

Etude de la toxicité aiguë d'un détergent anionique le Teepol vis-à-vis du loup (*Dicentrarchus labrax* L.) Variation des CL 10 - CL 50 - CL 90 (24 et 48h) en fonction de son stade de développement

Othman BEJI*

خلاصة

تدل هذه الدراسة على درجات الحساسية لسمك القاروص *Dicentrarchus Labrax* ايزاء مادة ملوثة من نوع المواد المستعملة للتنظيف *Teepol* مرتبطة ارتباطا وطيدا بدراجل النمو لهذا النوع من السمك . حيث تشتد وطنة هذه المادة الملوثة عند اغراخ وصغار القاروص وتقل نسبيا ايزاء كبار هذا النوع من السمك .

RESUME

Les indices de sensibilité, calculés d'après les concentrations létales obtenues pour les différents stades de développement du loup (*D. labrax*) en présence d'un détergent anionique : le Teepol, montrent que pour une même espèce, la sensibilité à un altéragène varie en fonction du stade de développement de celle-ci.

ABSTRACT

The sensibility indexes, computed from the letal concentrations obtained for different stages of development of sea bass (*D. labrax*) putted in anionic detergent solution : the teepol, indicate that for the same specie, the sensibility to a pollutant varied with the stage of development of the fish.

INTRODUCTION

L'utilisation accrue des détergents à des fins diverses (ménagères, agricoles, industrielles, etc.) a incité de nombreux chercheurs à s'intéresser aux conséquences d'une pollution éventuelle de ces produits et leur impact sur la faune et la flore (Cabridenc, 1970-1976 ; Caruelle, 1973).

Les travaux de Cossa (1973) montrent que les détergents anioniques existent à tous les niveaux quel que soit le lieu des prises d'échantillons.

Les travaux concernant l'action des seuls détergents sur la vie marine sont rares, tout au moins à une échelle dépassant celle du laboratoire. Arnoux et Coll. (1973) ont constaté la disparition de *Cystoseira stricta* (Algue Phéophycée) dans le secteur de Cortiou (Marseille), ils se défendent d'attribuer aux seuls détergents cette disparition.

* Station de biologie marine et lagunaire, 34200 SETE, France
Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche, 2025 Salammbô, Tunisie.

Foret (1972) signale une diminution de l'aptitude à la reproduction de l'Annélide Polychète *Capitella capitata*, en présence de 10 Mg/l d'un détergent non ionique.

Dans ce travail nous avons essayé d'évaluer au moyen de tests de laboratoire (essais statiques et à court terme) la toxicité d'un détergent anionique le Teepol vis-à-vis de différents stades de développement du loup (*Dicentrarchus labrax*). Nous avons utilisé pour nos tests des individus élevés en laboratoire (Station de biologie marine de Sète) ce qui nous a permis de disposer d'un matériel biologique sain, d'avoir une même sensibilité et une reproductibilité satisfaisante des résultats.

MATERIEL ET METHODE

Le principe des tests consiste à déterminer la toxicité aiguë du Teepol vis-à-vis de différents stades de développement du loup.

Les individus - tests sont placés 20 à 22h avant le début de l'expérience dans des aquariums en verre de 40, 16 et 2 l contenant de l'eau de mer à 32 ‰ de salinité, préalablement filtrée sur un vide de maille de 40 μ et bien oxygénée avant et tout au long de l'expérience par un bullage abondant obtenu au moyen de tube en verre de 6 mm de diamètre.

Des dilutions à partir d'une solution mère de Teepol sont préparées et introduites dans les aquariums.

Toutes les expériences se déroulent en présence d'un témoin où la concentration d'altéragène est nulle.

La première gamme de concentrations testées est assez large, elle nous permet d'obtenir au moins deux valeurs du pourcentage de mortalité cumulée comprises entre 0 et 100 %. Ce test préliminaire est suivi de 2, 3 ou même 4 tests définitifs afin de réduire au maximum la gamme de concentrations responsables des effets létaux et d'avoir une répétabilité des résultats.

Nous avons utilisé, comme beaucoup d'auteurs travaillant sur la toxicité, des diagrammes gaussio-logarithmiques pour que les courbes concentrations-effets soient des droites. Le tracé de celles-ci, nous a permis de déduire les concentrations tuant 10, 50 et 90 % (CL 10, CL 50 et CL 90) des individus testés en 24 et 48 h et de calculer les indices de sensibilité (Stora, 1978).

Les concentrations de Teepol testées sont indiquées dans le tableau 1.

TABLEAU 1
Concentrations de Teepol

Concentrations testées (ml/l)				
Stade I	II	III	IV	V
0,01	0,014	0,014	0,020	0,045
0,008	0,012	0,012	0,018	0,020
0,006	0,010	0,010	0,016	0,018
0,004	0,008	0,008	0,014	0,016
0,002	0,006	Témoin	0,013	0,014
0,0008	0,004		0,012	0,010
Témoin	Témoin		Témoin	Témoin

Les loups ont été classés en cinq groupes numérotés de I à V en fonction de leur stade de développement (tabl. 2). Toutes les conditions d'expérience sont résumées dans ce même tableau.

TABLEAU 2

Résumé des conditions d'expérience

\overline{LT} : Longueur totale moyenne ; \overline{P} : Poids moyen ; SM : Solution mère ; Ve : Volume d'eau par bac ; n : Nbre de poissons par bac ; O₂ : Oxygène dissous.

		\overline{LT} (cm)	\overline{P} (g)	Age (mois)	SM (ml/l)	V. e (l)	n	O ₂ (mg/l)	pH	T (°C)	S %o
STADE DE DEVELOPPEMENT	V	15	28	12	10	38	1	6,75	8	14	32
	IV	9,40	7,50	11	10	38	2	7,1	8	15	32
	III	3,15	0,237	4	10	8	4	6,85		16	32
	II	2,20	0,060	3	10	8	4	6,8	8	17	32
	I	1,37	0,010	1,5	10	1	12	6,7	8	18	32

RESULTATS EXPERIMENTAUX

Les tests d'écotoxicité du Teepol vis-à-vis de *D. labrax* montrent que pour chacun des stades de développement testés, la gamme des concentrations est très réduite. En effet, les concentrations maximales entraînant 1 % de mortalité des individus-tests en 48 h pour les stades I, II, III, IV et V sont respectivement 0,0016 ml/l, 0,0014 ml/l, 0,0071 ml/l, 0,0084 ml/l et 0,015 ml/l alors que les concentrations maximales entraînant 99 % de mortalité en 48h pour les stades I, II, III, IV et V sont respectivement égales à 0,0082 ml/l, 0,0096 ml/l, 0,0119 ml/l, 0,014 ml/l et 0,017 ml/l (fig. 1). Il est à signaler qu'aucune mortalité n'a été enregistrée dans les bacs témoins.

Pour un stade de développement donné, les concentrations létales moyennes qui tuent 10,50 et 90 % des poissons en 24h sont celles qui tuent 10,50 et 90 % des poissons en 48h (sauf pour le stade I : ces larves de un mois et demi sont encore assez fragiles, la mortalité supplémentaire après 48 h pourrait être impliquée à un manque de nourriture ; les individus tests sont placés à jeûn et restent 48 h sans nourriture) (tabl. 3). A partir des données du tableau 3 nous avons tracé la courbe de variation de la CL 50 (48h) en fonction du poids moyen (g) des alevins de loup testés (fig. 2) et la courbe de variation de la CL 50 (48h) en fonction de la longueur totale moyenne (cm) des poissons tests (fig. 3). Ces deux courbes ont la même allure et montrent que les larves de $\overline{P} \leq 0,5$ g et de $\overline{LT} \leq 3,5$ cm sont très sensibles au Teepol. L'écart entre les CL 50 de ces différents stades est élevé.

Mais après un certain stade de développement les poissons conservent une sensibilité relativement constante : entre les alevins de 10 g et ceux d'un poids supérieur, la CL 50 varie faiblement ; en fait la sensibilité au Teepol des alevins de 10 g et plus est voisine de celle des adultes. La courbe de la figure 2 devient dans sa deuxième partie proche de la parallèle à l'axe des abscisses.

Nos résultats confirment les conclusions de Swedmark et coll. (1971), Maggi et Cossa (1973) et prouvent la grande sensibilité des poissons aux détergents.

Manwell et Baker (1967) sont parmi les rares auteurs ayant travaillé sur l'action du Teepol vis-à-vis des organismes marins (loup, sole,...). Ces auteurs ont montré

% de mortalité cumulée

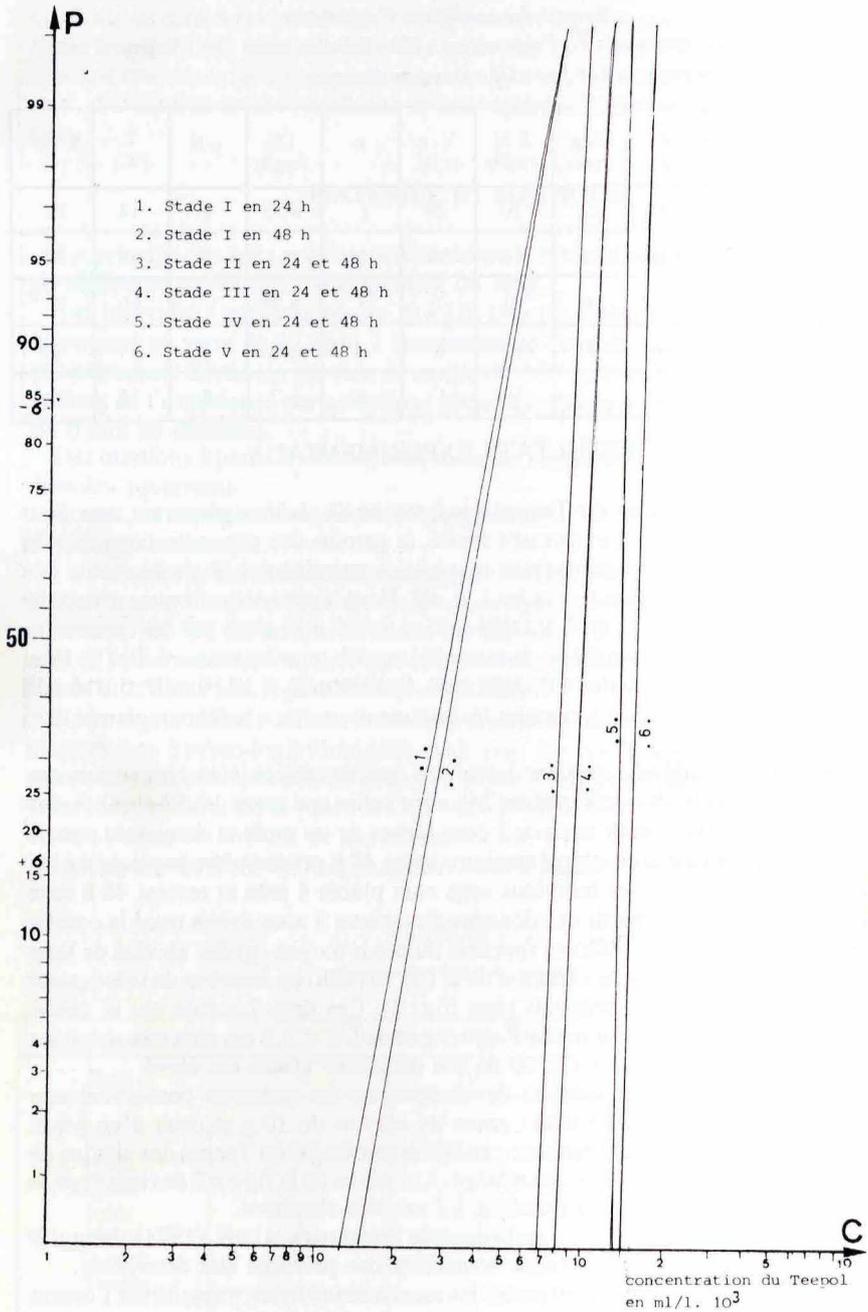


Fig. 1 : Courbes de toxicité du Teepol vis-à-vis du loup

TABLEAU 3

Comparaison des CL 10 - CL 50 - CL 90 (24 et 48h) (ml/l) du Teepol vis-à-vis du loup à différents stades de son développement

STADES	CONCENTRATIONS LETALES		
		24 h	48 h
I	CL 10	.0023	.0020
	CL 50	.0034	.0032
	CL 90	.0052	.0049
II	CL 10	.0075	.0075
	CL 50	.0083	.0083
	CL 90	.0090	.0090
III	CL 10	.0091	.0091
	CL 50	.0098	.0098
	CL 90	.0109	.109
IV	CL 10	.131	.131
	CL 50	.0134	.0134
	CL 90	.0138	.0138
V	CL 100	.0147	.0147
	CL 50	.0155	.0155
	CL 90	.0160	.0160

que les détergents entraînent une altération du système lipoprotéique, activent les amylases et les estérases. Ils notent la destruction d'enzymes dans les parois des lysosomes.

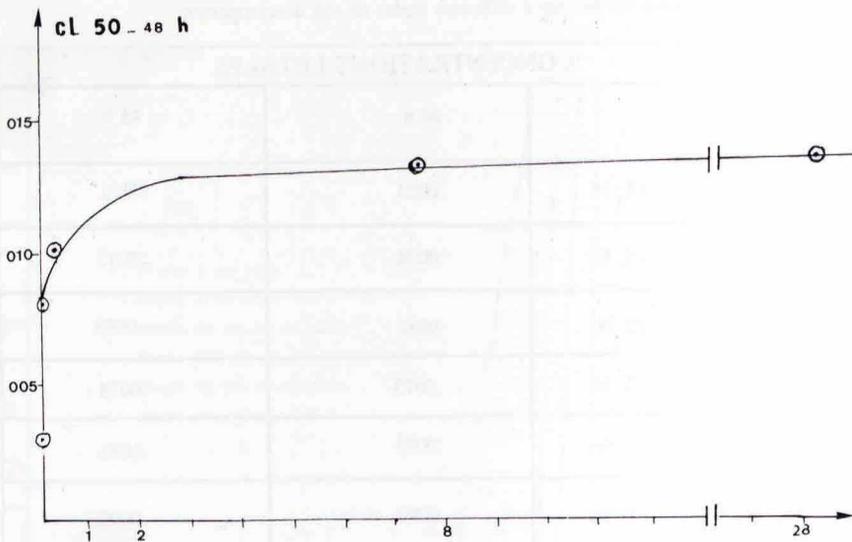


Fig. 2 : Variations de la CL 50 - 48 h du Teepol en fonction du poids moyen P chez le loup

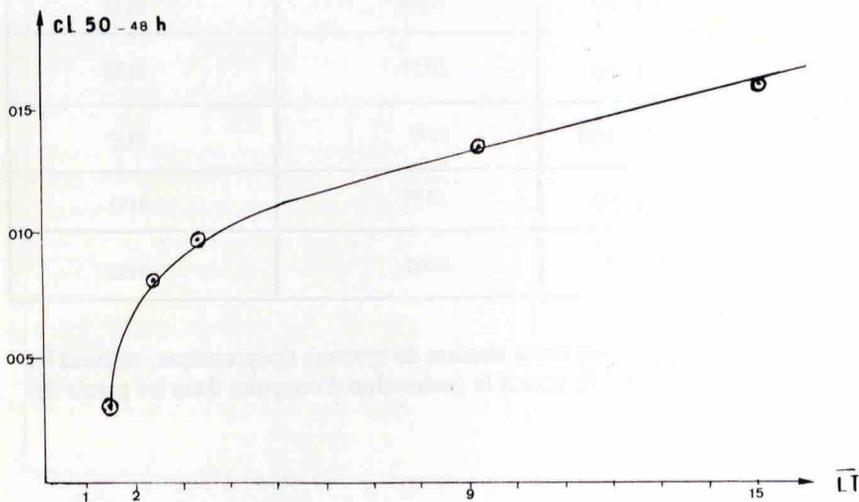


Fig. 3 : Variations de la CL 50 - 48 h du Teepol en fonction de la longueur totale moyenne LT chez le loup.

TABLEAU 4
Indice de sensibilité du stade V (adulte)
par rapport aux stades plus jeunes

	24 h			48 h		
	CL 10	CL 50	CL 90	CL 10	CL 50	CL 90
V I.S. IV	1,122	1,156	1,159	1,122	1,156	1,159
V I.S. III	1,615	1,581	1,467	1,615	1,581	1,467
V I.S. II	1,960	1,867	1,777	1,960	1,867	1,777
V I.S. I	6,391	4,558	3,076	7,350	4,843	3,265

CONCLUSION

Chez le loup (*D. labrax*) nous avons mis en évidence une sensibilité décroissante à l'action létale du Teepol au cours du développement du poisson :

Stade I : $\overline{LT} = 1,37$ cm ; $\overline{P} = 0,010$ g ; CL 50 (48h) = 0,0034 ml/l

Stade II : $\overline{LT} = 2,20$ cm ; $\overline{P} = 0,060$ g ; CL 50 (48h) = 0,0083 ml/l

Stade III : $\overline{LT} = 3,15$ cm, $\overline{P} = 0,237$ g ; CL 50 (48h) = 0,0098 ml/l

Stade IV : $\overline{LT} = 9,40$ cm ; $\overline{P} = 7,50$ g ; CL 50 (48h) = 0,0134 ml/l

Stade V : $\overline{LT} = 15$ cm ; $P = 28$ g ; CL 50 (48h) = 0,0155 ml/l

En effet, plus le stade de développement est avancé et plus la sensibilité du loup à ce détergent diminue. Les larves sont plus sensibles que les alevins, qui eux-mêmes sont plus sensibles que les juvéniles. Ces derniers ont une sensibilité voisine de celle des adultes.

Quand il est en concentration létale, le Teepol agit très rapidement (fig. 1 : les pentes des droites sont fortes) et tue la totalité des individus testés.

BIBLIOGRAPHIE

- ARNOUX A, AUCLAIR D et BELLAN G (1973). — Etude de la pollution chimique des sédiments marins du secteur de Cortiou (Marseille). Relations avec les peuplements macro-benthiques. *Téthys*, 5 (1) : 115-123.
- CABRIDENC R. (1970). — Le problème des détergents. Pollution, nuisances, aspects pratiques et scientifiques. *Bull. Ass. fr. Hydrol.*, 1 : 23-45 2 : 37-45.
- CABRIDENC R. (1976). — La pollution des eaux par les détergents, in La pollution des eaux continentales, ouvrage collectif présenté par P. Pesson. Paris, Gauthier-Villars. 37-54.
- CARUELLE F (1973). — Pollution marine de surface par les détergents anioniques provenant des égouts de Marseille. Thèse Fac. pharmacie, Marseille. 87 p.

- COSSA D (1973). — Evolution de la pollution par les détergents anioniques en cinq zones du littoral français. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 37 (3) : 429-469.
- FORET J.P. (1972). — Etude des effets à long terme de quelques détergents sur la séquence de développement de deux Polychètes sédentaires. *Thèse de doct. de spécialité*, Marseille, 125 p.
- MAGGI P. et COSSA D. (1973). — Nocivité relative de cinq détergents anioniques en milieu marin. Toxicité aiguë à l'égard de quinze organismes. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 37 (3) : 411-417.
- MANWELL C. et BAKER C.M.A. (1967). — A study of detergent pollution by molecular methods : starch gel electrophoresis of a variety of enzymes and other proteins. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 47 : 659-675.
- STORA G. (1978). — Evolution comparée de la sensibilité de deux Polychètes soumises à l'action de détergents en fonction d'une augmentation de la température. Notion d'indice de sensibilité. *Rev. int. Océanogr. méd.*, 51-52 : 101-113.
- SWEDMARK M., BRAATEN B., EMANUELSON E. and GRAMMO A. (1971). — Biological effects of surface active agents on marine animals. *Mar. Biol.*, 9 (3) : 183-201.