées : [les priorités 2011](#)

Plan national de lutte contre les [résidus de médicaments](#) dans l'eau

Départ de l'étude [Elfe](#) consacrée au devenir de 20 000 enfants sur 20 ans

Santé Environnement : [Les grands chantiers de l'année 2011](#)

- L'amélioration de la qualité de l'air intérieur et extérieur pour faire reculer les affections respiratoires
- Le développement de la biosurveillance : mieux comprendre pour mieux prévenir
- La Lutte contre la pollution chimique : mieux encadrer pour réduire les risques émergents
- Lutte contre le bruit : priorité à la résorption des points noirs

## IDENTIFICATION DES SOURCES ET CARACTERISATION DES ÉMISSIONS

→ **Volatile organic compounds sources in Paris in spring 2007. Part I: qualitative analysis**

Gros, V; Gaimoz, C; Herrmann, F *et al.*

ENVIRONMENTAL CHEMISTRY, 8 (1): 74-90 2011

→ **Volatile organic compounds sources in Paris in spring 2007. Part II: source apportionment using positive matrix factorisation**

Gaimoz, C; Sauvage, S; Gros, V *et al.*

ENVIRONMENTAL CHEMISTRY, 8 (1): 91-103 2011

*Ces 2 articles présentent l'analyse faite à partir d'une campagne de mesures des composés organiques volatils dans le centre de Paris. L'analyse qualitative montre, en distinguant les périodes de vents venant soit de l'Océan Atlantique soit du Nord-Est, que les teneurs en hydrocarbures non méthaniques sont principalement influencées par des sources locales à régionales, tandis les émissions à l'échelle continentale contribuent significativement aux teneurs en composés oxygénés. Ensuite, un modèle de factorisation de matrices positives a permis de déterminer les contributions des différentes catégories de sources : trafic (39%), sources industrielles éloignées (35%), gaz naturel et bruit de fond (13%), sources locales (7%), etc. Cette répartition est variable en fonction de la direction des vents. Enfin, la comparaison avec l'inventaire local des émissions indique une surestimation possible des émissions industrielles de solvants dans l'inventaire.*

→ **Source apportionment of PM10 and PM2.5 at multiple sites in the strait of Gibraltar by PMF: impact of shipping emissions**

Pandolfi, M; Gonzalez-Castanedo, Y; Alastuey, A *et al.*

ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH, 18 (2): 260-269 FEB 2011

→ **Reverse modelling for the determination of fugitive sources of PM10**

Cosemans, G; Mensink, C

INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENT AND POLLUTION, 44 (1-4): 190-199 Sp. Iss. SI 2011

→ **Odours and volatile organic compounds emitted from municipal solid waste at different stage of decomposition and relationship with biological stability**

Scaglia, B; Orzi, V; Artola, A *et al.*

BIORESOURCE TECHNOLOGY, 102 (7): 4638-4645 APR 2011

→ **Primary sources of PM2.5 organic aerosol in an industrial Mediterranean city, Marseille**

El Haddad, I; Marchand, N; Wortham, H *et al.*

ATMOSPHERIC CHEMISTRY AND PHYSICS, 11 (5): 2039-2058 2011

→ **The use of polar organic compounds to estimate the contribution of domestic solid fuel combustion and biogenic sources to ambient levels of organic carbon and PM2.5 in Cork Harbour, Ireland**

Kourtchev, I; Hellebust, S; Bell, JM *et al.*

SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, 409 (11): 2143-2155 MAY 1 2011

→ **Quantification of diffuse and fugitive PM10 sources by integrated "hot-spot" method**

Mensink, C; Cosemans, G; Bleux, N *et al.*

ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, 45 (13): 2233-2241 APR 2011

→ **Locating industrial VOC sources with aircraft observations**

Toscano, P; Gioli, B; Dugheri, S *et al.*

ENVIRONMENTAL POLLUTION, 159 (5): 1174-1182 MAY 2011

→ **Contribution of a municipal solid waste incinerator to the trace metals in the surrounding soil**

Bretzel F.C.; Calderisi M.

ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT 182 (1-4): 523-533

→ **Particle-bound polycyclic aromatic hydrocarbons in an urban, industrial and rural area in the western Mediterranean**

Varea M.; Galindo N.; Gil-Molto J.; *et al.*

JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MONITORING : 13 (9): 2471-2476 SEP 2011

→ **Source apportionment and spatial variability of PM(2.5) using measurements at five sites in the Netherlands**

Mooibroek D.; Schaap M.; Weijers E. P.; *et al.*

ATMOSPHERIC ENVIRONMENT 45 (25) : 4180-4191 AUG 2011

→ **A source apportionment of U.S. fine particulate matter air pollution**

Thurston G.D.; Ito K.; Lall R.

ATMOSPHERIC ENVIRONMENT 45 (24): 3924-3936 AUG 2011

→ **Identification and chemical characterization of specific organic indicators in the effluents from chemical production sites**

Botalova O.; Schwarzbauer J.; al Sandouk N.

WATER RESEARCH 45 (12): 3653-3664 JUN 2011

## CONTAMINATION DES MILIEUX

→ **Improvements in Urban Air Quality: Case Studies from New York State, USA**

Buckley, SM; Mitchell, MJ

WATER AIR AND SOIL POLLUTION, 214 (1-4): 93-106 JAN 2011

→ **Assessment of Mercury in Water, Sediments and Biota of a Southern European Estuary (Sado Estuary, Portugal)**

Lillebo, AI; Coelho, PJ; Pato, P *et al.*

WATER AIR AND SOIL POLLUTION, 214 (1-4): 667-680 JAN 2011

→ **Presence and partitioning properties of the flame retardants pentabromotoluene, pentabromoethylbenzene and hexabromobenzene near suspected source zones in Norway**

Arp, HPH; Moskeland, T; Andersson, PL *et al.*

JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MONITORING, 13 (3): 505-513 MAR 2011

→ **Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in Soil and Sediment from Industrial, Residential, and Agricultural Areas in Central South Africa: An Initial Assessment**

Nieuwoudt, C; Pieters, R; Quinn, LP *et al.*

SOIL & SEDIMENT CONTAMINATION, 20 (2): 188-204 2011

→ **Selenium and heavy metals content in some Mediterranean soils**

Roca-Perez, L; Gil, C; Cervera, ML *et al.*

JOURNAL OF GEOCHEMICAL EXPLORATION, 107 (2): 110-116 Sp. Iss. SI NOV 2010

→ **Seasonal variation of the elemental composition of particulate matter collected in a small town near Warszawa, Poland**

Samek, L; Lankosz, M

NUKLEONIKA, 56 (1): 57-64 2011

→ **Spatial and Temporal Characterization of PM<sub>2.5</sub> Mass Concentrations in California, 1980-2007**

Blanchard, CL; Tanenbaum, S; Motallebi, N

JOURNAL OF THE AIR & WASTE MANAGEMENT ASSOCIATION, 61 (3): 339-351 MAR 2011

→ **Occurrence and concentrations of pharmaceutical compounds in groundwater used for public drinking-water supply in California**

Fram M. S.; Belitz K.

SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT 409 (18):3409-3417 AUG 2011

→ **Chemical characterisation and source apportionment of PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub> at rural, urban and traffic sites in Navarra (North of Spain)**

Aldabe J.; Elustondo D.; Santamaria C.; *et al.*

ATMOSPHERIC RESEARCH 102 (1-2): 191-205 OCT 2011

→ **Levels and chemical composition of PM in a city near a large Cu-smelter in Spain**

de la Campa, AMS; de la Rosa, J; Gonzalez-Castanedo, Y *et al.*

JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MONITORING, 13 (5): 1276-1287 MAY 2011

→ **Non-dioxin-like PCBs in ten different fish species from the Danube river in Serbia**

Jankovic, S.; Curcic, M.; Radicevic, T. *et al.*

ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT 181 (1-4): 153-163 OCT 2011

→ **Levels of chemical and microbiological pollutants in the vicinity of a waste incineration plant and human health risks: Temporal trends**

Vilavert L.; Nadal M.; Figueras M. J.; *et al.*

CHEMOSPHERE 84 (10): 1476-1483 SEP 2011

→ **Sources, distribution and temporal variability of trace metals in the Thames Estuary**

Pope N. D.; Langston W. J.

HYDROBIOLOGIA 672 (1): 49-68 SEP 2011

→ **Chromium(III/VI) speciation in urban aerosol**

Swietlik, R; Molik, A; Molenda, M *et al.*

ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, 45 (6): 1364-1368 FEB 2011

→ **Trace element levels in raw milk from northern and southern regions of Croatia**

Bilandzic N.; Dokic M.; Sedak M.; *et al.*

FOOD CHEMISTRY 127 (1): 63-66 JUL 2011

## ESTIMATION DES EXPOSITIONS

→ **Potential for childhood lead poisoning in the inner cities of Australia due to exposure to lead in soil dust**

Laidlaw, MAS; Taylor, MP

ENVIRONMENTAL POLLUTION, 159 (1): 1-9 JAN 2011

→ **Indoor and outdoor air concentrations of BTEX and determinants in a cohort of one-year old children in Valencia, Spain**

Fuentes-Leonarte, V; Mantilla, E; Iniguez, C

SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, 409 (1): 63-69 DEC 1 2010

→ **A review on sources of brominated flame retardants and routes of human exposure with emphasis on polybrominated diphenyl ethers**

Daso, AP; Fatoki, OS; Odendaal, JP; Okonkwo, JO

ENVIRONMENTAL REVIEWS, 18: 239-254 2010

→ **Regional differences in levels of chlorinated and brominated pollutants in mother's milk from primiparous women in Sweden**

Glynn, A; Lignell, S; Darnerud, PO *et al.*

ENVIRONMENT INTERNATIONAL, 37 (1): 71-79 JAN 2011

→ **Perchlorate exposure in lactating women in an urban community in New Jersey**

Borjan, M; Marcella, S; Blount, B *et al.*

SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, 409 (3): 460-464 JAN 1 2011

→ **Human exposure to PCBs, PBDEs and HBCDs in Ghana: Temporal variation, sources of exposure and estimation of daily intakes by infants**

Asante K. A.; Adu-Kumi S.; Nakahiro K.; *et al.*

ENVIRONMENT INTERNATIONAL 37 (5): 921-928 JUL 2011

→ **Background levels of polychlorinated biphenyls in the population of the Canary Islands (Spain)**

Henriquez-Hernandez, LA; Luzardo, OP; Almeida-Gonzalez, M *et al.*

ENVIRONMENTAL RESEARCH, 111 (1): 10-16 JAN 2011

→ **Creating National Air Pollution Models for Population Exposure Assessment in Canada**

Hystad P.; Setton E.; Cervantes A.; *et al.*

ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES 119 (8): 1123-1129 AUG 2011

*ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY* propose un focus sur les composés polyfluorés dans le numéro d'octobre 2011. Parmi les articles, celui de Kato et al démontre une diminution significative de l'imprégnation au PFOA et au PFOS entre 1999 et 2008 dans la population des Etats-Unis. Eriksen et al ont interprété les analyses de sang de 652 Danois pour démontrer l'influence, notamment, du lieu de résidence (Aarhus/Copenhague), du mode de cuisson (teneurs supérieures chez les utilisateurs de poêles à frire) et de la consommation d'œufs (association positive).

→ **Trends in Exposure to Polyfluoroalkyl Chemicals in the US Population: 1999-2008**

Kato K.; Wong L.-Y.; Jia L. T.; *et al.*

ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY 45 (19): 8037-8045 OCT 2011

→ **Determinants of Plasma PFOA and PFOS Levels Among 652 Danish Men**

Eriksen K. T.; Sorensen M.; McLaughlin J. K.; *et al.*

ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY 45 (19): 8137-8143 OCT 2011

→ **Is Indirect Exposure a Significant Contributor to the Burden of Perfluorinated Acids Observed in Humans?**

D'eon, J. C.; Mabury, S. A.

ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY , 45 (19): 7974-7984 OCT 2011

→ **Levels of Perfluorinated Compounds in Food and Dietary Intake of PFOS and PFOA in The Netherlands**

Noorlander C. W.; van Leeuwen S.n P. J.; Biesebeek J. D. *et al.*

JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY 59 (13): 7496-7505 JUL 13 2011

→ **Trends of VOC exposures among a nationally representative sample: Analysis of the NHANES 1988 through 2004 data sets**

Su F.-C.; Mukherjee B.; Batterman S.

ATMOSPHERIC ENVIRONMENT 45 (28): 4858-4867 SEP 2011

→ **Assessment of long-term exposure to air pollution in a longitudinal national health survey**

Guay M.; Stieb D. M.; Smith-Doiron M.

JOURNAL OF EXPOSURE SCIENCE AND ENVIRONMENTAL EPIDEMIOLOGY 21 (4): 337-342 JUL-AUG 2011

## ÉVALUATION DES RISQUES ET IMPACTS SANITAIRES

### → Risk Assessment Related to Atmospheric Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Gas and Particle Phases near Industrial Sites

Ramirez N.; Cuadras A.; Rovira E.; *et al.*

ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES 19(8): 1110-1116 AUG 2011

*Dans cette étude, l'excès de risque de cancer du poumon lié à l'inhalation d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) près du plus grand site chimique du Sud de l'Europe a été calculé à partir de la mesure de 18 HAP dans l'air (phases gazeuse et particulaire). L'excès de risque est estimé à  $1,2 \cdot 10^{-4}$ , au-delà de la recommandation de l'organisation mondiale de la santé. Les résultats montrent aussi que les risques peuvent être sous-estimés si la part des HAP gazeux (contribution entre 34% et 86%) n'est pas considérée.*

### → Airborne Volatile Organic Compounds and Their Potential Health Impact on the Vicinity of Petrochemical Industrial Complex

Thepanondh, S; Varoonphan, J; Sarutichart, P *et al.*

WATER AIR AND SOIL POLLUTION, 214 (1-4): 83-92 JAN 2011

### → Levels of metals and PCDD/Fs in the vicinity of a cement plant: Assessment of human health risks

Rovira J.; Mari M.; Nadal M.; *et al.*

JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND HEALTH PART A-TOXIC/HAZARDOUS SUBSTANCES & ENVIRONMENTAL ENGINEERING 46 (10): 1075-1084 AUG 2011

### → Health impact assessment of a reduction in ambient PM<sub>2.5</sub> levels in Spain

Boldo, E; Linares, C; Lumbreras, J *et al.*

ENVIRONMENT INTERNATIONAL, 37 (2): 342-348 FEB 2011

### → Integration of environmental and human health risk assessment for industries using hazardous materials: A quantitative multi criteria approach for environmental decision makers

Topuz, E; Talinli, I; Aydin, E

ENVIRONMENT INTERNATIONAL, 37 (2): 393-403 FEB 2011

### → Impacts of "metals" on human health: a comparison between nine different methodologies for Life Cycle Impact Assessment (LCIA)

Pizzol, M; Christensen, P; Schmidt, J *et al.*

JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION, 19 (6-7): 646-656 APR-MAY 2011

### → Feasibility of Assessing Public Health Impacts of Air Pollution Reduction Programs on a Local Scale: New Haven Case Study

Lobdell, DT; Isakov, V; Baxter, L *et al.*

ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES, 119 (4): 487-493 APR 2011

### → Assessing the Global Composite Impact of Chemicals on Health

Weinhold, B

ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES, 119 (4): A162-A163 APR 2011

### → Health Impact Assessment in the Asia Pacific

Harris-Roxas B.

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT REVIEW 31 (4) Special Issue 393-395 JUL 2011

*Ce numéro est consacré à la pratique de l'évaluation de l'impact sanitaire dans la région Asie-Pacifique. Il comprend des articles sur la méthodologie, sur des programmes en cours dans ces pays et sur des études de cas.*

### → Exposure to phthalates in 5-6 years old primary school starters in Germany-A human biomonitoring study and a cumulative risk assessment

Koch H. M.; Wittassek M.; Bruening T.; *et al.*

INTERNATIONAL JOURNAL OF HYGIENE AND ENVIRONMENTAL HEALTH 214 (3): 188-195 JUN 2011

### → Regional risk assessment for contaminated sites Part 2: Ranking of potentially contaminated sites

Pizzol, L; Critto, A; Agostini, P; *et al.*

ENVIRONMENT INTERNATIONAL 37 (8) : 1307-1320 NOV 2011

ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES 119 (8): 1110-1116 AUG 2011

### → Trace metal concentrations in Mediterranean blue mussel and surface sediments and evaluation of the mussels quality and possible risks of high human consumption

Joksimovic D.; Tomic I.; Stankovic A. R.; *et al.*

FOOD CHEMISTRY 127 (2): 632-637

### → Health impact assessment of waste management facilities in three European countries

Forastiere F.; Badaloni C.; de Hoogh K.; *et al.*

ENVIRONMENTAL HEALTH 10: 53-53 JUN 2011

NB : Vous pouvez donner votre avis sur le bulletin PERSEIS et demander à être informé de la publication des prochains numéros par e-mail : [vincent.grammont@ineris.fr](mailto:vincent.grammont@ineris.fr).

Directeur de la publication : Vincent Laflèche

Directrice de la rédaction : Céline Boudet

Sélection des articles et commentaires : Vincent Grammont

Coordination et contact : Vincent Grammont, [vincent.grammont@ineris.fr](mailto:vincent.grammont@ineris.fr)

INERIS, Parc Technologique Alata, BP 2, 60550 VERNEUIL EN HALATTE, France

ISSN 2100-013