

Etude sur les niveaux de mercure trouvés chez les pêcheurs du lac Léman

M. Berode, M. Guillemin

Institut universitaire de médecine sociale et préventive, Département d'hygiène industrielle
1005 Lausanne

1. Introduction

Si les études de la pollution par le mercure dans le Léman sont nombreuses sur les poissons, les sédiments ou les rejets industriels (1, 2), aucune ne concerne l'impact de ce métal sur l'homme consommateur de poissons. C'est cet aspect du problème que nous avons voulu étudier ici.

Le choix de notre population s'est porté sur la corporation des pêcheurs professionnels du Léman qui sont pour la plupart des consommateurs de poissons provenant presque exclusivement du lac.

2. Méthodes

Un questionnaire relatif aux caractéristiques individuelles (âge, poids, habitude tabagique, etc.) et concernant plus spécialement la fréquence et la nature de la consommation en poissons, ainsi que la recherche éventuelle d'une autre source de contamination par le mercure (médicaments, utilisation d'engrais, bricolage, etc.) a été utilisé.

Les paramètres biologiques suivants ont été étudiés:

- mercure dans le sang
- mercure dans l'urine
- plomb dans le sang et
- activité de la déshydrogénase de l'acide delta-aminolévulinique (ALA-D).

Nous avons jugé utile de doser la plombémie de ces sujets comme indice de pollution en comparaison d'une population mâle adulte lausannoise (3).

3. Résultats

Le Tableau 1 présente les résultats de nos mesures.

Tableau 1

VALEURS MOYENNES DES PARAMETRES ETUDIES

Paramètres	Méthode analyt.	n	Moyenne	s	Extrêmes
Age (années)	-	26	53.3	14.6	28-84
Consommation de poisson :					
nombre de repas par semaine	-	26	1.49	0.74	0.5-4
g de poissons/semaine	-	26	372	185	125-1000
Hg sang ng/g	Ac*(4)	26	9.4	5.3	0.2-23.4
Hg urine µg/g créatinine	AAS(5)	25	4.0	2.7	1.3-14
Pb sang µg/100 ml	AAS(6)	26	14.9	5.6	7-28
ALA-D µmole ALA/min./l RBC	Spectrophotométrie (7)	26	33.6	6.6	20-46

*AC: Activation neutronique. Ces analyses ont été effectuées à l'Institut fédéral de recherches en matière de réacteurs à Würenlingen par le Dr A. Wytenbach et M. S. Bajo.

Les distributions de fréquence des âges et des teneurs en mercure dans le sang s'approchent toutes deux d'une distribution normale, ce qui n'est pas le cas pour les teneurs en mercure dans l'urine.

Un effectif de 26 personnes est relativement restreint pour tirer des conclusions générales sur le niveau d'imprégnation mercurielle en fonction de la consommation de

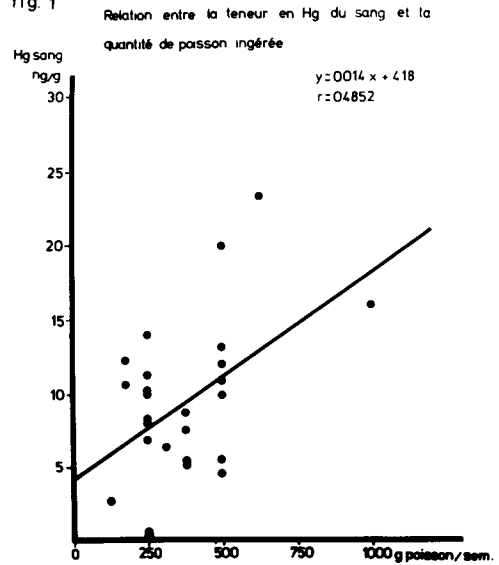
poisson. Néanmoins, une liaison étroite est clairement établie entre la teneur en mercure du sang et la quantité de poisson ingérée, comme le montrent le Tableau 2 et la Figure 1.

Tableau 2

ESTIMATION STATISTIQUE DES RESULTATS

Corrélation entre	r	P
Hg sang - Age	- 0.2926	n.s.
Hg sang - Quantité de poisson (g/semaine)	+ 0.4853	< 0.02
Pb sang - Quantité de poisson (g/semaine)	+ 0.1485	n.s.
Hg sang - log ALA-D	+ 0.2101	n.s.
Pb sang - log ALA-D	- 0.6745	< 0.001

fig. 1



4. Discussion

Si l'on considère (Tableau 3) les groupes 1 et 2 formés des personnes mangeant respectivement peu de poisson, c'est-à-dire jusqu'à 1 fois par semaine, et beaucoup de poisson, c'est-à-dire 2 fois ou plus par semaine, la différence des moyennes des taux de mercure sanguin est statistiquement significative.

Tableau 3

COMPARAISON DU MERCURE SANGUIN ENTRE LES 2 GROUPES DE PETITS (1) ET DE "GROS" CONSOMMATEURS DE POISSON (2) (lac Léman)

	n	Mercure dans le sang		t	P
		Moyenne	Ecart-type		
Groupe 1	12	7.9	4.6	2.1438	< 0.05
Groupe 2	9	12.9	6.2		

Les valeurs de mercure dans le sang trouvées en Suède sur deux groupes de personnes non professionnellement exposées au mercure et ne consommant pas de poisson (groupe 0) ou ayant une consommation modérée de 1 repas par semaine (groupe 1), sont respectivement de 2.64 et 6.32 ng/g de sang (8).

Les résultats primitivement exprimés en ng/g de globules et en ng/g de plasma ont été transformés ici en ng/g de sang complet en prenant les valeurs normales d'hématocrite et de densité du sang (9).

Il est intéressant de noter les taux presque identiques des groupes 1 des populations lémanique et suédoise. Il est probable que cette similitude s'étende aussi à une population ne consommant pas de poisson (groupe 0), car la corrélation trouvée par cet auteur entre la teneur en mercure dans le sang et la consommation de poisson (10) est très proche de la nôtre (fig. 1). Notre étude ne s'est pas orientée vers ce type de population car il s'agissait avant tout de mettre en évidence un risque éventuel pour les consommateurs de poisson du lac. A cela s'ajoutent des raisons budgétaires (coût de l'analyse par activation neutronique).

Néanmoins, une extrapolation de la teneur en mercure dans le sang de personnes ne consommant pas de poisson peut être tirée de la droite de régression de la Fig. 1. Cette valeur est de 4.2 ng/g.

5. Conclusion

Y a-t-il un risque pour la santé ? Dans l'état actuel des connaissances, la valeur de 200 ng de mercure par g de sang est considérée comme seuil au-dessus duquel on peut rencontrer des symptômes d'intoxication.

En utilisant la relation établie dans la Figure 1, on trouve que cette limite serait atteinte pour une consommation hebdomadaire de 14 kg, ce qui, avec un facteur de sécurité de 10, cité par l'OCDE (2), ramène cette quantité à 1.4 kg par semaine. Les résultats du Laboratoire cantonal vaudois concernant la teneur moyenne de mercure de quatre sortes de poissons les plus courants (0.27 ppm) nous permettent de convertir la consommation de poisson en quantité de mercure ingéré. Dans ces conditions, la quantité de 1.4 kg de poisson calculée ci-dessus correspond à 0.38 mg de mercure par semaine, chiffre du même ordre de grandeur que la norme provisoire de l'OMS (11) de 0.3 mg.

En conclusion, il apparaît que l'évaluation du problème de la contamination mercurielle du Léman par la voie indirecte de l'impact sur l'homme aboutit aux mêmes constatations que l'étude directe des niveaux de pollution.

Remerciements

Nous tenons à remercier la Société des pêcheurs professionnels du Léman pour leur collaboration à cette étude, subventionnée en partie par l'Office fédéral de la protection de l'environnement. Nos remerciements vont aussi au Laboratoire cantonal vaudois (Dr A. Ramuz) qui nous a aimablement communiqué les résultats d'analyse de mercure sur les poissons.

Summary

Study on the mercury levels found in a population of fishermen of the Lake of Geneva (Lac Léman).

This paper presents an evaluation of the mercury levels found in a population eating principally fish coming from the Lake of Geneva. A good correlation exists between the blood mercury level and the amount of fish ingested weekly. Interpretation of the results shows that the threshold of fish consumption should be about 1.4 kg per week and per person.

Zusammenfassung

Untersuchung über den Quecksilbergehalt im Blut bei einer ausgewählten Population von Fischern am Genfersee.

Diese Arbeit untersucht den Zusammenhang zwischen dem Quecksilbergehalt im Blut und dem Fischkonsum bei einer Bevölkerung, die vorwiegend Fische aus dem Genfersee isst. Zwischen dem mittleren wöchentlichen Fischkonsum und dem Quecksilbergehalt des Blutes wurde eine gute Korrelation gefunden. Aufgrund der erhaltenen Resultate liegt die maximale noch zulässige Menge bei ca. 1.4 kg pro Woche.

Bibliographie

- (1) SCOLARI G., VERNET J.P. : Bull. ARPEA 71, 21-57 (1975).
- (2) VERNET J.P. et coll.: Bull. ARPEA 74, 23-44 (1976).
- (3) VALLOTON M.-N., GUILLEMIN M., LOB M.: Schweiz. Med. Wochschr. 103, 547-550 (1973).
- (4) BOWEN H.J.: Problems in Elementary Analysis of Standard Biological Materials, J. Radioanal. Chem. 19, 215-226 (1974).
- (5) HATCH W.R. et OTT W.L.: Analyt. Chem. 40, 2085-2087 (1968).
- (6) MITCHELL D.G., RYAN F.J., ALDOUS K.M.: A.A.N. 11, 120 (1972).
- (7) BERLIN A. and SCHALLER K.H.: European Standardised Method for the Determination of δ -Aminolevulinic Acid Deshydratase Activity in Blood. Z. Klin. u. Biochem. 12, 389-390 (1974).
- (8) TEJNING'S REPORT, 1970, in "Mercury in the Environment", p. 110, CRC Press, Cleveland, Ohio, 1972.
- (9) TABLES SCIENTIFIQUES : 7e édition, p. 568 et 628.
- (10) TEJNING'S REPORT, 1967, in "Mercury in the Environment", p. 154, CRC Press, Cleveland, Ohio, 1972.
- (11) RAPPORT DE SYNTHÈSE rédigé par C. Berner, président du groupe de travail "Mercure" de la sous-commission technique de la Commission internationale pour la protection des eaux du lac Léman, p. 2 (1975).

Adresse des auteurs

Michèle BERODE, chimiste, Michel GUILLEMIN, Dr ès sc., Institut universitaire de médecine sociale et préventive, Département d'hygiène industrielle, rue César-Roux 18, CH 1005 Lausanne.