

ELABORATION DES SEUILS DE QUALITE POUR L'ETAT DE LA FONCTION 'ECOSYSTEMES' DES EAUX DOUCES

Rapport No.: CO 4085/3

Avril 1996

Auteurs: Hedgecott, S., Howe, A., Gendebien, A et Zabel, T.

Chef de Projet: Gendebien A

Contrat No.: 08960-o

RESTRICTION: La distribution de ce rapport est limitée aux personnes suivantes:

Externe: Groupe Inter-Agences E
Professeur P. Vasseur, CSE-Metz
Professeur Ph.Hartemann, LHRSP-Nancy

Interne: Auteurs

TABLE DES MATIERES

RESUME		v
1.	INTRODUCTION	1
2.	METHODOLOGIE POUR L'ELABORATION DES SEUILS POUR LA FONCTION 'ECOYSTEMES'	2
2.1	Seuils pour le milieu aquatique	3
2.2	Seuils pour les sédiments et matières en suspension	5
3.	ELABORATION DES SEUILS DE QUALITE POUR LES MICROPOLLUANTS PRIORITAIRES	7
3.1	Alachlor	8
3.2	Aldicarbe	9
3.3	Aldrine	10
3.4	Aminotriazole	11
3.5	Arsenic	12
3.6	Atrazine	13
3.7	Benzène	14
3.8	Benzo(a)pyrène	15
3.9	Benzo(b)fluoranthène	16
3.10	Benzo (ghi)pérylène	17
3.11	Benzo(k)fluoranthène	18
3.12	Cadmium	19
3.13	Carbendazime	20
3.14	Carbofuran	21
3.15	Chloroaniline-1,2	22
3.16	Chloroaniline-1,3	23
3.17	Chloroaniline-1,4	24
3.18	Chloronitrobenzène 2	25
3.19	Chloronitrobenzène 3	26
3.20	Chloronitrobenzène 4	27
3.21	Chloroforme	28
3.22	Chlorotoluron	29
3.23	Chrome	30
3.24	Crésol méta	31
3.25	Crésol ortho	32
3.26	Crésol para	33
3.27	Cuivre	34
3.28	DDD o-p'/p-p'	35
3.29	DDE o-p'/p-p'	36
3.30	DDT o-p'/p-p'	37
3.31	Deltaméthrine	38
3.32	Dibutylétain chlorure	39
3.33	Dibutylétain oxyde	40
3.34	Dichloréthane 1,2	41

3.35	Dichloroaniline-3,4	42
3.36	Dichlorobenzène 1,2	43
3.37	Dichlorobenzène 1,3	44
3.38	Dichlorobenzène 1,4	45
3.39	Dichlorophénol 2,3	46
3.40	Dichlorophénol 2,4	47
3.41	Dichlorophénol 2,5	48
3.42	Dichlorophénol 2,6	49
3.43	Dichlorophénol 3,4	50
3.44	Dichlorophénol 3,5	51
3.45	Dieldrine	52
3.46	Dinoterbe	53
3.47	Diuron	54
3.48	Endosulfan	55
3.49	Endrine	56
3.50	Etain	57
3.51	Fluoranthène	58
3.52	Flusilazole	59
3.53	Glyphosate	60
3.54	Hexachlorobenzène	61
3.55	Hexachlorobutadiène	62
3.56	Indéno(1,2,3cd)pyrène	63
3.57	Iprodione	64
3.58	Isodrine	65
3.59	Isoproturon	66
3.60	Lindane	67
3.61	Linuron	68
3.62	Mancozè be	69
3.63	Mécoprop	70
3.64	Mercure	71
3.65	Nickel	72
3.66	PCBs	73
3.67	Parathion - éthyl	75
3.68	Parathion - méthyl	76
3.69	Pentachlorophénol	77
3.70	Plomb	78
3.71	Simazine	79
3.72	Tébuconazole	80
3.73	Terbutryne	81
3.74	Tétrachloréthylène	82
3.75	Tétrachlorométhane	83
3.76	Toluène	84
3.77	Tributyltétain oxyde (TBTO)	85
3.78	Trichloréthane 1,1,1	86
3.79	Trichloréthylène	87
3.80	Trichlorobenzène 1,2,3	88
3.81	Trichlorobenzène 1,2,4	89
3.82	Trichlorobenzène 1,3,5	90
3.83	Trichlorophénol 2,3,5	91
3.84	Trichlorophénol 2,4,5	92
3.85	Trichlorophénol 2,4,6	93

3.86	Trichlorophénol 3,4,5	94
3.87	Trifluraline	95
3.88	Triphenylétain acétate	96
3.89	Triphenylétain chlorure	97
3.90	Triphenylétain hydroxyde	98
3.91	Vinclozoline	99
3.92	Xylène méta	100
3.93	Xylène ortho	101
3.94	Xylène para	102
3.95	Zinc	103

REFERENCES	105
------------	-----

ANNEXE

ANNEXE 1 - LISTE DES MICROPOLLUANTS PRIORITAIRES	119
--	-----

1. INTRODUCTION

Les Agences de l'Eau en France recherchent un moyen de classifier les eaux douces par rapport aux concentrations d'une série de micropolluants prioritaires (Annexe 1). Cette classification doit refléter l'état de la fonction 'écosystèmes' de ces milieux aquatiques. Cinq classes de qualité ont été retenues correspondant à des effets généraux sur les écosystèmes aquatiques (Tableau 1.1). Les quatre seuils de qualité correspondant aux cinq classes de qualité ont été élaborés selon une méthodologie développée par Stuart *et al* (1995) et brièvement présentée au chapitre suivant.

Tableau 1.1 Classification des écosystèmes aquatiques

Classe	Effet prédit sur l'écosystème
5	Très grand risque d'effets létaux pour plusieurs espèces de l'écosystème; diminution sur une grande échelle de l'abondance et de la variété des espèces; disparition des espèces ou seulement des espèces tolérantes
4	Risque d'effets létaux significatifs sur les espèces les plus sensibles de l'écosystème aboutissant à une diminution de l'abondance des espèces et à une réduction de la variété des espèces; les espèces tolérantes dominent.
3	Risque probable d'effets adverses chroniques, sub-létaux sur les espèces sensibles, avec un risque possible pour les organismes' moins sensibles; peut aboutir à une réduction du nombre des nouveaux individus dans les populations affectées et possible réduction de l'abondance; augmentation de la population des espèces tolérantes
2	Risque possible d'effets adverses chroniques, sub-létaux sur les espèces les plus sensibles de l'écosystème; peut aboutir à une réduction du nombre des nouveaux individus dans les populations affectées et possible réduction de l'abondance; et peut-être une réduction de la diversité
1	Risque négligeable d'effets néfastes sur toutes les espèces

3.23 Chrome

Coefficient de Partage (Kp): $5,74 \times 10^4$

Tableau 1 Données de toxicité critique (50-200 mg CaCO₃l⁻¹)

Espèce	Durée	Conc ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Effet	Classe	Réf
Algues et Plantes					
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	96 h	350	CE50 (inhibition de la croissance)	Secondaire	1
<i>Scenedesmus capricornutum</i>	2-3 s	240	CE50 (biomasse)	Secondaire	2
Invertébrés					
<i>Daphnia magna</i> (puce d'eau)	24 h	350	CE50 (immobilisation)	Secondaire	3
"	21 j	18	NOEC (reproduction)	Secondaire	3
Poissons					
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (truite arc-en-ciel)	32 s	20	NOEC (mortalité et croissance)	Secondaire	4
<i>Pimephales promelas</i>	96 h	34000	CL50	Secondaire	5

Références:

1. Kuhn et Pattard (1990)

2. Jouany *et al* (1983)

3. Kuhn *et al* (1989a)

4. Jop (1987)

5. Ven der Putte *et al* (1982b)

Tableau 2 Seuils de qualité

Seuil	Eau Critères utilisés	Conc. ($\mu\text{g l}^{-1}$)	MES ($\mu\text{g kg}^{-1}$)	SS ($\mu\text{g kg}^{-1}$)
4	Moyenne de CL/E50 aiguë pour trois niveaux trophiques (algues/plantes, invertébrés et poissons)	320a 1600b 3200c		
3	Plus basse CE50 aiguë (algues/plantes et invertébrés)	70a 350b 700c		
2	Plus basse NOEC chronique (invertébrés)	3,6a 18b 36c	78000e	52000e
1	Plus basse NOEC chronique/10 (invertébrés)	0,4a 1,8b 3,6c	7800d	5200d

a 0-50 mg CaCO₃ l⁻¹ b 50-200 mg CaCO₃ l⁻¹ c >200 mg CaCO₃ l⁻¹

d Valeur TEL calculée à partir de l'approche WEA avec facteur de sécurité.

e Valeur TEL.

3.28 **DDD o-p'/p-p'**

voir Sanguinol

4/200

classé 1

Utilisation: Insecticide

Log Kow: -

Commentaire: Espèces cibles représentées.

Tableau 1 Données de toxicité critique

Espèce	Durée	Conc (µg l ⁻¹)	Effet	Classe	Réf
Algues et Plantes					
Invertébrés					
<i>Gammarus fasciatus</i>	96 h	0.6	CL50	Secondaire	1
Poissons					
<i>Salvelinus fontinalis</i> (saumon de fontaine)	24 h	45	CL50	Secondaire	2

Références

1. Sanders (1972)

2. Gardner (1973)

Tableau 2 Seuils de qualité

Seuil	Eau Critères utilisés	Conc. (µg l ⁻¹)	MES (µg kg ⁻¹)	SS (µg kg ⁻¹)
4	Moyenne géométrique des plus basses CE50 aiguë pour deux niveaux trophiques (invertébrés et poissons)	(5,2)a	-	-
3	Plus basse CE50 aiguë (invertébrés)	(0,6)a		-
2	Plus basse CE50 aiguë/10 (invertébrés)	(0,06)ab	na	na
1	Plus basse CE50 aiguë/100 (invertébrés)	(0,006)ab	na	na

na pas nécessaire

a Valeur provisoire car pas de donnée pour les algues/plantes. Cependant données pour les espèces cibles.

b Facteur de sécurité plus petit car données pour les espèces cibles

6.02

réf. Sanguinol 1996

3.94 **Xylène para**

Log Kow: 3,15

Log Koc: 2,65

Commentaire: Vu les similarités entre les isomères, ceux-ci sont considérés en même temps.

Tableau 1 Données de toxicité critique

Espèce	Durée	Conc ($\mu\text{g l}^{-1}$)	Effet	Classe	Réf
Algues et Plantes					
<i>Selenastrum capricornutum</i>	72 h	3200	CE50 (croissance)	Primaire	1
Invertébrés					
<i>Daphnia magna</i> (puce d'eau)	24h	3600	CE50 (immobilisation)	Primaire	1
Poissons					
<i>Carassius auratus</i> (poisson rouge)	24 h	1800	CL50	Primaire	2

Références:

1. Galassi et al (1988)

2. Bridie et al (1979)

Tableau 2 Seuils de qualité

Seuil	Eau Critères utilisés	Conc. ($\mu\text{g l}^{-1}$)	MES ($\mu\text{g kg}^{-1}$)	SS ($\mu\text{g kg}^{-1}$)
4	Moyenne géométrique des plus basses CE50 aiguë pour trois niveaux trophiques (algues/plantes, invertébrés et poissons)	1800		
3	Plus basse CE50 aiguë (invertébrés)	1 000a		
2	Plus basse CE50 aiguë/1 00 (invertébrés)	10a	40c	4c
1	Plus basse CE50 aiguë/1 000 (invertébrés)	1a	4b	2b

a Valeurs basées sur les données aiguës du xylène ortho (voir section 3.93). Aucune donnée chronique n'est disponible pour aucun des isomères, mais les données chroniques sur le poisson pour les mélanges de xylènes indiquent des NOEC pour les poissons de l'ordre du mg l^{-1} , suggérant que les critères de qualité sont peut-être trop sévères. De nouvelles données sont nécessaires afin de confirmer le rapport aigu-chronique.

b Valeur calculée à partir de l'approche EP avec facteur de sécurité.

c Seuil basé sur une valeur EP.

- Schatzberg, P. et Harris, L. (1978) Organotin detoxification. In *Report of the Organotin Workshop* edited by M Good, 95-107. Univ of New Orleans, Louisiana, Feb 17-19.
- Schoeny, R., Cody, T., Warshawsky, D. et Radike, M. (1988) Metabolism of Mutagenic Polycyclic Aromatic Hydrocarbons by Photosynthetic Algal Species. *Mutat. Res.* 197, 289-302
- Seim, W.K., Curtis, L.R., Glenn, S.W. et Chapman, G.A. (1984). Growth and survival of developing steelhead trout (*Salmo gairdneri*) continuously and intermittently exposed to copper. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 41, 433.
- Shafiei, T.M. et Costa, H.H. (1990) The Susceptibility and Resistance of Fry and Fingerlings of *Oreochromis mossambicus* Peters to Some Pesticides Commonly used in Sri Lanka. *J. Appl. Ichthyol.* 6, 73-80
- Shigeoka, T., Sato, Y., Takeda, Y., Yoshida, K. et Yamauchi, F. (1988a) Acute Toxicity of Chlorophenols to Green Algae, *Selenastrum capricornutum* and *Chlorella vulgaris*, and Quantitative Structure-Activity Relationships. *Environ. Toxicol. Chem.* 7, 847-854
- Shigeoka, T., Yamagata, T., Minoda, T. et Yamauchi, F. (1988b) Acute Toxicity and Hatching Inhibition of Chlorophenols to Japanese Medaka, *Oryzias latipes* and Structure-Activity Relationships. *J. Hyg. Chem./Eisei Kagaku* 34, 343-349
- Sims, I., Mallett, M.J. et Ashely, S. (1990). Progress report to the Department of the Environment, October 1989 to March 1990. WRc contract report number DoE 2426-M for contract reference PECD 7/7/272.
- Sloof, W., Canton, J.H. et Hermens, J.L.M. (1983) Comparison of the susceptibility of 22 freshwater species to chemical compounds. I. (Sub)acute toxicity tests. *Aquatic Tox.* 4, 113-128.
- Smith, A.D., Bharath, A., Mallard, C., Orr, D., Smith, K., Sutton, J.A., Vukmanich, J., McCarty, L.S. et Ozburn, G.W. (1991). The acute and chronic toxicity of ten chlorinated organic compounds to the american flagfish (*Jordinella floridae*). *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 20, 94-102.
- Snarski, V.M. et Olson, G.F. (1982) Chronic toxicity and bioaccumulation of mercuric chloride in the fathead minnow (*Pimephales promelas*). *Aquatic Toxicol.*, 2, 143
- Spacie, A., Vilkas, A.G., Doebbler, G.F., Kuc, W.J. et Iwan, G.R. (1981) Acute and chronic parathion toxicity to fish and invertébrés. Contract no. 68-01-0155, Manuscript, Office of Research and Monitoring, US EPA, Washington, DC: 79 p.
- Sphear, R.L. et Fiandt, J.T. (1978) Toxicity and bioaccumulation of cadmium and lead in aquatioinvertébrés. *Environ. Poll.* 15, 195-208
- Stauber, J.L. et Florence, T.M. (1989) The effect of culture medium on metal toxicity to the marine diatom *Nitzschia closterium* and the freshwater green alga *Chlorella pyrenoidosa*. *Wat. Res.* 23, 907-911
- Steinhaeuser, K.G., Amann, W., Spath, A. et Polenz, A. (1985) Untersuchungen zur aquatischen Toxizität zinnorganischer Verbindungen. *Vom Wasser*, 65, 203
- Stephenson, R.R. et Kane, D.F. (1984) Persistence and effects of chemicals in small enclosures in ponds. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 13, 313-326.
- Stevens, D.G. et Chapman, G.A. (1984) Toxicity of trivalent chromium to early life stages of steelhead trout. *Environm. Toxicol. Chem.* 3, 125-133