

# POLLUTION DU BASSIN DE LA BAIE D'ANNABA PAR LES MULTI RÉSIDUS DE PESTICIDES

**Soumeya KHALED-KHODJA<sup>1</sup>**

Laboratoire de Génie Géologique, Equipe : Eau-Environnement, Université de Jijel BP 98, Ouled Aissa Jijel 18000, Algeria

soumeyakhaledkhodja@gmail.com

## INTRODUCTION

Les produits phytosanitaires, ou pesticides, sont largement utilisés dans les secteurs de la protection des cultures, de l'entretien des voies de communication, du jardinage, de l'industrie... Ils font de par leur toxicité et écotoxicité, l'objet de préoccupations particulières tant en matière de santé publique que de préservation du milieu hydrique.

En tant que pays producteur de produits phytosanitaires et d'engrais, ces derniers sont largement utilisés dans l'agriculture algérienne. Ces xénobiotiques doivent être utilisés avec une grande prudence et doivent être strictement contrôlés vu les dangers qu'ils représentent pour la santé publique et pour le milieu naturel.

L'objet de cette étude est l'évaluation de la qualité physico-chimique des eaux des deux principaux oueds, qui reçoivent tous les rejets anthropiques de la ville, et constituent ainsi la principale source de contamination de la baie d'Annaba, par les micropolluants organiques et plus particulièrement les résidus de pesticides.

## MATERIEL ET METHODES

### sites d'étude

L'oued Boujemaâ collecte, essentiellement, les eaux usées domestiques de plus de 100000 habitants de la plaine ouest de la ville. Il reçoit, en outre, les effluents domestiques de trois stations de relevage, de nombreux raccordements d'eaux usées, et des effluents du complexe de fabrications des produits phytosanitaires et des fertilisants (Fertial).

L'oued Seybouse est l'un des oueds les plus pollués d'Algérie. Dans sa plaine basse se concentre d'importantes activités agricoles et industrielles. Tous les rejets issus de ces activités sont jetés dans l'oued, sans traitement préalable, pour finir dans la baie d'Annaba.



Figure 1. Localisation des sites d'étude dans le Golfe d'Annaba (1 : O. Seybouse ; 2 : O. Boujemaâ ; 3 : effluents de Fertial ; 4 : Port d'Annaba)

Un échantillonnage saisonnier a été réalisé, les échantillons d'eau ont été prélevés au niveau de l'interface (à environ 100 m de l'embouchure) où confluent tous les rejets. Les multi-résidus de pesticides ont été dosés par GC/MS.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 1. Les concentrations en insecticides organochlorés

Sur un total de 15 pesticides organochlorés dosés par GC/MS, deux ont été mis en évidence dans les eaux des deux oueds (Tableau 1). Leurs concentrations varient de 0,005 µg/L à 0,062 µg/L.

Tableau 1. Insecticides organochlorés (µg/L) trouvés dans l'eau des deux oueds durant les quatre campagnes

Insecticides organochlorés	Oued Boujemaâ				Oued Seybouse				SEQ-Eau	NQEp
	oct 09	fév 10	mai 10	août 10	oct 09	fév 10	mai 10	août 10		
Alpha HCH	ND	0,005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	0,02
Lindane	<b>0,062</b>	ND	ND	ND	0,007	ND	ND	ND	0,01	0,02

L'oued Boujemaâ est contaminé par les insecticides organochlorés principalement le lindane, qui confère à l'eau un mauvais potentiel biologique (SEQ-Eau et NQEp).

### 2. Les concentrations en insecticides organophosphorés

Sur un total de 12 insecticides organophosphorés dosés, deux ont été mis en évidence dans les eaux (Tab. 2). Leurs concentrations varient de 0,015 µg/L à 0,084 µg/L.

Tableau 2. Insecticides organophosphorés (µg/L) trouvés dans l'eau des deux oueds

Insecticides organophosphorés	Oued Boujemaâ				Oued Seybouse				NQEp
	oct 09	fév 10	mai 10	août 10	oct 09	fév 10	mai 10	août 10	
Dichlorvos	<b>0,084</b>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
Malathion	<b>0,018</b>	ND	ND	ND	<b>0,015</b>	ND	ND	ND	0,01

Le dichlorvos et le malathion ont été trouvés dans l'oued Boujemaâ durant la période automnale (Tab. 2). Leurs concentrations excèdent largement les limites fixées par les NQEp. L'oued présente un mauvais potentiel biologique vis-à-vis de ces insecticides. Dans la Seybouse, le malathion a été détecté lors de la période automnale (Tab. 2), sa concentration est élevée et dépasse la limite fixée par les NQEp. L'eau présente un mauvais potentiel biologique vis-à-vis de ce descripteur. Les deux oueds sont relativement altérés par les insecticides organophosphorés mais l'oued Bouhamra renferme les concentrations les plus élevées.

### 3. Les concentrations en herbicides

Sur un total de 78 herbicides dosés par GC/MS, 20 herbicides ont été mis en évidence dans les eaux des diverses stations. Les concentrations trouvées fluctuent de 0,003 µg/L à 0,075 µg/L (Tab. 3).

Tableau 3. Les herbicides trouvés (µg/L) dans l'eau des deux oueds durant les quatre campagnes

Herbicides	Oued Boujemaâ				Oued Seybouse				SEQ-Eau	NQEp
	oct 09	fév 10	mai 10	août 10	oct 09	fév 10	mai 10	août 10		
Bromacile	ND	ND	ND	ND	0,022*	ND	ND	0,022*	-	-
Dicamba	0,027	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,9	-
Dichlorprop	ND	0,007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,5	1,6
Dinoterbe	ND	ND	ND	ND	<b>0,013</b>	ND	ND	ND	0,003	-
Diuron	ND	ND	ND	ND	0,009	ND	0,003	0,010	0,2	0,2
2,4-D	<b>0,027</b>	ND	<b>0,029</b>	ND	<b>0,027</b>	ND	<b>0,075</b>	ND	0,0001	1,5
Flazasulfuron	ND	ND	0,008*	ND	ND	ND	0,008*	ND	-	-
Fluroxypir	ND	ND	ND	ND	ND	0,006	0,011	ND	-	0,30
Iodosulfuron methyl sodium	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,032*	-	-
Isoproturon	0,003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,2	0,3
Lenacil	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,021	ND	-	-
Linuron	ND	0,004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,5	1
Mésosulfuron methyle	ND	ND	0,013*	0,054*	ND	ND	0,007*	0,010*	-	-
Mésotrione	ND	ND	0,039*	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
Metoxuron	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,005*	ND	-	-
Métribuzine	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,038*	ND	-	-
Metobromuron	ND	0,004*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
Nicosulfuron	ND	ND	0,019*	ND	ND	ND	0,024*	ND	-	-
Propyzamide	0,005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-
Terbutryne	ND	ND	ND	ND	0,005	ND	0,004	ND	0,3	-

L'oued Boujemaâ est polluée par le 2,4-D, qui dépasse largement la limite du SEQ-Eau (0,0001 µg/L) et attribue ainsi à l'eau une mauvaise aptitude à la biologie (SEQ-Eau).

La Seybouse est souillée par le dinoterbe et le 2,4-D, qui lui attribuent une mauvaise aptitude à la vie aquatique (SEQ-Eau).

### 4. Les concentrations en fongicides

Sur un total de 26 fongicides dosés, 6 ont été trouvés. Leurs concentrations varient de 0,005 µg/L à 0,046 µg/L (Tab. 4).

Tableau 4. Les fongicides (µg/L) trouvés dans l'eau des deux oueds durant les quatre campagnes

Fongicides	Oued Boujemaâ				Oued Seybouse				SEQ-Eau
	oct 09	fév 10	mai 10	août 10	oct 09	fév 10	mai 10	août 10	
Azoxystrobine	ND	0,013*	ND	ND	ND	0,013*	ND	ND	-
Carbendazime	<b>0,025</b>	ND	0,007	<b>0,046</b>	ND	ND	0,005	<b>0,024</b>	0,007
Flusilazole	ND	ND	0,032	ND	ND	ND	ND	ND	1
Métalaxyle	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,017*	ND	-
Propamocarb HCl	ND	ND	ND	0,016*	ND	ND	ND	0,008*	-
Propiconazole	0,008*	ND	ND	ND	ND	ND	0,011*	ND	-

Les deux oueds sont contaminés par le carbendazime qui leur confère une aptitude passable à la biologie, selon le SEQ-Eau.

## CONCLUSION

Les résultats obtenus montrent que les deux oueds sont relativement pollués par les multi résidus de pesticides.

L'oued Boujemaâ est pollué par les insecticides organochlorés, principalement le lindane qui est un perturbateur endocrinien et fait partie des POPs toxiques pour l'environnement [2]. Les deux oueds sont souillés par les insecticides organophosphorés principalement le Dichlorvos et le malathion qui présentent une toxicité élevée pour les organismes aquatiques et les insectes pollinisateurs [1, 2]. L'O. Boujemaâ et la Seybouse sont pollués par les herbicides plus particulièrement le 2,4-D (très dangereux pour la santé, [2]) et le dinoterbe. Ce dernier présente une toxicité aigue pour la capacité reproductive de l'humain [1]. Enfin, le carbendazime, qui est un agent mutagène et peut altérer les capacités reproductives chez l'humain [1], est un fongicide omniprésent dans les oueds.

## REFERENCES

- [1] PAN-HHP-List (PAN International List of Highly Hazardous Pesticides), December, 2016.
- [2]. WHO (the World Health Organization) recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification, 2009.