

**Dioxines : Le point sur les connaissances**  
**J.F. Narbonne**  
**Professeur de Toxicologie Université Bordeaux 1, Expert à l'AFSSA**

**Les sources**

Les dioxines sont des composés chlorés polycycliques qui se forment au cours de processus thermiques à partir de mélanges de substances organiques en présence de chlore (en particulier matières organiques) et en fonction des conditions de température et de présence d'oxygène. Ainsi le brûlage à l'air libre de bois (températures inférieures à 500°C) est la condition la plus favorable à la production de dioxines (1 tonne de bois brûlé produit 300 ng de dioxines). Dans les procédés industriels on obtient des conditions thermiques permettant de réduire ou d'annuler la production de dioxines.

Les incinérateurs d'ordures ménagères (UIOM) aux normes 1991 doivent assurer un minimum de 850°C. Il faut signaler que les « petits » incinérateurs comme Gilly ou Fumel fonctionnaient à faible température et étaient appelés par dérision « barbecues » par les techniciens, ce qui n'a pas empêché leur maintien en activité contre toute norme et contre le simple bon sens!

A haute température (de 1300 à 2000°C) les molécules organiques sont totalement cassées et donnent du CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O. Ce sont les conditions de fonctionnement des fours à pyrolyse (en particulier les fours de cimentiers) et des torches à plasma (par exemple celle de l'incinérateur de Cenon utilisée pour traiter les REFIOMS). Il faut signaler que les techniques de pyrolyse sont utilisées pour éliminer des déchets industriels, en particulier les solvants chlorés sans produire de dioxines.

La France a pris un retard important pour l'application des normes européennes aux UIOM par rapport aux autres pays, ce qui a été à l'origine d'un mouvement d'opinion contre tous types d'incinération avec un décalage de 10 ans par rapport à la réalité du problème, le maximum de la crise étant en 1994 quand la production totale annuelle de dioxine était de 2kg (soit plus qu'à SEVESO) et que les plans départementaux prévoyaient la construction de gros incinérateurs dans l'ensemble des départements. Depuis les incinérateurs polluants ont été fermés (certains avec beaucoup de retard), la totalité du parc actuel est aux normes 1991 et la grande majorité aux normes 1997, la totalité du parc devant être à cette norme européenne en 2006. Les émissions de dioxines dues aux UIOM sont donc passées de plus d'1 kg en 1995 à 200 g aujourd'hui et sont estimées à moins de 20g après 2006. Par comparaison l'incinération domestique de bois produit environ 100g de dioxines par an et les grands feux de forêt jusqu'à 400g comme l'an dernier.

**La contamination**

Les émissions de dioxines des installations polluantes se présentent sous deux formes : La forme particulaire fixée aux poussières et la forme gazeuse. La grande majorité est fixée aux poussières qui retombent sur les champs autour des installations (en général les plus fortes retombées sont à moins de 1 km dans le sens des vents dominants (retombées du panache) et des retombées mesurables peuvent se produire dans un rayon de 10 km (sauf régime dynamique particulier comme en montagne). Les teneurs en dioxines des fumées émises par les UIOM première génération (de 1970 à 1990) étaient de plus de 100 ng/m<sup>3</sup>. Après filtration des poussières une faible fraction de dioxines est présente dans les gaz par recombinaison de fragments de molécules au cours du refroidissement. Ainsi les UIOM aux normes 1991 (850°C minimum et filtre à REFIOM) émettent encore de 1 à 5 ng/m<sup>3</sup>. La norme 1997 oblige donc à éliminer cette dernière fraction par un filtre supplémentaire (charbon actif par exemple) qui réduit les émissions en dessous de 0,1 ng/m<sup>3</sup> (en général vers 0,02 ng/m<sup>3</sup>). Si les poussières ne sont pas filtrées (plusieurs centaines de kg par jour), elles retombent sur les sols

et les végétaux, ce qui est l'origine de la contamination de la chaîne alimentaire passant par les herbivores (viande, lait) et les volailles en liberté (œuf). La pollution des chaînes aquatiques se fait par les rejets industriels, en particulier ceux des usines de pâtes à papier, d'où la pollution importante de la mer Baltique par exemple. L'homme se contamine donc par l'alimentation et non par la voie respiratoire car l'absorption de quantités significatives est due à la concentration des dioxines dans les matières grasses. Les dioxines n'étant pas solubles dans l'eau elles et ne sont pas absorbées par les racines des plantes et ne se retrouvent pas dans le vin par exemple). L'exposition de l'homme s'évalue par le niveau de dioxines stockées au cours de la vie dans les graisses corporelles et se mesure en analysant les lipides sanguins. Des mesures de charge corporelle en dioxine chez l'homme ont montré que le fait d'habiter à proximité d'une UIOM même polluante n'entraînait pas de surexposition aux dioxines. Seul les consommateurs importants d'aliments gras produits dans les zones contaminées par un UIOM ancienne génération pouvaient être surexposés (l'ingestion de 180g de matières grasses contaminées par semaine peut doubler l'imprégnation corporelle en dioxine). Ces mêmes études ont montré que les denrées produites à proximité d'UIOM aux normes 1991 et à plus forte raison aux normes 1997 ne dépassaient pas le bruit de fond. De plus suite aux différentes crises sur le sujet une réglementation très stricte de teneurs maximales en dioxines dans les aliments est appliquée depuis Juillet 2002, ce qui élimine donc les aliments provenant de sites contaminés (récemment des milliers d'œufs produits dans le nord de la France ont été détruits et les poissons de la Baltique ne sont plus importés). La production d'aliments à proximité d'un UIOM n'est pas un critère de suspicion de contamination ou la remise en cause de labels. Le taux de contamination de base mesuré chez les peuplades primitives est de l'ordre de 0,25 pg/g de matière grasse (MG) par an (soit environ 7 pg/g MG pour une femme allaitante). En 1990 la contamination moyenne en Europe était de 1 pg/g MG/an soit environ 30 pg/g MG dans le lait humain. Les mesures de réduction des sources (y compris en France) ont réduit cette contamination à 0,5 pg/g MG/an en 2000 (soit environ 15 pg/g MG dans le lait humain), les derniers chiffres 2002-2003 (par exemple ceux de Que Choisir) indiquent un taux de contamination de l'ordre de 0,35 pg/g MG/an soit 11 pg/g MG dans le lait humain en moyenne. On voit donc que d'une part la mise aux normes des UIOM, en particulier par la pose d'un filtre à poussières empêchant la contamination de l'environnement par les REFIOM, et d'autre part l'amélioration des processus industriels polluants (métallurgie et pâte à papier) ont eu comme conséquence une diminution spectaculaire de l'exposition humaine qui se rapproche maintenant en Europe et en France de l'exposition aux sources naturelles.

### **Les effets santé**

Pour ce qui concerne les effets santé, on peut dire en résumé aujourd'hui:

Les dioxines sont des substances parmi les plus dangereuses connues dont les effets touchent pratiquement toutes les fonctions, l'immunité, le développement, le système nerveux, la thyroïde, la reproduction, le métabolisme et certains congénères sont cancérigènes. C'est cet aspect qui par le passé a fait l'objet de désinformation scientifique, certains spécialistes bien choisis affirmant que la dioxine n'était pas dangereuse ni même cancérigène. C'est sur cette base que l'administration a longtemps minimisé le problème de la dioxine et renâclé à doter de filtres les UIOM. Si les dangers sont maintenant connus et indiscutables reste à évaluer les risques en fonction des niveaux d'exposition. La plupart des effets mentionnés se produisent à forte dose c'est à dire en cas d'exposition professionnelle ou accidentelles comme à Seveso. Par exemple l'augmentation de la mortalité par cancers est notée pour des charges corporelles de l'ordre de 300 pg/g MG. Pour des doses plus faibles d'exposition les effets portent plutôt sur le développement du cerveau des enfants exposés in utero aux contaminants présents dans le sang maternel. Cependant ces effets ont été observés

dans les années 1990 pour des taux de contamination corporels du double de ceux constatés aujourd'hui (70 pg/g MG). Contrairement à de fausses informations, il n'a jamais été démontré de taux de cancers supérieurs dus à la contamination par les dioxines à proximité d'incinérateurs, même ceux d'ancienne génération. C'est même la conclusion des dernières études anglaises sur toutes les observations effectuées au cours des dix dernières années. Une telle étude doit débiter prochainement en France sous l'égide de l'INVS et de l'AFSSA.

Ainsi après plus de 20 000 publications sur le problème des dioxines en 10 ans (on en n'est donc plus au principe de précaution) on peut dire que la mise en fonctionnement d'un UIOM ne pose plus de problème de santé publique. Ceci ne veut pas dire que l'incinération soit la solution pour le traitement des déchets ménagers, l'ensemble des techniques disponibles doit être étudié et les bons compromis trouvés. D'autre part comme pour toutes les installations à risque, se pose le problème du contrôle du fonctionnement qui a été dramatiquement déficient par le passé (et pas simplement pour les UIOM). Il s'agit de mettre en place des contrôles indépendants avec les technologies adaptées pour évaluer les risques réels (et non fantasmés), ce que d'ailleurs font de façon tout à fait pertinente des associations comme WWF et Green Peace qui lancent des études d'imprégnation humaine et de contamination de l'environnement dans des zones sensibles.

## **Conclusion**

Ce que l'on peut considérer comme « le scandale des incinérateurs en France » a été du au retard inacceptable dans l'application des normes ayant entraîné des contaminations locales importantes et dans la gestion du problème (les dosages de dioxine dans le lait n'ont débutés qu'en 1995 et ceux dans le lait humain en 1998 soit 10 ans après les principaux pays européens). L'absence de procès pour intoxication qui aurait pu faire le point sur les responsabilités dans ces retards criminels a laissé des doutes dans l'esprit du public, ce doute étant maintenant exploité par des pseudo associations de défense qui se livrent à des manipulations grossières des données scientifiques. Après plus de dix ans de désinformation par les lobbies industriels et leurs relais administratifs on assiste à une désinformation inverse par certaines officines. Il y a de vraies interrogations sur la pollution chimique et la santé de l'homme et de l'environnement qui ont d'ailleurs été reprises dans ce que l'on appelle maintenant « l'appel de Paris ». Les inquiétudes concernent des composés que l'on retrouve de façon importante dans le sang humain comme les phtalates (plastifiants), les alkyl phénols (détergents), certains composants de cosmétiques (parabènes, musks) et pour des produits plus proches chimiquement des dioxines comme les PCBs (fluides industriels et isolants) et les Polybromés (PBDE) produits retardants de flamme. Reste aussi l'énorme problème des pesticides et de leurs cocktails, en premier lieu pour les arboriculteurs et les viticulteurs.

Les associations de riverains doivent jouer un rôle essentiel de partenaire attentif et critique des autorités publiques et des élus locaux, dont les sources d'informations doivent être diversifiées. Il s'agit dans un premier temps d'étudier attentivement tout projet d'installation à risques, sa pertinence et les technologies mises en œuvre. Il s'agit ensuite de vérifier au plus près l'absence de risques par des contrôles allant bien au delà du minimum réglementaire, par des analyses indépendantes et adaptées au contexte. De nombreux exemples existent en particulier à Bègles et sur la CUB.

*UIOM : Usine d'incinération d'ordures ménagères*

*REFIOM : Poussières générées par les UIOM et collectées sur des filtres*

*Les unités de poids sont par ordre décroissant de 1000 le gramme (g), le milligramme (mg), le microgramme ( $\mu$ g), le nanogramme (ng) et le picogramme (pg).*

*INVS : Institut National de Veille Sanitaire, AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments*