

# Note préliminaire sur la contamination des poissons des côtes sénégalaises par les organochlorés et les PCB

par F. A. ABIOLA

Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire de Dakar - Laboratoire de Toxicologie - B.P. 5077, DAKAR, République du Sénégal.

## RÉSUMÉ

ABIOLA (F. A.). — Note préliminaire sur la contamination des poissons des côtes sénégalaises par les organochlorés et les PCB. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1985, 38 (3) : 276-279.

Pour sauver les animaux et protéger la santé de l'homme, l'Afrique a encore besoin d'utiliser les pesticides. Il en résulte une accumulation de certains de ces composés dans l'environnement et dans les denrées alimentaires.

Une étude sur 11 espèces de poissons parmi les plus consommés a permis, après 82 analyses, d'évaluer le taux de contamination des poissons dans deux régions du Sénégal.

Les premiers résultats obtenus ont montré une contamination assez faible aussi bien par les pesticides organochlorés que par les PCB. Seules 15 des 82 analyses effectuées ont révélé des concentrations au-dessus des limites de détection.

*Mots clés* : Poisson - Contamination - Pesticides organochlorés - PCB - Sénégal.

## SUMMARY

ABIOLA (F. A.). — Preliminary note on the contamination of fish in the sea waters of Senegal with organochlorine pesticides and PCB's. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1985, 38 (3) : 276-279.

Pesticides are still needed to protect animal and human health in Africa. Thus, the possibility of accumulation of some of these compounds in the environment and feeds-tuffs has been considered and tested.

A study of 82 samples from 11 of the most consumed fish species showed that the sea waters in 2 regions of the Republic of Senegal were contaminated. First results, however, indicated that the average level of contamination of these waters with organochlorine compounds as well as with PCB's is low. Only 15 of the 82 analyses showed levels of concentration which are above the detection limits.

*Key words* : Fish - Contamination - Organochlorine pesticides - PCB - Senegal.

## INTRODUCTION

L'environnement marin de l'Afrique de l'Ouest est un secteur économique important. Plusieurs pays dépendent de ses ressources marines pour nourrir leurs populations (2). C'est ainsi que la pêche maritime a rapporté en 1980 plus de 36 milliards de francs CFA (720 millions de francs français) à l'Etat sénégalais (1).

De plus en plus, l'état de cet environnement marin préoccupe nombre d'observateurs et de scientifiques. En effet, il existe actuellement plus de 40 000 produits chimiques qui font

l'objet d'échanges commerciaux dont plus des deux tiers sont utilisés et rejetés dans l'environnement (3). Aussi est-il souvent utile de connaître et de contrôler la présence de tels produits dans la nature.

Peu de travaux sont consacrés à l'expression chiffrée de la contamination de l'environnement dans les pays de l'Afrique occidentale et centrale. Dans l'étude qui suit, nous avons sélectionné 11 échantillons de poissons parmi les espèces couramment consommées, pour situer le niveau de contamination du milieu marin par les composés organochlorés et les PCB.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

### 1. Les poissons

Les poissons analysés sont pêchés dans l'océan Atlantique ; d'une part, dans la région de Saint-Louis à un peu plus de 250 km au nord de Dakar ; d'autre part dans la région de Dakar, en fin août 1983.

Parvenus frais au Laboratoire de Toxicologie de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (E.I.S.M.V.) de Dakar, ils sont marqués, congelés, puis expédiés par avion au Laboratoire de Toxicologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon (France).

Le tableau n° I indique les poissons prélevés à Saint-Louis dans le quartier de Guet-Ndar, et le tableau n° II ceux prélevés à Dakar (à Soumbédioune et dans la baie de Hann).

### 2. Protocole expérimental

Sur chaque poisson, nous avons prélevé un morceau de muscle dans la région dorso-lombaire, en aval de la nageoire dorsale, ainsi que le foie. L'analyse dans le foie n'a pu être réalisée dans le cas du poisson n° 15 du fait du poids très faible de son foie, poids incompatible avec l'extraction des matières grasses.

Nous avons réalisé une extraction à l'hexane des lipides, et l'extrait obtenu a été purifié à l'acide sulfurique. Une partie de l'extrait purifié obtenu a subi une hydrolyse alcaline pour la quantification éventuelle des PCB. Ensuite, l'extrait purifié et l'extrait purifié hydrolysé correspondant sont passés successivement en chromatographie en phase gazeuse (CPG) à capture d'électrons.

L'analyse qualitative et quantitative a été réalisée en CPG sur deux colonnes de polarités différentes (SE 30 et SP 2 250), grâce à un étalon de DP 5 à 1 ppm et au mélange d'étalons organochlorés suivant :

HCH $\alpha$ : 0,02 ppm	Heptachlore époxyde : 0,02 ppm
HCH $\beta$ : 0,02 ppm	Dieldrine : 0,04 ppm
HCH $\gamma$ : 0,02 ppm	DDE : 0,02 ppm
HCB : 0,02 ppm	TDE : 0,04 ppm
TDDT : 0,14 ppm pp'	DDT, 0,04 ppm op' DDT

## RÉSULTATS

### 1. Concentration en HCH ( $\gamma$ ), DDE et PCB des échantillons

La concentration en HCH ( $\gamma$ ), DDE et PCB des échantillons est résumée dans le tableau n° III.

TABLEAU N° I - Poissons prélevés à Saint-Louis  
(dans le quartier de Guet-Ndar)

Marque	Systématique	Nom français
01	<i>Sardinella maderensis</i>	Sardinelle plate
02	<i>Ethmalosa fimbriata</i>	Ethmalose
04	<i>Dentex filusus</i>	Dentex
06	<i>Plectorhinchus mediterraneus</i>	Dorade grise
07	<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre

N.B. : L'identification des poissons a été confirmée grâce à l'ouvrage de SERET et OPIC (4).

TABLEAU N° II - Poissons prélevés à Dakar  
(à Soumbédioune et dans la baie de Hann)

Marque	Systématique	Nom français
10	<i>Sardinella aurita</i>	Sardinelle ronde
11	<i>Decapterus rhoncus</i>	Chincharde
12	<i>Sphyraena aphyraena</i>	Brochet
13	<i>Ephynephelus aenus</i>	Fausse meroise
14	<i>Dentex filusus</i>	Dentex
15	<i>Solea senegalensis</i>	Sole du Sénégal

TABLEAU N° III - Concentration en organochlorés et en PCB pour chaque poisson

N° marque	Poids frais prélèvements (en g)	Poids des lipides extraits (en g)	Pourcentage lipides	(HCH $\delta$ )	(DDE)	(PCB) DP 5
				Concentrations en ppm/matière grasse		
01 F (foie)	1,66	0,04	2,4	seuil	seuil	seuil
01 M (muscle)	11,30	0,13	1,2	seuil	seuil	seuil
02 F	3,66	0,07	1,9	0,30	0,12	seuil
02 M	5,32	0,86	16,2	seuil	0,06	seuil
04 F	2,56	0,15	5,9	seuil	seuil	seuil
04 M	12,06	0,61	5,1	seuil	seuil	seuil
06 F	3,77	0,09	2,4	0,2	seuil	seuil
06 M	13,99	0,74	5,3	seuil	seuil	seuil
07 F	2,12	0,03	1,4	seuil	seuil	seuil
07 M	16,60	0,13	0,8	seuil	seuil	seuil
10 F	1,32	0,03	2,3	seuil	seuil	seuil
10 M	8,85	0,21	2,4	seuil	0,13	seuil
11 F	8,85	0,27	3,1	0,17	0,60	5,6
11 M	6,93	0,04	0,6	seuil	0,26	seuil
12 F	7,44	0,35	4,7	seuil	0,13	seuil
12 M	13,33	0,88	6,6	seuil	0,09	seuil
13 F	10,72	0,24	2,2	seuil	seuil	seuil
13 M	16,06	0,13	0,8	seuil	seuil	seuil
14 F	6,03	0,09	1,5	seuil	0,13	seuil
14 M	14,63	0,38	2,6	seuil		seuil
15 F	1,0	-	-	-	-	-
15 M	12,23	0,03	0,2	9,0	seuil	seuil

N.B. : seuil = concentration limite de détection.

## 2. Concentration des autres pesticides

Les concentrations en HCB, HCH  $\alpha$ , HCH  $\beta$ , heptachlore époxyde, TDE, op' et pp' sont, pour tous les échantillons, inférieures aux limites de détection, mis à part le prélèvement 11 F qui contient en ppm/matière grasse :

TDE : 0,58  
pp' DDT : 0,66 .

Compte tenu des différences importantes existant entre les échantillons en ce qui concerne le taux de matières grasses, les limites de détection ont été définies comme étant la concentration minimale détectable dans un prélèvement dont le poids frais serait de 10 g, le volume hexanique de reprise égal à 10 ml et le volume d'injection chromatographique de 5  $\mu$ l (microlitres).

Le tableau n° IV donne ces concentrations minimales détectables pour chaque produit.

TABLEAU N° IV - Concentrations minimales détectables

Pesticides	Concentration minimale détectable en ppb/matière sèche
HCB	0,5
HCH $\alpha$	1
HCH $\delta$	1
HCH $\beta$	2
Heptachlore époxyde	2
DDE	2
op' DDT	7
TDE	6
pp' DDT	6
PCB (DP5)	50

Poids du prélèvement frais : 10 g ;  
Volume hexanique de reprise : 10 ml ;  
Volume d'injection chromatographique : 5

## DISCUSSION

D'une manière générale, nous notons une contamination assez faible avec nos échantil-

lons. Mise à part l'analyse 11 F, on peut penser que le milieu ne contient pas ou peu de PCB ou, plus exactement, que les poissons choisis ne les concentrent pas ou peu. De plus, ce même échantillon contient des concentrations en TDE et en pp' DDT supérieures aux limites de détection, contrairement aux autres poissons.

On note, en outre, une concentration en DDE nettement supérieure pour les échantillons 11 M et 11 F (0,60 pour 11 F et 0,76 pour 11 M).

La concentration en HCH  $\gamma$  n'est relativement importante que pour l'échantillon 15 M (9 contre 0,17 pour 11 F et 0,30 pour 2 F).

Au total des poissons choisis, 2 espèces semblent intéressantes pour une étude ultérieure : il s'agit du poisson n° 11 *Decapterus rhoncus* ou chinchard et du n° 15 *Solea senegalensis* ou sole du Sénégal. Ces 2 espèces de poissons pourraient éventuellement être considérées comme des « indicateurs biologiques » de la pollution du milieu aquatique par les pesticides organochlorés et les PCB dans notre région.

Nos prochains résultats nous le confirmeront.

## CONCLUSION

Cette modeste note préliminaire sur l'étude de la contamination des côtes sénégalaises par les pesticides organochlorés et les PCB à partir des poissons aboutit à deux résultats intéressants.

D'abord, la concentration de ces produits est en moyenne faible ; ce qui, par extrapolation, fait penser à une faible contamination

des côtes. Il est toutefois intéressant de noter la présence de PCB dans au moins 1 poisson, à la concentration de 5,6 ppm/matière grasse. Ceci fait penser qu'il existerait des PCB dans le milieu.

Ensuite, les résultats des analyses sur 2 espèces de poissons dans le lot sélectionné sont particulièrement intéressants pour la poursuite des travaux. Une seule espèce a concentré presque tous les produits recherchés. Il s'agit de *Decapterus rhoncus* ou chinchard. Une deuxième espèce a concentré sélectivement le HCH  $\gamma$ . Toutefois, ces deux résultats mériteraient d'être confirmés afin de pouvoir tirer tous les renseignements nécessaires sur, d'une part, le niveau de pollution des côtes sénégalaises et, d'autre part, le comportement bio-accumulatif des poissons dans ce milieu, notamment en réalisant les analyses de pesticides sur un groupe de poissons de chacune des 2 espèces considérées.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions le conseil d'administration de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (E.I.S.M.V.) de Dakar qui a autorisé ce travail et Monsieur le Professeur G. LORGUE de l'Ecole Nationale Vétérinaire (E.N.V.) de Lyon qui a accepté avec enthousiasme que les analyses se fassent dans son laboratoire.

Nous remercions aussi pour leur collaboration Monsieur Alain DEVAUX, ingénieur I.N.R.A. dans le laboratoire du Professeur LORGUE et la Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes du Sénégal.

## RESUMEN

ABIOLA (F. A.). — Nota preliminar sobre la contaminación de los peces de las costas senegalesas por los organoclorados y los PCB. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1985, 38 (3) : 276-279.

Para salvar los animales y proteger la salud del hombre, se necesita utilizar todavía los plaguicidas. De ello se deduce una acumulación de algunos de estos compuestos en el medio ambiente y en los productos alimenticios.

El estudio de 11 especies de pescados entre los más consumidos permitió, después de 82 análisis, de estimar la

tasa de contaminación de los pescados en dos regiones del Senegal.

Los primeros resultados obtenidos mostraron una contaminación bastante baja tanto por los plaguicidas organoclorados como por los PCB.

Sólo 15 de los análisis efectuados tenían concentraciones sobre los límites de detección.

*Palabras claves* : Pez - Contaminación - Plaguicidas organoclorados - PCB - Senegal.

## BIBLIOGRAPHIE

- Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise. — Année 1981. Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes du Sénégal, mars 1982.
- Surveillance continue de la pollution dans l'environnement marin de l'Afrique de l'Ouest et du Centre. Document P.N.U.E., WACAF/2, 1982.
- CUMONT (G.). La pollution chimique de l'environnement. *Bull. Inf. Lab. Serv. vét.*, Maisons-Alfort, n° 5, mars 1982.
- SERET (B.), OPIC (P.). Poissons de mer de l'Ouest africain tropical. Paris, ORSTOM, 1981.