



I N C I N É R A T I O N D'ORDURES MÉNAGÈRES ET RISQUES SANITAIRES

Etat des lieux des connaissances

Sommaire

Introduction	2
Incinération d'ordures ménagères : publications scientifiques récentes	4
Publications 2003	4
• Etude d'un cluster de lymphomes non-hodgkiniens aux environs de l'UIOM de Besançon.....	4
• Etude de validation de N. Noret et J.-F. Viel.....	4
Publications 2004	5
• Rapport du Comité de la prévention et de la précaution.....	5
Publications 2005	6
• Afssa : évaluation de l'exposition des populations françaises aux dioxines et PCB.....	6
• Rapport de l'Académie de médecine.....	7
Publications 2006	8
• Etude d'imprégnation et étude épidémiologique InVS/Afssa.....	8
Incinération d'ordures ménagères : évaluation des risques sanitaires	10
Outils disponibles	10
Définition et principes d'une étude d'évaluation des risques sanitaires (ERS)	11
Conclusion	13
Notes.....	14

Introduction

La France dispose du plus important parc d'incinérateurs de l'Union Européenne. Pourtant, la prise de conscience concernant l'impact des rejets environnementaux de ces installations a été tardive par rapport à d'autres pays européens, laissant se développer, jusqu'au milieu des années quatre-vingt-dix, des situations qui ont contribué à donner de l'incinération une image négative. Cette image a tendance à perdurer, même si les conditions qui l'ont fait naître appartiennent maintenant pour l'essentiel au passé. Depuis cette époque en effet, les unités vétustes ont été fermées, le parc d'incinérateurs passant de 300 unités en 1998 à 130 fin 2005.

Les valeurs limites européennes à l'émission ont été appliquées en France, permettant en quelques années de diviser par 5 les émissions de dioxines dues à l'incinération.



Synthèse réalisée en collaboration avec le Docteur Pascal ROUX (ABR-Pharma)



De même, une surveillance régulière de l'impact environnemental des installations a été mise en place.

Parallèlement, plusieurs analyses scientifiques ont été publiées. Elles restent dans l'ensemble prudentes quant à l'impact passé des incinérateurs — essentiellement par manque

de données sur l'historique des rejets — mais relativement confiantes dans les installations de nouvelle génération.

Il nous a paru utile de proposer ici une synthèse de ces travaux scientifiques afin d'apporter des éléments d'appréciation du risque à l'ensemble des parties prenantes.



Incinération d'ordures ménagères : publications scientifiques récentes

Synthèse des principales publications scientifiques de 2003 à 2006, illustrant l'avancée des connaissances sur les relations entre incinération d'ordures ménagères et santé publique.

Publications 2003

Etude d'un cluster de lymphomes non-hodgkiniens aux environs de l'UIOM de Besançon

En 2000 J.-F. Viel publie une étude ⁽²⁾ sur un regroupement (cluster) de cas de cancers (sarcomes de tissus mous et de lymphomes non-hodgkiniens (LNH)) dans le département du Doubs, aux environs de l'incinérateur municipal. Le risque de développer un sarcome ou un LNH y est respectivement 1,44 et 1,27 fois supérieur à celui d'une population de référence. Or des travaux ont lié par le passé les LNH avec une exposition aux dioxines. La question d'un lien avec l'incinérateur est donc posée, d'autant que les émissions de l'incinérateur étaient 150 fois supérieures à la norme actuelle applicable depuis fin 2005.

En 2003, une publication complète ces données ⁽³⁾. Les environs de l'UIOM sont quadrillés par modélisation en 4 zones d'exposition. Le système utilisé pour la modélisation est dit de première génération. Peu sophistiqué il permet d'estimer les retombées de dioxines au sol en fonction des paramètres météorologiques et de la hauteur de la cheminée. Chaque cas de LNH est apparié à 10 cas témoins de sujets sains tirés au sort dans la région. Cette étude estime que le risque de développer un LNH est 2,3 fois supérieur pour les populations vivant dans la zone de plus forte exposition que pour les populations les moins exposées. En revanche une étude publiée en 2004 par la même équipe ne retrouvera pas la même association pour les sarcomes des tissus mous ⁽⁴⁾.

Etude de validation de N. Foret et J.-F. Viel (mars 2006)

En mars 2006, la même équipe publie une étude ⁽⁵⁾ dont l'objectif est de valider les hypothèses d'exposition par la mesure des concentrations en dioxines dans 75 échantillons de sol, prélevés dans les différentes zones d'exposition. Les résultats sont discordants : si le modèle de dispersion permet bien de prédire les concentrations en

dioxines dans les zones où la topographie est simple (nord-est de l'incinérateur), il surestime largement les concentrations dans les zones à topographie plus complexe (sud-ouest de l'incinérateur), en particulier dans les zones de plus forte exposition.

Publications 2004

Rapport du Comité de la Prévention et de la Précaution ⁽⁶⁾

En 2003, à la suite de la publication de l'étude de N. Floret et J.-F. Viel, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD) saisit le Comité de la Prévention et de la Précaution (CPP). La ministre de l'époque souhaitait qu'à l'issue de cet examen, le CPP émette des recommandations sur la conduite à tenir vis-à-vis des usines d'incinération en fonctionnement.

Le CPP est un organisme de conseil du MEDD, créé en 1996 à l'initiative de Mme Lepage. Présidé par le professeur Alain Grimfeld, il comprend des médecins, scientifiques et experts spécialisés dans les problèmes de santé liés à l'environnement (toxicologues, épidémiologistes, physiciens, chimistes, économistes, juristes, sociologues).

Dans son avis rendu en décembre 2004, le CPP, constatant que la réglementation des émissions de polluants par les incinérateurs est d'une sévérité croissante, considère globalement que **« l'impact actuel et futur de l'incinération semble maîtrisé mais qu'il reste des incertitudes à lever »**, notamment en ce qui concerne les émissions passées de niveaux relativement élevés de dioxines.

En s'appuyant sur les conclusions d'un rapport publié en 1999 par la Société Française de Santé Publique ⁽⁷⁾, le CPP admet que le respect de la réglementation actuelle devrait entraîner un risque nul pour la santé des riverains des incinérateurs, dans l'hypothèse où il existe un seuil d'action pour l'effet cancérigène des dioxines. Dans l'hypothèse inverse d'une absence de seuil, il estime que les travaux conduits jusqu'ici ont conclu à un risque supplémentaire très faible, qualifié de négligeable.

Pour le CPP, les enjeux actuels de l'incinération se résument en 6 points :

- **Promouvoir une politique de prévention afin de stopper l'augmentation du volume de déchets.**
- **Appliquer et faire appliquer la réglementation et l'améliorer :**
 - en limitant les débits instantanés des rejets et en précisant les concentrations à ne pas dépasser dans l'environnement.
 - en renforçant les conditions de formation et d'habilitation des personnes conduisant des UIOM (à l'image des industries chimiques ou nucléaires).
- **Améliorer les conditions d'évaluation en développant les efforts de recherche sur les Valeurs Toxicologiques de Références (VTR), les modèles de transfert et d'exposition.**
- **Développer la surveillance des UIOM :**
 - en recensant les variabilités du fonctionnement des UIOM et leurs conséquences sur les rejets. Il est noté en particulier que « des mesures en semi-continu sur des périodes relativement courtes devraient être couplées avec des mesures portant sur de longues périodes pour mieux approcher la variabilité des teneurs en polluants des rejets ».
 - en renforçant la surveillance de l'environnement à proximité des installations.
 - en renforçant la surveillance des travailleurs des installations.
- **Promouvoir une démarche d'optimisation des filières.**
- **Promouvoir une politique participative ambitieuse d'information et de sensibilisation du public.**

Publications 2005

Afssa : évaluation de l'exposition des populations françaises aux dioxines et PCB⁽⁸⁾

En juin 2000, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (Afssa), a publié la première évaluation de l'exposition alimentaire de la population française aux dioxines et furanes (les PCB dits « dioxin-like » ne font pas partie de cette étude). Cette évaluation se basait sur des données de contamination alimentaire recueillies entre 1996 et 1998.

En 2005, cette étude est actualisée sur la base d'échantillons recueillis entre 2002 et 2004.

Cette nouvelle publication apporte des données très précieuses sur l'évolution du niveau d'exposition des Français au cours des dernières années. Elle permet aussi de situer les expositions françaises par rapport à celles des autres pays européens et de comparer les doses moyennes d'exposition à la dose journalière admissible⁽⁹⁾. Par ailleurs, elle complète l'étude de 2000 en incluant cette fois les PCB « dioxin-like ».

Les principaux résultats de cette étude d'exposition sont les suivants :

- Forte diminution, de près de 60%, de l'exposition alimentaire aux PCDD/F en France entre 2000 et 2006. Cette diminution est en partie liée à la baisse des émissions atmosphériques de dioxines.
- L'exposition de la population française est du même ordre de grandeur que celle d'autres pays européens pour lesquels on dispose d'études récentes (2004) : Espagne, Finlande, Royaume-Uni et Pays-Bas.
- L'exposition moyenne des Français 1,8 pg TEQ / kg p.c. / j chez les adultes et de 2,8 chez les enfants. Les niveaux d'exposition alimentaire totale de la population française calculés pour les PCDD/F et les PCB-DL sur une vie entière sont inférieurs au seuil fixé par le JEFCA. Cependant, pour 28% de la population, l'exposition dépasse ce seuil.
- Les principaux aliments contributeurs sont les produits de la mer et les produits laitiers ; les produits carnés ne contribuent qu'à 8% de l'apport total.
- Les PCB-DL, substances par ailleurs très peu produites par les UIOM, représentent près de 70% de ces apports.

L'avis rendu par l'Afssa fait ressortir les appréciations et les recommandations suivantes :

- Compte tenu des connaissances à ce jour et de la diminution continue des expositions, les dépassements de la DJA pour une fraction de la population française ne constituent pas une situation préoccupante en termes de santé publique. Les efforts de réduction de l'exposition doivent néanmoins être poursuivis.
- La baisse des rejets des UIOM devrait contribuer à abaisser encore l'exposition. Cependant, les sources diffuses (bois domestique, ...) sont difficiles à maîtriser et constituent un bruit de fond persistant.

Publications 2005

Afssa : évaluation de l'exposition des populations françaises aux dioxines et PCB

- **Recommandations :**

- ❖ **Poursuivre la surveillance de la contamination des aliments par les PCDD/F, les PCB-DL et élargir cette surveillance à d'autres Polluants Organiques Persistants.**
- ❖ **Recueillir des données de surveillance dans l'environnement.**
- ❖ **Fixer des valeurs cibles en PCDD/F et PCB-DL dans l'alimentation humaine et animale au niveau communautaire.**
- ❖ **Développer les recherches sur les biomarqueurs d'effets (impact sur la santé à faibles doses).**
- ❖ **Développer des programmes de recherche sur les origines environnementales des dépassements de teneurs en PCDD/F et PCB-DL.**

Publications 2005

Rapport de l'Académie de Médecine⁽¹⁰⁾

Pour l'Académie de Médecine, la fermeture des UIOM obsolètes et l'application des normes d'émission a eu pour résultat de faire baisser considérablement les émissions de dioxines liées à l'incinération⁽¹¹⁾. Celles-ci ont été divisées par près de 5 en 7 ans, passant de 1.090 g annuels en 1995 à 212 g en 2002. Il est prévu qu'avec l'application des normes européennes (2005), ces émissions soient divisées par 10 dans les 7 prochaines années, se situant aux alentours de 20 g en 2007. Les UIOM voient ainsi leur contribution aux émissions de dioxines en France baisser fortement. Sur ce sujet, l'Afssa considère d'ailleurs que « la mise aux normes européennes de l'ensemble des UIOM devrait permettre de poursuivre la baisse des émissions, la part revenant aux sources diffuses (brûlage à l'air libre, feux de forêt, incinération de fond de jardin,...)

devenant prépondérante en terme de source de contamination».

Risques liés aux dioxines : relation effet-dose.

Cette relation est, avec l'évaluation de l'exposition des populations, au cœur de toutes les questions de santé environnementale. Elle est étudiée sur des animaux de laboratoires. Or il existe de très grandes disparités inter-espèces quant à la sensibilité aux dioxines (le cobaye par exemple est, aux mêmes doses de contamination, 500 fois plus sensible que le hamster). L'Académie de Médecine estime que la modélisation de l'animal à l'homme reste problématique et qu'il faut manier avec prudence les extrapolations des tests animaux. Elle met en garde contre l'utilisation des effets obtenus sur des animaux contaminés expérimentalement pour dénoncer les effets pathologiques chez l'homme.

Publications 2005

Rapport de l'académie de médecine

Pour l'Académie de Médecine, « en l'absence de risque zéro, le danger potentiel des dioxines sur la santé apparaît aujourd'hui comme négligeable aux doses journalières acceptables telles qu'elles sont définies par les autorités sanitaires européennes et internationales. »

Il n'en reste pas moins que les dioxines sont perçues comme dangereuses par les populations en raison de leurs propriétés éco-toxicologiques. Elles cristallisent de ce fait les angoisses d'une société contemporaine qui demande à la science des garanties à 100 % que celle-ci ne peut jamais donner. La médiatisation des dioxines majore les craintes de beaucoup car il est difficile de mettre

en adéquation les approches scientifiques et les comportements psychologiques, sociologiques et culturels des populations.

Il est cependant important de ne pas laisser dans la population un climat de crainte et de désarroi devant des affirmations péremptoires sur les risques des dioxines sur la santé humaine et le devenir de l'espèce, alors que ces craintes s'expriment encore aujourd'hui par référence à des catastrophes bien connues, Seveso⁽¹²⁾ en particulier, ou à des UIOM de première génération qui ont été démantelées. Les UIOM de deuxième génération, dûment contrôlées et jugées techniquement acceptables par les autorités sanitaires européennes et internationales, ne peuvent pas, en l'état actuel des connaissances et pour la majorité des experts, faire l'objet de risques pouvant porter atteinte à la santé des populations ».

Publications 2006

Etude d'imprégnation et étude épidémiologique InVS/Afssa

Dans le cadre du Plan national de mobilisation contre le cancer, l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) a lancé, en collaboration avec l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (Afssa), une étude nationale relative à l'imprégnation à 3 substances des populations vivant à proximité d'usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM). Les objectifs de cette étude, qui constitue une première en France, sont les suivants :

- Mesurer l'imprégnation de la population française à trois substances : dioxines, plomb et cadmium.
- Mesurer l'impact des émissions d'incinérateurs sur l'imprégnation des populations. Pour permettre un comparatif, des populations résidant à proximité de plusieurs types d'incinérateurs ont été choisies selon l'âge des usines — ancienne ou nouvelle génération — et leur capacité (inférieure ou supérieure à 6 tonnes/heure).

Publications 2006

Etude d'imprégnation et étude épidémiologique InVS/Affsa

Huit sites ont été choisis : Pluzenet (22), Gilly sur Isère (73), Dijon (21), Cluny (71), Bessière (31), Vaux-Le-Penil (77), Fécamp (76) et Maubeuge (59).

L'étude est menée auprès des populations résidant dans le périmètre d'influence de l'incinérateur ainsi que sur des populations témoins, vivant à distance des usines. Tous les sujets sont des volontaires tirés au sort.

Chaque sujet a subi un prélèvement sanguin afin de doser les dioxines et le plomb. Un recueil urinaire permet de doser le cadmium. Tous ont également été interrogés précisément sur leurs habitudes alimentaires et leurs environnements.

Parallèlement, une étude épidémiologique a été mise en place dans 4 départements où l'on dispose d'un registre des cancers : Haut-Rhin, Bas-Rhin, Isère, Tarn. Cette étude porte sur l'impact sanitaire d'anciennes installations en fonctionnement dans les années 70-80. Elle a pour objectif de déterminer l'excès de risque de cancers (c'est-à-dire la fréquence d'apparition de nouveaux cas) lié à l'exposition passée aux incinérateurs d'ordures ménagères. Chaque cas de cancer recensé dans les registres a été positionné géographiquement selon 3 catégories : ensemble de la population, population non-exposée et population exposée à une usine d'incinération. Une cohorte de 400.000 personnes a ainsi été constituée.

• Résultats :

❖ L'étude « *Imprégnation* » montre que les taux de dioxines mesurés aujourd'hui dans le sang des personnes vivant au voisinage des incinérateurs ne sont pas plus élevés, statistiquement, que chez des personnes non exposées. Une exception toutefois, la population particulière des agriculteurs consommateurs de produits animaux locaux (viande, laitages, œufs) vivant au voisinage d'incinérateurs anciens, chez laquelle on trouve un taux de dioxines plus élevé, statistiquement, que chez les personnes non exposées. Cette différence n'est pas retrouvée au voisinage des incinérateurs aux nouvelles normes européennes.

❖ L'étude « *Cancers* » a mis en évidence un lien statistique (relation exposition / risque) entre le fait d'avoir résidé sous le panache d'incinérateurs anciens (en fonctionnement entre 1972 et 1985) et la survenue de certains cancers dans les années 90. Ce lien se traduit par des excès de risque faibles mais significatifs.

L'interprétation de ces données nécessite encore des approfondissements. Précisons en particulier que si cette étude met bien en évidence un lien statistique entre résidence ancienne à proximité d'un incinérateur et survenue de certains cancers, elle ne permet pas d'affirmer, à elle seule, qu'il existe un lien de causalité entre ces deux événements.

L'InVS souligne dans son rapport que le lien statistique retrouvé dans l'étude «*reflète une situation d'exposition ancienne (années 70 - 80), très différente de la situation actuelle, car les incinérateurs sont aujourd'hui mieux contrôlés et moins polluants. Les résultats de l'étude Imprégnation, qui reflètent une exposition plus récente (années 90 et 2000), illustrent cette amélioration.*».

Incinération d'ordures ménagères : évaluation des risques sanitaires

Outils disponibles

Depuis une dizaine d'années, plusieurs approches ont été développées pour mieux évaluer les possibles impacts sanitaires des émissions, liés notamment aux dioxines et aux Polluants Organiques Persistants, les POP.

Les études épidémiologiques

L'épidémiologie s'intéresse à l'état de santé d'une population. Elle décrit la fréquence et la répartition des maladies et de la mortalité dans le temps et l'espace. Elle peut également étudier le rôle des facteurs qui déterminent cette répartition (exposition à des polluants par exemple)

Les études épidémiologiques dites « d'incidence », qui visent à déterminer la fréquence d'apparition de nouveaux cas d'une maladie dans une population, sont assez longues à réaliser et nécessitent l'existence d'un registre de la maladie dans la population étudiée, comme comparateur. La qualité du recueil de données, qui doit tendre à l'exhaustivité, est déterminante. Ces difficultés méthodologiques expliquent que les études épidémiologiques ne soient pas réalisées en routine. De plus, ces études s'intéressent aux effets sur la santé d'une exposition et ne sont donc pas conçues comme des outils de prévision.

Les études d'évaluation des risques sanitaires (ERS)

Les ERS procèdent schématiquement en sens inverse d'une étude épidémiologique. Leur point de départ est l'évaluation de l'exposition des populations à des substances chimi-

ques rejetées par une installation industrielle. Connaissant les relations effet-dose de ces substances⁽¹⁾, il est possible d'évaluer le risque sanitaire qu'elles font courir aux populations exposées. On peut ainsi mesurer les retombées atmosphériques à l'aide de capteurs pré-positionnés (jauges, lichens), les teneurs en polluants des sols, des aliments, etc.

Les études de bio-monitoring dans les populations humaines

De nombreuses études ont été réalisées sur les niveaux d'imprégnation en dioxines dans les populations vivant à proximité d'incinérateurs et chez les travailleurs. Elles ont fait l'objet d'une synthèse collective dans un document InVS-Afssa « exposition aux dioxines de la population générale vivant à proximité des UIOM. Etat des connaissances et protocole d'une étude d'exposition ». Dans la grande majorité des cas, il n'a pas été trouvé de différence significative par comparaison à des populations non exposées.

Ce type d'approche a été peu développé en France jusqu'ici, mais fait partie de l'étude d'imprégnation dioxine InVS-Afssa dont les résultats ont été publiés fin 2006.



Définition et principes d'une étude d'évaluation des risques sanitaires (ERS)

L'évaluation des risques sanitaires effectuée dans le cadre de l'étude d'impact est un outil d'aide à la décision pour les autorités en charge des autorisations. A ce titre, elle fait partie intégrante de la Loi de 1976 et de ses évolutions relatives aux installations classées.

L'étude d'impact sanitaire porte sur l'ensemble des rejets de l'installation en fonctionnement normal et estime leurs conséquences sur la santé humaine des populations riveraines. Ainsi, pour des raisons différentes, les risques pour la faune et la flore, les risques pour les salariés, ainsi que les risques sanitaires en situation accidentelle sont exclus du champ de cette démarche particulière. L'ERS suit en effet une approche permettant de structurer l'ensemble des connaissances disponibles, assorties nécessairement d'une part d'incertitudes qui est clairement rappelée par l'évaluateur.

Sur le plan européen, la procédure d'évaluation des risques sanitaires a été développée et imposée sur le plan réglementaire pour toute nouvelle installation en France, mais non dans les autres pays où elle reste applicable dans des situations particulières, comme en Belgique par exemple.

Etapes de l'ERS

• Caractérisation du site et de son environnement

La première étape de la démarche d'ERS s'appuie sur un inventaire aussi complet que possible des substances émises dans les rejets identifiés, sans se limiter aux substances réglementées. Cette étape aboutit au choix de « traceurs du risque sanitaire », à savoir des substances pour lesquelles l'évaluation quantitative des risques sanitaires sera conduite, parce qu'elles peuvent servir d'indicateurs représentatifs de l'impact global. Ce choix repose principalement sur les critères de toxicité et de quantités émises. D'autres critères comme la persistance dans l'environnement ou la sensibilité des populations, peuvent également être d'importance.

• Identification de la relation dose-réponse

Cette seconde étape de l'ERS a pour objectif d'identifier les dangers⁽¹³⁾ associés aux substances rejetées et la relation quantitative entre la dose administrée et l'incidence de l'effet délétère, pour chaque traceur des risques sanitaires, en fonction des voies et durées d'exposition adéquates.

• Caractérisation des expositions

La caractérisation des expositions des populations riveraines passe par l'élaboration de scénarios d'exposition qui reposent, pour chaque voie d'exposition, sur des notions de fréquence

et de durée. Des doses d'exposition journalières inhalées et/ou ingérées sont calculées. La connaissance de l'installation et de son voisinage est nécessaire, ainsi que la maîtrise des outils de modélisation.

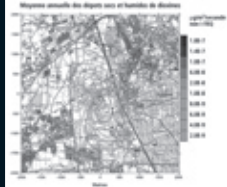
La détermination des expositions fait appel à la mesure et/ou à la modélisation qui sont deux approches complémentaires.

D'un point de vue pratique l'évaluation de l'exposition à une substance se base sur deux méthodes complémentaires :

- La métrologie (ou mesure) permet d'évaluer, à un moment donné, le niveau de contamination d'un site, en tenant compte des rejets dus à l'installation industrielle et de ceux qui proviennent d'autres sources. Selon les substances, persistantes ou non, et leur capacité d'accumulation dans différents milieux, ces mesures refléteront une contamination plus ou moins ancienne.



- La modélisation permet de reconstituer à l'aide d'outils informatiques la dispersion des polluants émis par une source (cheminée par exemple), en prenant en compte la nature et les quantités émises ainsi que le contexte environnemental du site (climatologie, géologie, etc.). Des logiciels calculent les concentrations dans les milieux d'exposition : air, sols et aliments principalement. La modélisation sert à évaluer l'impact de l'installation seule, dans son fonctionnement futur et de donner quelques éléments pour apprécier son impact passé.



• Quantification des risques sanitaires

La quantification du risque sanitaire se fait grâce à la synthèse entre les informations sur les dangers liés aux substances émises et les résultats de la caractérisation des expositions des populations riveraines à ces substances. Dans cette étape finale, les incertitudes et hypothèses posées doivent impérativement être rappelées et discutées afin d'accompagner les conclusions transmises à l'exploitant et aux décideurs.

Principes de l'ERS

Les quatre grands principes à respecter lors d'une démarche d'évaluation des risques sanitaires sont les suivants :

- **Le principe de prudence scientifique**
en cas d'absence de données, des hypothèses raisonnablement majorantes sont définies pour chaque cas étudié.
- **Le principe de proportionnalité**
(circulaire du 3 décembre 1993) : il s'agit de veiller à la cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude et l'importance des incidences possibles.

- **Le principe de spécificité**
(circulaire du 3 décembre 1993) : la pertinence de l'étude par rapport à l'usage et aux caractéristiques du site et de son environnement est fondamentale.
- **Le principe de transparence**
les choix retenus doivent être cohérents et expliqués par l'évaluateur. On peut aussi parler de traçabilité.

Conclusion

La France a fait en quelques années des progrès considérables dans la gestion de l'impact sanitaire de son parc d'incinérateurs, devenant l'un des pays à la pointe dans ce domaine avec les Etats-Unis, le Canada et la Suède. La France est en particulier le seul pays européen à s'être doté d'un cadre réglementaire strict imposant des études d'évaluation des risques sanitaires (ERS) pour toutes les nouvelles usines d'incinération.

Les ERS apportent des données précieuses sur l'impact éventuel d'une installation sur la santé des riverains. Ce sont des études longues nécessitant plusieurs mois de recueil et d'analyse des données par des experts. Ces études font partie intégrantes des dossiers de demande d'autorisation préfectorale pour les installations nouvelles et sont présentées sous forme de synthèse aux commissions locales d'information

et de surveillance (CLIS) pour les installations existantes.

Pour les sites nouveaux, les ERS permettent d'apprécier l'état initial de l'environnement du site, d'évaluer l'acceptabilité de l'installation et de formuler des recommandations en matière de suivi environnemental. Elles constituent un point de référence extrêmement utile qui permet d'affiner nos connaissances sur l'impact sanitaire de l'incinération et d'assurer une veille permanente sur des sujets émergents.

Pour les sites existants ces études apportent une meilleure connaissance de l'historique de l'installation et permettent éventuellement d'améliorer le suivi environnemental en place. C'est ce suivi environnemental qui restera in fine le garant de l'acceptabilité de l'installation.

- (1) On avait coutume de dire depuis Paracelse que « rien n'est poison, tout est poison, c'est la dose qui fait le poison ». On sait maintenant que cette maxime n'est pas tout à fait vraie car certains toxiques exercent leurs effets délétères à des doses infinitésimales et non pas à fortes doses. Il nous semble néanmoins qu'elle exprime très clairement la place centrale qu'occupent les relations effets-doses dans les questions de santé environnementale. Les relations effet-dose permettent de définir les Valeurs Toxicologiques de Référence ou VTR propres à chaque substance, c'est-à-dire de façon grossièrement simplifiée les doses d'exposition à ne pas dépasser. Ces VTR peuvent s'exprimer sous la forme de Dose Journalière Admissible (DJA) pour les produits qui ne deviennent toxiques qu'à partir d'une certaine dose (seuil) ou d'Excès de Risque Unitaire (ERU) pour les produits cancérigènes, toxiques dès la première molécule (sans seuil).
- L'ERU d'une substance est la probabilité supplémentaire de développer un cancer du fait d'une exposition vie entière à 1 µg de cette substance. En multipliant l'ERU par la concentration d'exposition d'un individu, on calcule un Excès de Risque Individuel (ERI). Un ERI est dit acceptable s'il est inférieur à la valeur repère d'un cas supplémentaire de cancer pour 100.000 individus exposés.
 - Pour les toxiques à seuil, on calcule un Indice Risque (IR). L'IR est le rapport entre la dose d'exposition et la DJA. Lorsqu'il est inférieur à la valeur repère de 1, il n'y a pas de risque sanitaire préoccupant.
- (2) Viel JF, Arveux P, Baverel J, Cahn JY.
Soft-tissue sarcoma and non-Hodgkin's lymphoma clusters around a municipal solid waste incinerator with high dioxin emission levels. *Am J Epidemiol* 2000 ;152:13-19.
- (3) Floret N, Mauny F, Challier B, Arveux P, Cahn JY, Viel JF.
Dioxin emissions from a solid waste incinerator and risk of non-Hodgkin lymphoma. *Epidemiology* 2003 ; 14 :392-398.
- (4) Floret N et al. Dioxin emissions and soft-tissue sarcoma: results of a population-based case control study. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2004.
- (5) N Floret, JF Viel et al. dispersion modeling as a dioxin exposure indicator in the vicinity of a municipal solid waste incinerator: a validation study ». *Environ. Sci. Technol.* March 2006
- (6) Les incinérateurs d'ordures ménagères : quels risques ?, quelle politique? CPP, décembre 2004
- (7) Incinération et Santé Publique. SFSP - 1999
- (8) Dioxines, furannes et PCB de type dioxine : évaluation de l'exposition de la population française. Nov. 2005
- (9) Le JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) a fixé en 2001 la dose journalière admissible (DJA) pour les PCDD / furannes et PCB dioxin like à 2,33 pg TEQ/ kg p.c. / j.
- (10) Dioxines et Santé. Rapport au nom de la commission XIII (Santé Publique – Epidémiologie – Environnement). Pierre Pène et André Aurengo. Rapport adopté à l'unanimité le 28/6/2005.
- (11) Source Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA)
- (12) En 1976, l'explosion d'une usine chimique à Seveso en Italie, provoque le rejet de plusieurs kilos de dioxines dans l'atmosphère. Des dizaines de milliers de personnes sont contaminées, certaines massivement. Dans le bilan 20 ans après, Pier Alberto Bertazzi, l'un des épidémiologistes les plus impliqués dans l'étude des conséquences de l'accident, rapporte une faible augmentation de la mortalité tous cancers confondus et par cancer du poumon chez les hommes, mais pas chez les femmes. Ce décalage entre les deux sexes a conduit certains experts (A. Smith, *Am J Epi* 2001) à évoquer le rôle d'un facteur de confusion, le tabac, dans l'apparition de ces cancers. En outre, ont été observés une augmentation des cas de lymphomes (x 2,8 par rapport à la population générale), une augmentation des cas d'endométriase et une inversion du sexe ratio chez les enfants. L'Académie de Médecine souligne que ces résultats portent sur des échantillons limités de population et qu'il n'y a pas de consensus dans la communauté scientifique sur leur interprétation. Elle mentionne également à ce propos un article de fond publié en 2003 par Philip Cole, professeur de biologie à l'université Johns Hopkins (*Regulatory toxicology and pharmacology*. Dec 2003), qui montre sur la base de données récentes que les dioxines seraient peu voire non cancérigènes dans le cadre d'une exposition générale de la population à faible dose.
- (13) Il convient de différencier deux notions distinctes : danger et risque.
- Le **danger** est une notion **qualitative**. On dit d'une substance qu'elle est dangereuse lorsqu'elle est capable de provoquer un effet sanitaire indésirable chez les personnes exposées ; ex : le benzène peut provoquer des leucémies chez les personnes exposées de façon chronique.
 - Le **risque** est une notion **quantitative**. C'est la probabilité qu'un tel effet secondaire se produise dans des conditions d'exposition données ex : l'exposition « vie entière » à de l'air contaminé par du benzène à la concentration de 1µg/m³ induit une augmentation du risque de leucémie de 6 cas environ par million d'individus.



NOVERGIE

Direction de la communication
132, rue des Trois Fontanot
92758 Nanterre Cedex
Tél. : 01 42 91 68 11
Fax : 01 42 91 68 51
e.mail : claudia.gross@novergie.fr
www.novergie.fr

