

Communiqué de presse (20 avril 2006)

Des dosages de dioxines dans les sols autour de l'usine d'incinération d'ordures ménagères de Besançon renforcent l'hypothèse d'un lien avec la survenue de lymphomes malins non hodgkiniens.

Par le terme «dioxines», on désigne les polychlorodibenzo-*p*-dioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofuranes (PCDF) qui appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques chlorés. Il existe un très grand nombre de formes chimiques (ou « congénères ») dont la plus toxique (la 2,3,7,8 TCDD, appelée également « dioxine Seveso »), est considérée depuis 1997 par le Centre International de Recherche contre le Cancer (OMS) comme une substance cancérigène pour l'homme.

Toutefois, la responsabilité des dioxines à faibles doses environnementales (et non à doses accidentelles ou professionnelles) dans la survenue de cancers à proximité d'une usine d'incinération d'ordures ménagères est toujours débattue.

En 1998, un rapport du Ministère de l'Environnement révélait que les émissions gazeuses de dioxines par l'usine d'incinération de Besançon s'élevaient à 16 ng I-TEQ/m³ (alors qu'une directive européenne de 1994 fixe le niveau d'émission à 0,1 ng I-TEQ/m³).¹

Une première étude épidémiologique a mis en évidence un regroupement significatif de lymphomes malins non hodgkiniens autour de l'incinérateur d'ordures ménagères de Besançon.² Ce résultat a généré une nouvelle hypothèse : outre la source de contamination alimentaire bien documentée pour la population générale, n'y aurait-il pas un risque spécifique pour la population résidant à proximité d'une usine d'incinération via une exposition aérienne directe (par inhalation ou contact cutané) ou indirecte (par la consommation de denrées alimentaires produites localement) ?

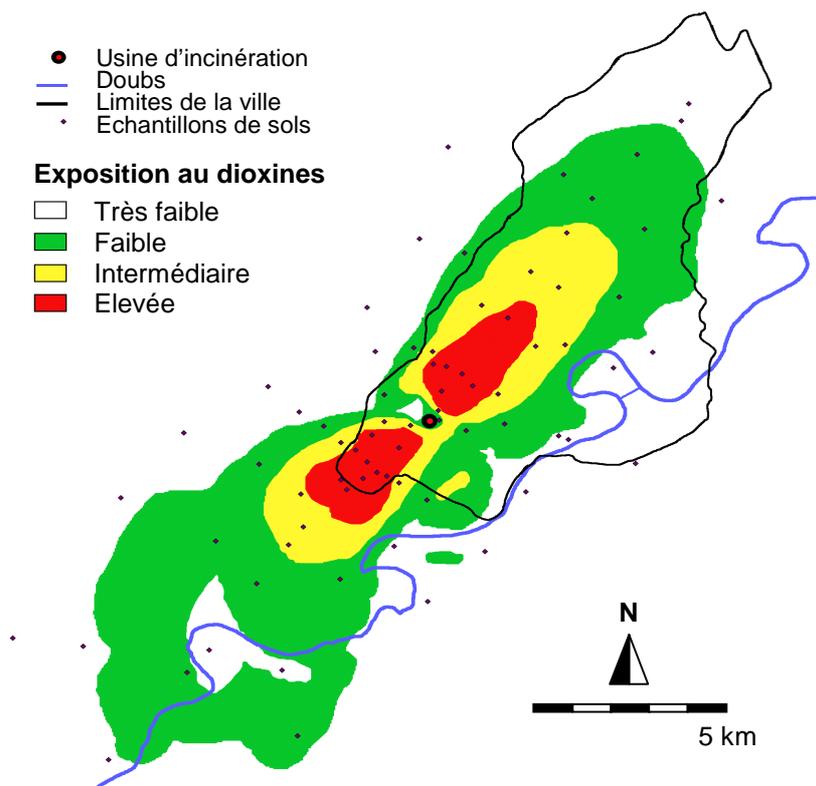
Une deuxième étude épidémiologique (de type cas-témoins), a ensuite comparé l'exposition aux dioxines de patients atteints de lymphome malin non hodgkinien et de témoins de population, à partir des coordonnées de leurs lieux de résidence et des rejets aériens de dioxines par l'usine d'incinération d'ordures ménagères bisontine.³ Un modèle de diffusion atmosphérique, estimant les retombées de dioxines au sol, a permis de définir quatre zones d'exposition croissante. Sur la période 1980-1995, le risque de développer un lymphome malin non hodgkinien était 2,3 fois plus élevé pour les individus résidant dans la zone classée comme la plus exposée aux retombées de dioxines que pour ceux habitant la

¹ A des fins de comparaison, les concentrations de dioxines sont exprimées en I-TEQ ou « équivalents toxiques internationaux » avec un système de pondération établi par l'OMS.

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.

zone classée comme la moins exposée (fourchette d'incertitude statistique : 1,38-3,85), alors que ce risque n'était pas majoré pour les deux zones d'exposition intermédiaire.



Une des limites de l'étude était représentée par le modèle de diffusion atmosphérique lui-même, bien qu'il tienne compte de nombreux paramètres, tels que la topographie de la zone, les paramètres météorologiques du site (rose des vents) et les caractéristiques de l'incinérateur (hauteur et géométrie de cheminée, flux et concentration de polluants). En effet, aucun dosage de dioxines dans les sols n'avait été effectué à cette époque pour le valider, faute de moyens.⁴ La pertinence des quatre classes d'exposition et l'existence d'un seul point source de dioxines (l'usine d'incinération) restaient donc à confirmer.

La présente étude, publiée dans la revue américaine « Environmental Science & Technology »,⁵ permet de répondre par la positive à ces deux interrogations.

Soixante-quinze prélèvements de sols ont été effectués selon un plan d'échantillonnage prenant en compte les caractéristiques géologiques et topographiques de la zone considérée, ainsi que le modèle de diffusion atmosphérique (cf. Figure).⁶

⁴ Un financement du Ministère de la Santé et des Solidarités, sous la forme d'un programme hospitalier de recherche clinique (n° 2001-1485), a permis la réalisation de la présente étude.

⁵ Floret N, Viel J-F, Lucot E, Dudermel P-M, Cahn J-Y, Badot P-M, Mauny F. Dispersion modeling as a dioxin exposure indicator in the vicinity of a municipal solid waste incinerator: a validation study. Environ Sci Technol 2006;40:2149-2155.

« Environmental Science & Technology » est une revue scientifique classée n° 1 mondial en nombre de citations et n° 4 mondial en facteur d'impact (3,557) pour les sciences environnementales.

⁶ Ces 75 échantillons, sur un même site à une même période, constituent la plus grande campagne de prélèvements pour dosage de dioxines rapportée à ce jour dans la littérature scientifique internationale.

Dans ces échantillons, les concentrations en dioxines sont comprises entre 0,25 et 28,06 pg I-TEQ/g de matière sèche. Une interaction inattendue entre les concentrations en dioxines et la topographie est mise en évidence (cf. Tableau). La topographie se révèle en effet assez contrastée à Besançon, simple (pentes modérées et régulières) au Nord-Est et complexe (pentes plus tourmentées) au Sud-Ouest de l'usine d'incinération.

Topographie	Classes d'exposition définies par le modèle de diffusion			
	Très faible	Faible	Intermédiaire	Elevée
Simple (Nord-Est)	1,81	1,99	3,53	11,25
Complexe (Sud-Ouest)	1,09	2,44	1,91	1,37

Concentrations moyennes de dioxines (pg I-TEQ/g) dans les sols.

On note une relation croissante entre les 4 classes d'exposition modélisée à partir de la diffusion atmosphérique et la concentration dans les sols, en topographie simple. Par contre, en topographie complexe cette relation n'est pas observée.

La pertinence des quatre classes d'exposition est donc validée uniquement au Nord-Est de l'usine. Il se trouve que l'enquête cas-témoins précédente a porté très majoritairement sur cette zone (90% des cas et 91% des témoins), et qu'une nouvelle analyse sur ces seules données conduit à un risque de lymphome malin non hodgkinien légèrement augmenté (passant de 2,3 à 2,5).

Par ailleurs, la répartition des 17 congénères toxiques, au sein d'un même prélèvement constitue la « signature » d'une source d'exposition. Les données détaillées recueillies ont permis, à l'aide d'analyses statistiques complexes,⁷ de rechercher des profils différents, pouvant caractériser chacun une origine distincte de dioxines. Un profil identique est retrouvé pour tous les prélèvements, montrant sans ambiguïté l'existence d'une unique source d'exposition sur la zone d'étude (l'incinérateur). Toute autre source, ponctuelle ou diffuse (circulation automobile...) ne peut donc pas expliquer les résultats épidémiologiques obtenus.

Cette étude renforce donc l'hypothèse d'une association entre l'exposition environnementale à la dioxine et la survenue de lymphomes malins non hodgkiniens.

Contact : Professeur Jean-François VIEL
 Faculté de Médecine et de Pharmacie, Besançon
 Téléphone : 03 81 21 87 38
 Fax : 03 81 21 87 35
 Courriel : jean-francois.viel@ufc-chu.univ-fcomte.fr

⁷ Analyses en composantes principales.