

11

Imprégnation de la population française

Les études d'imprégnation des populations françaises par les dioxines (PCDD ou PCDF) et composés voisins ont un double intérêt. Elles permettent d'une part de suivre l'évolution de l'imprégnation au cours du temps, ce qui offre l'avantage de pouvoir juger de l'efficacité des politiques de réduction des émissions. D'autre part, ces études devraient aussi permettre l'évaluation quantitative du risque en utilisant une autre approche que celle des expositions. L'approche par imprégnation pourrait être plus pertinente s'il est vrai que la métrologie la plus adéquate pour l'évaluation du risque est la charge corporelle, peut-être plus précisément estimée à partir de données d'imprégnation. Pour répondre à ces deux objectifs, suivi de l'imprégnation et évaluation quantitative du risque, il serait nécessaire de disposer d'échantillons représentatifs de la population. Le coût des analyses est l'un des principaux obstacles à la réalisation d'enquêtes représentatives. On dispose à ce stade de données préliminaires provenant du dosage de différents matériaux biologiques, le lait maternel et les tissus adipeux, qu'il s'agisse de graisse abdominale pariétale ou épiploïque ou de lipomes. Il n'existe pas à notre connaissance de données sur la concentration de PCDD ou de PCDF dans le sang de populations françaises.

Lait maternel

Une étude préliminaire de faisabilité analytique, à titre d'exploration, a été menée en 1989 sur 15 échantillons individuels de lait provenant de mères allaitantes de la région parisienne. Les échantillons ont été sélectionnés en raison d'une contamination bactérienne les rendant impropres à la consommation. La valeur moyenne en dioxines était de 20,1 pg TEQ/g de matières grasses (Gonzales et coll., 1996).

En 1998, le magazine *Que Choisir ?* a fait doser les dioxines dans le lait de 15 femmes habitant neuf départements différents. Sept de ces femmes étaient primipares. Les données sur l'âge, la corpulence, la durée de résidence, le moment du recueil des échantillons au cours de l'allaitement n'étaient pas précisées. Les taux de PCDD/PCDF étaient compris entre 14,6 à 35,2 pg TEQ/g de matières grasses, avec une moyenne de 21,2 (Sokolsky, 1998).

L'Institut de veille sanitaire (InVS) et le Centre Rhône-Alpes d'épidémiologie et de prévention sanitaire (CAREPS) ont réalisé une étude d'imprégnation du lait maternel par les dioxines et composés voisins à la demande de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et du ministère chargé de la Santé. Cette enquête descriptive transversale, réalisée en 1998-1999, a porté sur des femmes allaitantes faisant don de lait à un lactarium français. Les mères volontaires devaient satisfaire aux critères de sélection suivants :

- mère primipare, *a priori* en bonne santé ;
- âgée de moins de 35 ans ;
- période d'allaitement de la 4^e à la 8^e semaine après l'accouchement ;
- sans grossesse multiple (pas de jumeaux) ;
- avec allaitement exclusif ;
- résidence au même endroit depuis au moins 5 ans (le critère a été supprimé par la suite) ;
- non-utilisation de coquilles pour recueillir le lait ;
- pas de stérilisation du tire-lait avec des pastilles de chlore.

Pour chaque femme éligible au terme de l'entretien initial effectué par le personnel du lactarium, un échantillon de lait a été recueilli et analysé. Les lactariums ont donc été regroupés en fonction de leur proximité selon un découpage en 8 grandes régions telles qu'elles sont définies par l'INSEE (zones d'études et d'aménagement du territoire). De façon à ne pas imposer un surcroît de travail trop important pour certains petits lactariums, le nombre d'échantillons de lait à recueillir a été déterminé en fonction de l'activité du lactarium (nombre de donneuses par an).

Le nombre de sujets nécessaires par grande région a été défini en tenant compte des objectifs descriptifs et explicatifs de l'étude sur la base de valeurs moyennes attendues, selon les données de la littérature, se situant entre 15 et 25 pg TEQ/g avec un écart type de 7,5 pg TEQ/g de graisse. Finalement, un minimum de 30 échantillons par région a été retenu, soit 244 analyses au total.

Les résultats de cette étude ont été communiqués le 30 juin 2000 lors d'une conférence de presse à Paris, et sont présentés dans le tableau 11.I. Les teneurs en PCDD et PCDF des laits maternels sont en moyenne égales à 16,4 pg TEQ/g de matières grasses, et varient de 6,5 à 34,3 pg TE/g de matières grasses. La moyenne est comparable, voire inférieure, à celle des deux études citées ci-dessus. Les résultats ont été exprimés en I-TEQ selon la nomenclature OTAN, afin d'être comparés avec les résultats précédemment acquis en Europe. L'expression des résultats selon la nomenclature OMS (proposée en 1997) augmente d'environ 10 % à 20 % les résultats obtenus et conduit à une valeur moyenne de 19,6 pg TEQ/g de matières grasses.

178 Les résultats sont également comparés avec les résultats de l'étude de l'OMS (1996) menée en 1993 dans différents pays européens.

Tableau 11.I : Résultats de l'étude d'imprégnation du lait maternel en France (InVS/CAREPS, 2000)

	TEQ PCDD/F (pg TEQ/g de matières grasses)
Moyenne arithmétique	16,43
Moyenne géométrique	15,65
Médiane	15,79
Écart type	5,08
Minimum	6,50
Maximum	34,33

Tableau 11.II : Teneurs en PCDD/PCDF des laits maternels en Europe (OMS, 1996)

Pays	Année	Teneur (pg TEQ/g de matières grasses) ¹ (min-max)
Allemagne	1993	16,5
Autriche	1993	10,7-14,0
Belgique	1993	20,8-27,1
Danemark	1993	15,2
Espagne	1993	19,4-25,5
Finlande	1993	12,0-21,5
France*	1998-99	16,5 (6,5-34,3)
Grande-Bretagne	1993-94	17,9
Pays-Bas*	1992-93	22,4 (10,0-35,9)

¹: données OMS (1996), sauf France (InVS et CAREPS, 2000); *: mesures effectuées sur échantillons individuels – dans les autres cas, les mesures ont été effectuées sur un ou plusieurs pools

On peut constater à l'examen des tableaux 11.I et 11.II que la moyenne des échantillons français est comparable à celle des autres pays industrialisés. Malgré des conditions en principe similaires d'inclusion des femmes donneuses, il est difficile de tirer des conclusions plus fermes des différences apparentes de valeur numérique, les conditions de recueil des échantillons, sur une base géographique notamment, étant très imprécises. Dans la campagne OMS, les dosages ont été effectués sur des échantillons poolés. On sait par ailleurs que les concentrations de dioxines dans le lait maternel ont baissé en Europe d'environ 20 % à 50 % entre 1988 et 1993.

Tissus graisseux

Une étude pilote a été réalisée sur 6 patients des deux sexes âgés de 54 à 87 ans et résidant en région parisienne (Huteau et coll., 1990). Au cours d'interventions de chirurgie abdominale réglée, des échantillons de graisse abdominale

(pariétale et épiploïque) ont été prélevés. La masse de ces échantillons était relativement faible, de 1 à 12 g, ce qui explique probablement le nombre important d'échantillons négatifs pour le dosage de l'un ou l'autre des congénères. Le calcul du TEQ à partir des données présentées dans la publication donne une moyenne arithmétique d'imprégnation de la graisse abdominale à 81,4 pg TEQ/g de matières grasses chez ces sujets relativement âgés.

Ces valeurs sont à comparer à celles observées sur un pool d'échantillons similaires et recueillis dans les mêmes années dans d'autres pays (tableau 11.III).

Tableau 11.III : Concentrations moyennes de dioxines et composés voisins dans des tissus adipeux recueillis dans des pays industrialisés dans les années quatre-vingt (d'après Schecter, 1994)

	Etats-Unis	Allemagne	Japon	Canada
pg TEQ/g MG	24	69	38	36

MG : matières grasses

Arfi (1999) a conduit une étude sur la teneur en dioxine de lipomes bénins chez 13 adultes de 29 à 93 ans dont 8 hommes. Ces lipomes ont fait l'objet d'une exèse dans trois hôpitaux de la région parisienne. Les concentrations en dioxines et composés voisins étaient en moyenne de 34,8 pg TEQ/g de matières grasses (étendue 18-77 pg TEQ/g de matières grasses).

En conclusion, l'étude réalisée en France par l'InVS et l'ADEME concernant les teneurs en PCDD/PCDF dans le lait maternel, est actuellement la meilleure étude disponible sur l'imprégnation des populations françaises (et sans doute la meilleure également au plan international), car elle porte sur des effectifs importants, répartis sur l'ensemble du territoire français. Cependant, cette étude ne concerne qu'une fraction particulière de la population, les femmes allaitantes volontaires pour participer à l'étude. Ses résultats sont importants comme base pour un suivi de l'évolution de l'imprégnation des populations françaises par les PCDD et PCDF. Des répliques de ce travail seront nécessaires dans ce but, au moins pour ce qui concerne sa partie descriptive. Il sera sans doute possible d'envisager une méthodologie simplifiée et moins coûteuse. En ce qui concerne les comparaisons des données françaises avec les autres pays, les conclusions sont difficiles à tirer, même s'il apparaît que les résultats français pourraient se situer dans la moyenne supérieure européenne en raison de la baisse probable attendue dans les prochaines publications européennes. Pour les autres pays, les données de la littérature sont rarement explicites quant aux conditions de sélection des échantillons. Ceux-ci sont de plus généralement poolés et portent sur un petit nombre de sujets. Il suffit donc d'avoir inclus dans l'étude un ou plusieurs sujets dont

l'imprégnation est très éloignée de la moyenne pour biaiser considérablement dans un sens ou dans l'autre le résultat de l'analyse. De plus, les âges des sujets sont rarement documentés. Or les concentrations de PCDD/PCDF tendent à augmenter avec l'âge. D'autre part, les imprégnations tendent à diminuer dans les pays industrialisés (aux alentours de 50 % depuis le début des années quatre-vingt) (WHO, 1996). Enfin, il semble exister des différences régionales d'imprégnation. L'existence de données sur l'histoire résidentielle des sujets donneurs est donc importante. Un autre facteur qu'il convient de prendre en compte est la variabilité interlaboratoires des dosages, qui demeure non négligeable puisqu'elle semble être aux alentours de 20-30 %. Les résultats d'analyses d'échantillons portant sur un même tissu biologique doivent donc être interprétés en tenant compte de tous ces éléments. En particulier, l'examen comparatif des niveaux observés dans les pays les plus industrialisés (tableau 11.III) permet difficilement de conclure à des différences réelles d'imprégnation.

BIBLIOGRAPHIE

- ARFI C. Contribution à l'évaluation de l'exposition aux dioxines de la population générale : étude de faisabilité du dosage des dioxines dans des lipomes et mise en corrélation avec l'exposition alimentaire. Laboratoire d'Hygiène et de Santé Publique, UFR de Pharmacie. Paris, 1999, université de Paris-V-René-Descartes : 44
- GONZALES MJ, JIMENEZ B, HERNANDEZ LM, GONNORD MF. Levels of PCDD, PCDF in human milk from populations in Madrid and Paris. *Bull Environ Contamin Toxicol* 1996, **56** : 197-204
- HUTEAU B, GONNORD MF et coll. PCDD and PCDF levels in human adipose tissue in France. *Dioxin '90-EPRI Seminar*, Bayreuth, Ecoinforma Press, 1990
- INVS/CAREPS. Étude sur les dioxines et les furanes dans le lait maternel en France, 2000
- SCHecter A. Exposure assessment. Measurement of dioxins and related chemicals in human tissues. *Dioxins and health*. A. Schecter. New-York, Plenum Press, 1994 : 449-485
- SOKOLSKY C. Lait maternel et dioxines, les preuves de la contamination. *Que choisir ?* 1998, **350** : 15-17
- WHO (World Health Organisation). *Levels of PCBs, PCDDs and PCDFs in human milk*. Second round of WHO-coordinated exposure study, WHO European Centre for Environment and Health, 1996