

ENQUÊTE



IMPRÉGNATION DE LA POPULATION GUYANAISE PAR LE MERCURE : NIVEAUX ET SOURCES D'EXPOSITION

Sylvaine CORDIER (1), Christine GRASMICK (2), Michel PAQUIER-PASSELAIGUE (3)

Laurence MANDEREAU (1), Jean-Philippe WEBER (4), Michel JOUAN (5)

INTRODUCTION

Dans une publication précédente, nous avons fait le point sur l'état de la contamination environnementale par le mercure en Guyane, et sur son origine [1].

L'augmentation des activités d'orpaillage dans l'ensemble de la région amazonienne depuis les années 1980 entraîne des rejets de mercure en grande quantité dans l'environnement. Compte-tenu de la biotransformation du mercure sous sa forme la plus toxique, le méthylmercure, et de sa concentration dans la chaîne alimentaire, en particulier les poissons, il est à craindre que certains groupes de population dont l'alimentation dépend essentiellement des produits de la pêche, puissent avoir atteint des niveaux d'imprégnation proches des seuils toxiques [2].

Nous avons donc entrepris une étude transversale visant à avoir une bonne connaissance de l'état de l'imprégnation par le mercure dans les différents groupes de population de Guyane et à identifier les principales sources de cette imprégnation.

MÉTHODES

11 centres de santé ou maternités ont été choisis de façon à couvrir les régions habitées de Guyane (bande littorale, Maroni, Oyapock essentiellement) et à représenter les groupes de population gros consommateurs de poissons. Dans chaque centre, un nombre de sujets fixé a priori a été recruté au hasard parmi les consultants du centre en respectant les quotas suivants : 1/3 adultes hommes, 1/3 adultes femmes, 1/3 enfants. Un nombre a priori de femmes enceintes à interroger avait également été fixé pour chaque maternité. Le nombre de sujets par centre était fixé à 30-40 de façon à obtenir des statistiques suffisantes par centre, sauf à Cayenne où 70 sujets devaient être prélevés. Dans les maternités, entre 10 et 20 femmes ont été prélevées, sauf à Cayenne où 60 femmes devaient être incluses. En effet, les hôpitaux et maternités de Cayenne recrutent le plus souvent dans l'ensemble de la Guyane, en plus de la population locale.

De façon générale, les objectifs de l'enquête étaient bien acceptés et le consentement oral du sujet obtenu. Les refus étaient souvent en rapport avec les superstitions ou les craintes associées au prélèvement de cheveux. En tout, 500 sujets ont été inclus dans l'étude : 255 adultes (124 hommes, 131 femmes) et 136 enfants dans les centres de santé, 109 femmes enceintes dans les maternités.

Chaque sujet a été soumis à un prélèvement de cheveux en vue de l'analyse du mercure. Diverses informations sociodémographiques (âge, sexe, lieu de résidence, groupe de population) ont été obtenues par interview du sujet (ou des parents) au moyen d'un questionnaire standardisé qui investiguait également les sources possibles de l'imprégnation par le mercure : consommation de poisson (type et fréquence), orpaillage à domicile ou à proximité, présence d'amalgames dentaires, utilisation de cosmétiques pour éclaircir la peau etc.

Le dosage du mercure total dans les cheveux a été fait au Centre de Toxicologie du Québec (Canada), par spectrométrie d'absorption atomique.

Faisant l'hypothèse d'une distribution log-normale des mesures de mercure dans le cheveu, les résultats statistiques sont présentés sous forme de moyenne géométrique et d'intervalle de confiance à 95 %. La contribution respective de chaque source d'exposition aux niveaux de mercure observés a été étudiée au moyen d'une régression linéaire multiple.

RÉSULTATS

7 groupes de populations principaux sont représentés dans notre échantillon : amérindiens ($n = 156$), créoles guyanais ($n = 100$), noirs-marrons incluant bonis, saramacas, djukas et alukus ($n = 87$), haïtiens ($n = 47$), brésiliens ($n = 46$), laotiens ($n = 33$), métropolitains ($n = 17$). Pour quatorze sujets, l'appartenance est inconnue. Certains de ces groupes, comme, les amérindiens, sont sur-représentés par rapport à leur effectif total au sein de la population de Guyane (environ 5000 amérindiens en 1985, soit 3 % de la population Guyanaise), parce qu'ils constituent un des groupes les plus exposés à la contamination par le mercure.

L'âge moyen des hommes est de 36 ans (de 16 à 80 ans), de 32 ans pour les femmes hors maternité (15 à 77 ans) et de 26 ans pour les femmes enceintes (14 à 43 ans).

Les niveaux moyens de mercure dans les cheveux dans ces différents groupes sont présentés dans le tableau 1. Ces niveaux varient beaucoup d'une communauté à l'autre, ils sont les plus élevés dans la communauté amérindienne. Au sein de cette communauté (représentée par plusieurs centres) les niveaux sont plus élevés pour les populations vivant à l'intérieur que pour les populations côtières. Lorsque le groupe amérindien n'est pas inclus dans les calculs de moyenne (compte tenu de sa sur-représentation dans l'échantillon), la moyenne globale chez les adultes devient 2,5 $\mu\text{g/g}$ (4,1 % > 10 $\mu\text{g/g}$) et 1,7 $\mu\text{g/g}$ (3,5 % > 10 $\mu\text{g/g}$) chez les enfants, 10 $\mu\text{g/g}$ étant la valeur de référence à ne pas dépasser selon les recommandations de l'OMS.

Un autre groupe mérite une attention particulière : il s'agit du groupe des haïtiens. Bien que le niveau moyen d'imprégnation dans ce groupe reste modéré, plusieurs sujets, en particulier des femmes enceintes, présentent des niveaux anormalement élevés. Trois d'entre elles ont été exclues des calculs de moyenne car les concentrations de mercure mesurées dans le cheveu étaient de 88, 420 et 530 $\mu\text{g/g}$. Des analyses chimiques complémentaires ont indiqué qu'il s'agissait essentiellement de mercure inorganique probablement d'origine externe. Deux de ces femmes ont déclaré avoir utilisé des crèmes ou savons éclaircissant (pouvant contenir du mercure inorganique) dans les années précédentes. Il est probable cependant qu'une telle contamination directe provient d'une exposition domestique que nous discuterons plus tard.

Un des principaux facteurs déterminant le niveau de mercure dans le cheveu est la consommation de poisson (tabl. 2). On observe une nette relation entre la concentration de mercure dans le cheveu et le nombre de repas de poisson par semaine (coefficient de corrélation de Spearman $r = 0,50$ $p < 0,001$). Cette relation est encore plus forte lorsqu'on s'intéresse à la consommation de poisson d'eau douce (pêchés par les populations de l'intérieur).

(1) Institut National de Santé et de Recherche médicale, U. 170, Villejuif, FRANCE.

(2) Direction Générale de la Santé, Paris, FRANCE.

(3) Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales, Cayenne, FRANCE.

(4) Centre de Toxicologie du Québec, Québec, CANADA.

(5) Réseau National de Santé publique, St Maurice, FRANCE.

Tableau 1. – Moyenne des concentrations de mercure par groupe de population

Groupe de population		Adultes	Enfants	Femmes enceintes
Amérindiens	N	96	50	10
	m (µg/g)	6,6	5,1	4,6
	IC 95%	[5,8-7,4]	[4,0-6,5]	[2,8-7,6]
	Min-Max	0,7-22	0,9-23,7	1,6-13,3
	N > 10µg/g	24 (25%)	19 (26%)	1 (10%)
Créoles Guyanais	N	47	28	25
	m (µg/g)	1,8	2,0	0,8
	IC 95%	[1,3-2,4]	[1,3-3,0]	[0,6-1,1]
	Min-Max	0,2-10,6	0,2-12,0	0,2-4,1
	N > 10µg/g	1 (2,1%)	1 (3,6%)	0
Noir-marrons	N	33	22	32
	m (µg/g)	3,5	2,0	1,7
	IC 95%	[2,8-4,4]	[1,6-2,5]	[1,4-2,2]
	Min-Max	0,9-14,3	0,9-8,2	0,3-5,2
	N > 10µg/g	1 (3%)	0	0
Brésiliens	N	27	11	8
	m (µg/g)	3,3	1,9	3,1
	IC 95%	[2,5-4,5]	[1,1-3,1]	[1,6-6,1]
	Min-Max	0,6-11,2	0,8-15,5	1-10,5
	N > 10µg/g	2 (7,4%)	1 (9,1%)	1 (12,5%)
Laotiens	N	20	11	2
	m (µg/g)	1,6	0,7	1,7
	IC 95%	[1,1-2,3]	[0,5-1,1]	[0,2-16,1]
	Min-Max	0,3-6,4	0,3-2,1	1,4-2
	N > 10µg/g	0	0	0
Haitiens	N	15	7	25
	m (µg/g)	1,7	1,8	1,2*
	IC 95%	[0,8-3,4]	[0,4-7,5]	[0,9-1,8]
	Min-Max	0,3-22,3	0,3-30,8	0,3-530
	N > 10µg/g	2 (13,3%)	1 (14,3%)	3 (13,6%)
Métropolitains	N	6	6	5
	m (µg/g)	1,7	1,1	2,2
	IC 95%	[0,5-6,3]	[0,5-2,2]	[0,9-5,4]
	Min-Max	0,2-5,1	0,3-2,4	0,7-4,2
	N > 10µg/g	0	0	0
Origine inconnue		11	1	2

m : Moyenne géométrique; IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

* : exclusion de trois femmes ayant des concentrations > 80 µg/g dans le calcul de la moyenne.

Tableau 2. – Moyenne des concentrations de mercure (µg/g) par fréquence de consommation de poisson (adultes + femmes enceintes)

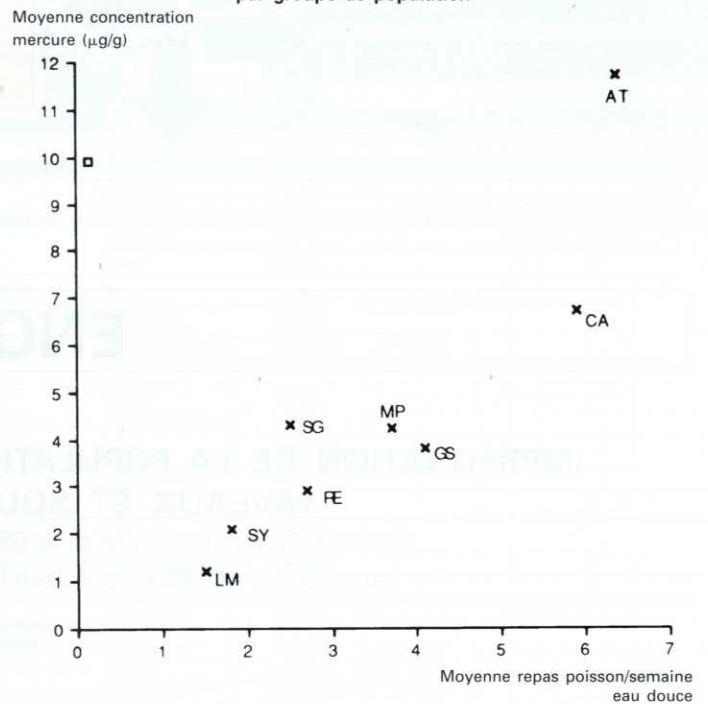
	Nombre de repas de poissons par semaine				Total (mangeurs de poisson)
	Jamais	≤ 2 fois/s	3-4	≥ 5 fois/s	
Tous poissons					
n	5	142	91	77	356
m	0,7	1,7	3,2	6,2	2,8
IC 95%	0,3-1,5	1,5-2,0	2,6-3,8	5,3-7,2	2,5-3,1
Eau saumâtre seulement					
n	5	43	12	1	57
m	0,7	1,1	2,1	2,8	1,3
IC 95%	0,3-1,5	0,9-1,5	1,2-3,6	-	1,0-1,7
Eau douce seulement					
n	5	33	38	56	132
m	0,7	2,0	4,4	6,9	4,4
IC 95%	0,3-1,5	1,6-2,5	3,4-5,6	5,9-8,2	3,8-5,1

m : Moyenne géométrique (µg/g).

IC 95% : intervalle de confiance de la moyenne (après exclusion des dosages > 80 µg/g)

En général, dans les centres étudiés, sachant que la composition de la population par âge et par sexe est assez comparable d'un centre à l'autre, le niveau moyen de mercure observé chez les adultes est proportionnel au nombre moyen de repas de poisson d'eau douce par semaine (fig. 1), sauf pour le centre d'Antecume-Pata (village amérindien du Haut Maroni) pour lequel le niveau moyen est pratiquement le double de celui de Camopi (village amérindien de l'Oyapock) pour une consommation de poisson à peine supérieure. À Antecume-Pata, environ 79 % des enfants et 65 % des adultes dépassent 10 µg/g de mercure dans le cheveu. Il existe donc probablement une pollution locale plus importante ou des habitudes alimentaires particulières ajoutant à la contamination moyenne.

Figure 1. – Moyenne des concentrations de mercure par groupe de population



AT : Antecume-Pata et Twenke

CA : Camopi

MP : Maripasoula

GS : Grand Santi

SG : Saint-Georges de l'Oyapock

RE : Regina

SY : Sinnamary

LM : Saint-Laurent du Maroni

N.B. – ne sont représentés que les centres pour lesquels la moyenne hebdomadaire de repas de poisson d'eau douce est supérieure à 1.

Par une analyse multivariée, nous avons cherché à expliquer la concentration de mercure dans le cheveu (variable log) par différentes caractéristiques et sources d'exposition possibles : âge, nombre de repas de poisson d'eau douce par semaine, nombre de repas de poisson d'eau saumâtre par semaine, consommation de foies de poisson (oui/non), consommation de foies de gibier (oui/non), résidence près d'une zone d'orpillage (oui/non), utilisation de crèmes ou savons éclaircissants (oui/non), présence d'amalgames dentaires (oui/non). Quel que soit le sexe, les principaux prédicteurs sont : le nombre de repas hebdomadaire de poisson d'eau douce ($p < 0,001$) et la consommation de foies de gibier ($p < 0,05$).

Chez les hommes, la consommation de poissons d'eau saumâtre contribue aussi significativement ($p < 0,02$).

DISCUSSION

Le niveau moyen d'imprégnation par le mercure dans le cheveu dans notre échantillon (2,3 µg/g chez les adultes, si l'on exclut les amérindiens) est comparable à ce qu'on observe dans les pays développés dont l'alimentation comporte une consommation régulière de poisson (Japon, Australie, Côte-Ouest des États-Unis) [3]. Il est aussi comparable à ce qui a été mesuré chez les Inuits au Canada [4].

Le niveau observé est corrélé linéairement au nombre de repas hebdomadaires de poisson, surtout les poissons d'eau douce, et dans certaines communautés du Maroni, près de 80 % des enfants ont des niveaux de mercure dans le cheveu supérieurs à 10 µg/g. Ces chiffres sont comparables aux observations dans la rivière Madeira, mais bien supérieures à ceux rapportés en Amazonie Brésilienne [5], dans des communautés non engagées dans l'orpillage. Ceci suggère que dans un contexte régional de pollution par le mercure, certaines zones sont plus affectées.

De façon inattendue, cette investigation, dont le but principal était l'étude de l'impact de la pollution par le mercure d'origine environnementale relative aux activités d'orpillage en fonction des habitudes alimentaires, a révélé des situations d'exposition extrême dans la communauté haïtienne. Ces expositions résultent probablement de l'utilisation du mercure métallique à des fins rituelles, et ces pratiques ont déjà été décrites dans d'autres populations originaires des Caraïbes [6]. Elles sont particulièrement inquiétantes car elles semblent concerner les femmes enceintes et sans doute les enfants.

Plusieurs investigations complémentaires doivent maintenant être envisagées : i) recherche de l'origine de la contamination locale plus importante dans le Haut Maroni, ii) évaluation du risque neurotoxique lié à cette contamination, en particulier chez les enfants dans ces villages, iii) investigation sur l'étendue du risque mercuriel au sein de la communauté haïtienne.