

## Communiqué de presse

**Émissions de dioxines par l'usine d'incinération d'ordures ménagères de Besançon et risque de lymphome malin non hodgkinien<sup>1</sup>.**

A paraître dans la revue américaine *Epidemiology*<sup>2</sup>, juillet 2003.

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 congénères dont le plus toxique (la 2,3,7,8 TCDD), a été considéré en 1997 par le Centre International de Recherche contre le Cancer (OMS) comme une substance cancérigène pour l'homme.

Les sources de rejet de dioxines dans l'environnement sont aujourd'hui principalement constituées des usines d'incinération d'ordures ménagères. Ces dernières émettaient en 2001, selon le Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA), 255 g d'équivalent toxique international (I-TEQ) par an, soit environ 55 % des émissions nationales.

En 1998, un rapport du Ministère de l'Environnement, citant les résultats de la première campagne nationale de mesure des émissions de dioxines par les usines d'incinération, révélait que parmi les 71 usines d'incinération françaises traitant plus de 6 tonnes de déchets par heure, 15 émettaient un taux supérieur à 10 ng I-TEQ/m<sup>3</sup> de fumée rejetée (alors qu'une directive européenne de 1994 fixe le niveau d'émission à 0,1 ng I-TEQ/m<sup>3</sup>). Sur ces 15 établissements industriels, un seul (avec un taux de 16 ng I-TEQ/m<sup>3</sup>) est situé dans un département couvert par un registre général des tumeurs (le Doubs).

Une première étude épidémiologique réalisée par notre équipe et publiée en juillet 2000 dans l'*American Journal of Epidemiology*<sup>3</sup>, avait mis en évidence un regroupement spatial et temporel de cas de lymphomes malins non hodgkiniens statistiquement significatif autour de l'incinérateur d'ordures ménagères de Besançon. Les résultats étaient similaires chez les hommes et les femmes, plus volontiers en faveur d'une exposition environnementale que professionnelle. La dimension temporelle significative sur la fin de la période d'étude était compatible avec le délai de latence entre exposition et survenue du cancer.

---

<sup>1</sup> Tumeur maligne se développant dans les ganglions et parfois dans différents organes (rate, foie, etc.).

<sup>2</sup> Facteur d'impact : 3,377 la plaçant au 2ème rang mondial pour les revues de ce domaine.

<sup>3</sup> 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.

Les résultats de ce premier travail ont conduit à une nouvelle hypothèse : outre la source de contamination alimentaire bien documentée pour la population générale, n'y aurait-il pas un risque 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) ?

L'objectif de la nouvelle étude aujourd'hui publiée, est de comparer la répartition des patients atteints de lymphome malin non hodgkinien et de témoins de population, en tenant compte des coordonnées exactes de leurs lieux de résidence et des rejets aériens de dioxines émis par l'usine d'incinération d'ordures ménagères bisontine.

Transmise par la mairie de Besançon, la modélisation des retombées de dioxines au sol tient compte de plusieurs paramètres comme 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). Avec un aspect en 'ailes de libellule', la modélisation montre clairement que le risque lié à une exposition aérienne aux dioxines n'est, ni identique en tout endroit de l'agglomération bisontine, ni concentrique (Figure 1). Quatre zones d'exposition croissante ont ainsi été identifiées.

**Figure 1 :** Retombées atmosphériques de dioxines, ville de Besançon (d'après modélisation réalisée par ARIA Technologie).

⊕ Usine d'incinération d'ordures ménagères

Le Doubs

— Limites de la ville

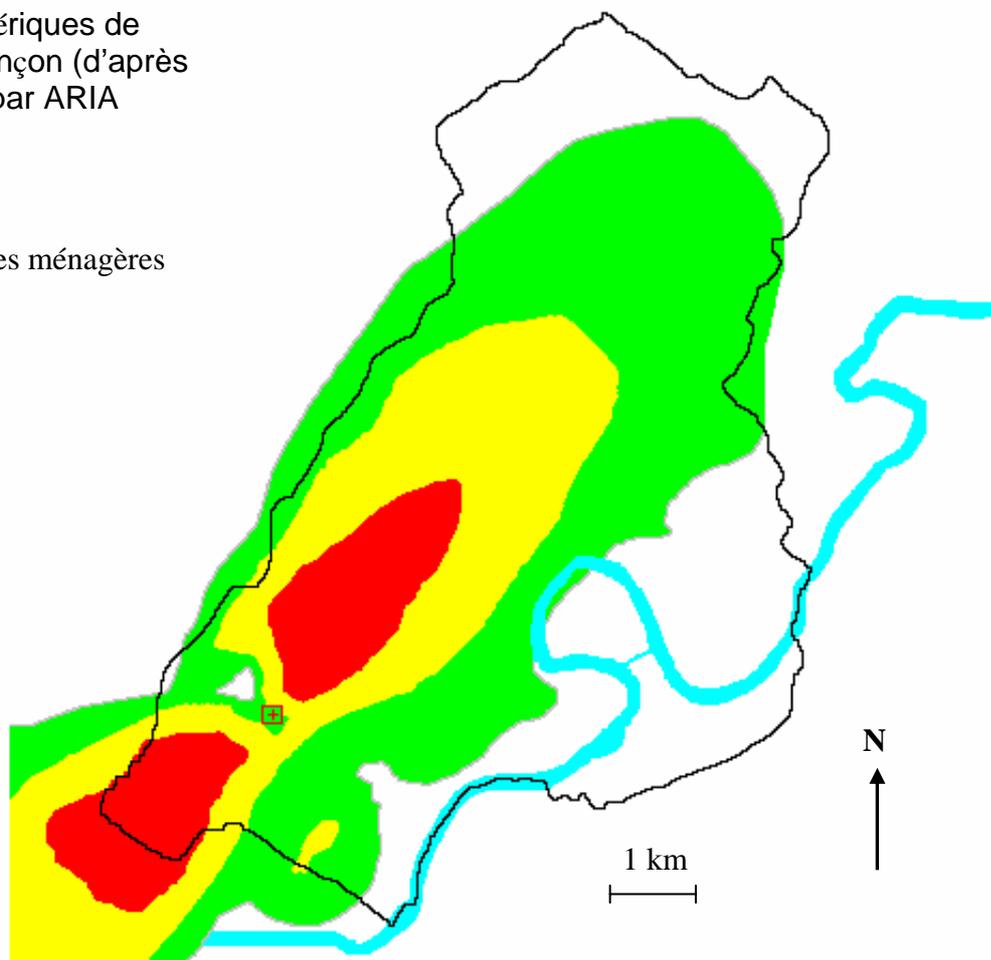
#### Concentrations en dioxine

□ < 0.0001 pg/m<sup>3</sup>

■ 0.0001 – 0.0002 pg/m<sup>3</sup>

■ 0.0002 – 0.0004 pg/m<sup>3</sup>

■ 0.0004 – 0.0016 pg/m<sup>3</sup>



Tous les cas de lymphomes malins non hodgkiniens enregistrés de manière prospective et exhaustive sur la période 1980-1995 par le registre des tumeurs du Doubs, et résidant au moment de leur diagnostic dans la commune de Besançon, ont été inclus. Les témoins ont été tirés au sort à partir du recensement de population 1990 (source INSEE), dont les données suffisamment détaillées sont disponibles au niveau des îlots (à Besançon, un îlot contient en moyenne 161 habitants). Pour chaque cas, 10 témoins, de même sexe et d'âge similaire, ont été tirés au sort. Un système d'information géographique a ensuite permis d'attribuer, aux cas et aux témoins, un niveau d'exposition à la dioxine en fonction de leur lieu de résidence.

Sur la période étudiée, 225 cas de lymphomes malins non hodgkiniens ont été diagnostiqués, et pour 222 d'entre eux, l'adresse a été retrouvée. Deux mille deux cent vingt témoins ont été tirés au sort parmi les 113 828 habitants que compte la commune de Besançon. En comparant ensuite les lieux de résidence des cas et des témoins, on constate que **le risque de développer un lymphome malin non hodgkinien est 2,3 fois plus élevé pour les individus résidant dans la zone la plus exposée aux retombées de dioxines** que pour ceux habitant la zone la moins exposée (fourchette d'incertitude statistique : 1,38-3,85), alors que ce risque n'est pas majoré pour les deux zones d'exposition intermédiaire. La prise en compte de quelques variables socio-économiques dans les analyses ne modifie pas les résultats.

**Cette étude renforce l'hypothèse d'une association entre l'exposition environnementale à la dioxine et la survenue de lymphomes malins non hodgkiniens.** Elle tire parti d'un enregistrement de cas exhaustif, d'un nombre important de témoins et de l'utilisation de techniques statistiques et géographiques modernes. Sa principale limite concerne la mesure de l'exposition à la dioxine, indirecte car déduite d'une modélisation des retombées au sol.

Pour s'approcher au plus près d'un éventuel jugement de causalité entre exposition environnementale aux dioxines et lymphomes malins non hodgkiniens, il devient donc indispensable d'estimer le plus précisément possible l'exposition individuelle, en dosant la concentration sanguine en dioxines. Une telle recherche est actuellement menée par notre équipe. Financée par le Ministère de l'Emploi et de la Solidarité (dans le cadre d'un Programme Hospitalier de Recherche Clinique), ses résultats sont attendus sous trois ans.

Contact :            Professeur Jean-François VIEL  
                          Faculté de Médecine et de Pharmacie, Besançon  
                          Téléphone : 03 81 21 87 38  
                          Fax : 03 81 21 87 35  
                          E-Mail : dim@chu-besancon.fr