

**Toxicité des produits de dégradation du Teepol du Néocide
et du Dichlorure de mercure vis-à-vis des alevins de loup et du mulet**

par
Othman BEJI et Mohamed HADJ ALI SALEM

ملخص

إنَّ نظام استعمال المواد الملوثة للمياه مركّزة على درجات تسميمها المبيد وتفكّكها في
مدّة زمنية معيّنة .

تدلّ هذه الدّراسة على أنّ درجات التسميم لمادة التيبول والنيوسيد وحامض الزّأبق
تنقص مع مدّة بقاء المحلول في الماء ويبدأ تفكّكها بعد مدّة زمنية كافية لبداء تركيب
ومفعول خميرة الجراثيم البكتيرية . فكانت مدّة التفكك قصيرة بالنسبة لمادّة التيبول
(3 أيام) وأطول بالنسبة لحامض الزّأبق (7 أيام) والنيوسيد (12 يوم) .

RESUME

La réglementation de l'utilisation des produits susceptibles d'altérer les
qualités de l'eau est basée sur des tests mettant en évidence leur toxicité et leur
biodegradation. Une partie de notre travail met en évidence que le teepol, le
Néocide et le dichlorure de mercure ont une toxicité qui diminue au cours du
temps. Pour ces trois produits, l'inactivation ne s'amorce qu'après une période de
latence correspondant au temps pour induire la synthèse des enzymes bactériens
nécessaires à la destruction des molécules du polluant (dégradation). Lorsque
cette adaptation est réalisée, la biodegradation est très rapide pour le teepol (3
jours), un peu moins pour le Dichlorure de mercure (7 jours) et pour le Néocide
(12 jours).

ABSTRACT

The use control of some chemical products susceptible to adulterate water
quality is based on their toxicity and biodegradation. This part of our work put out
that the teepol, the Neocide and the bichlorure of mercury have their toxicity
decreasing with time of test. The inactivation begins with latency period to induce
the bacterial enzymes synthesis indispensable for the degradation. After this period
the biodegradation is very quinkly for the teepol (3 days) and more long for
bichlorure of mercury (7 days) and Neocide (12 days).

INTRODUCTION

De nombreux pays prévoient une réglementation concernant les produits susceptibles d'altérer les qualités de l'eau. Ces réglementations sont basées sur la mise en évidence de la biodégradabilité par des tests de laboratoire permettant de dire si un produit pourra ou non être rapidement éliminé dans une station d'épuration ou en mer du fait de mécanismes physiques (adsorption sur supports solides, sur boues, concentrations dans les mousses...), chimiques (hydrolyse, oxydation) ou biologiques (micro-organismes, enzymes, etc...).

1. — Matériel et méthode

1.1. *Principe du test*

Dans la présente partie de notre travail, nous envisageons l'étude de la cinétique de toxicité des produits de dégradations du teepol, du Néocide et du dichlorure de mercure. On étudiera la biodégradation de ces polluants toxiques à travers la diminution de leur toxicité au cours du temps.

1. 2. *Méthode*

Nos mesures n'ont pas consisté en des dosages des corps toxiques restant après dégradation mais en une recherche de leur nocivité effective.

Pour cela on a fixé le paramètre concentration de l'altérage on l'appellera C, il sera égal pour tous les produits testés à 4 fois la concentration létale qui tue 50% des individus tests en 48 heures.

$$C = 4 \text{ CL } 50 (48 \text{ h})$$

Dans des conditions expérimentales identiques, on remplit d'eau de mer une série d'aquarium (A_1 à A_n) dans chacun desquels on introduit la concentration C du produit à étudier.

24 heures après l'introduction de l'altérage dans les aquariums, les alevins à tester sont placés dans A_1 , après 48 h = 2 jours de dégradation dans A_2 , etc.

On notera le pourcentage de mortalité après 24 et 48 heures pour chaque aquarium. L'expérience se termine lorsque après n jours d'aération continue du bac A_n et 48 heures après introduction du matériel biologique, la mortalité est de 0%.

Les conditions expérimentales relatives à chaque altérage sont résumées dans le tableau n° 1.

2. — Resultats expérimentaux

Après un jour de contact teepol (à la concentration $C = 4 \text{ CL}_{50} (L) (48 \text{ h}) = 0,05 \text{ ml/l}$), son éventuelle biodégradation est recherchée par l'introduction de 2

TABLEAU 1
Résumé des conditions d'expérience(s)

	L. $\bar{T}$ cm	$\bar{P}$ g	Age mois	S.M	v.e I	n	O ₂ ppm	pH	T °C	S‰	C
Loup Teepol	9,31	7,73	12	10ml/l	38	2	6,1	8	16	32	0,05 ml/l
Muge Mercure	3,28	0,383	—	1 g/l	8	4	6,75	8	19	33	4,8 ml/l
Loup Néocide	10,16	10,7	13	—	16	2	—	7,8	17	32	2 g/l

S.M. : solution mère

v.e. : volume d'eau

n. : nb de poisson

T. : température moyenne

C. : concentration testée 4 CL 50 (48h)

alevins de loups (LT = 9,31 cm ; P = 7,73 g) dans A₁. La figure 1a, donne le pourcentage de mortalité cumulée ($\bar{P}$) en fonction du temps (48 heures de test).

On constate qu'en moins de 6 heures, 100% des alevins testés dans l'aquarium A₁ sont morts, cela veut dire qu'un jour de dégradation n'est pas suffisant pour rendre le teepol non létal. La quantité dégradée est très faible par rapport à la concentration initiale C.

La figure 2a, montre que le pourcentage de mortalité des alevins de *Mugil labrosus* testés au dichlorure de mercure, atteint 100% en moins de 24 heures. Quand on sait qu'il faut un temps de latence aux animaux pour s'intoxiquer avec le HgCl₂ (Béji 1984), on conclut là aussi qu'après un jour, la dégradation du dichlorure de mercure par les micro-organismes a été faible.

Cette dégradation a été encore plus faible pour le Néocide, en effet comme le montre la figure 3a, les sujets testés au Néocide sont morts en moins d'une heure.

Les figures 1b, 1c, 1d, montrent que le pourcentage de mortalité des alevins a été de 100% après 48 heures de dégradation du teepol puis a chuté brusquement à 0% après 72 heures de dégradation. La disparition de la toxicité équivaut soit à une destruction totale du produit, soit à une destruction partielle suffisante pour amener ce dernier à une concentration non toxique. Celle-ci est alors inférieure ou égale à la concentration maximale du produit entraînant 0% de mortalité en 48 heures (CL 0 (48 h)).

Pour le Teepol :

la CL 0 (48 h) = 0,013 ml/L (Béji 1981)

C = CL 50 (48 h) = 0,05 ml/l (Béji, 1984)

la quantité de teepol dégradée (Cd) sera alors :

$Cd \geq C - CL\ 0\ (48\ h)$

$Cd \geq 0,05 - 0,013$

$Cd \geq 0,037\ ml/l$

Les figures 2 b, 2 c, 2 d, montrent que la diminution de la toxicité du HgCl₂ vis-à-vis des alevins de Muges est lente et progressive. On a 0% de morts près 7 jours de dégradation. La quantité de dichlorure de mercure dégradée Cd est alors :

$Cd = C - CL\ 0\ (48\ h)$

C = 4,8 mg/L (Béji, 1981)

CL 0 (48 h) = 0,5 mg/l (Béji, 1984)

$Cd = 4,3\ mg/l$

Fig : 1 - Cinétique de toxicité des produits de dégradation du TEEPOL vis à vis des alevins de LOUP.

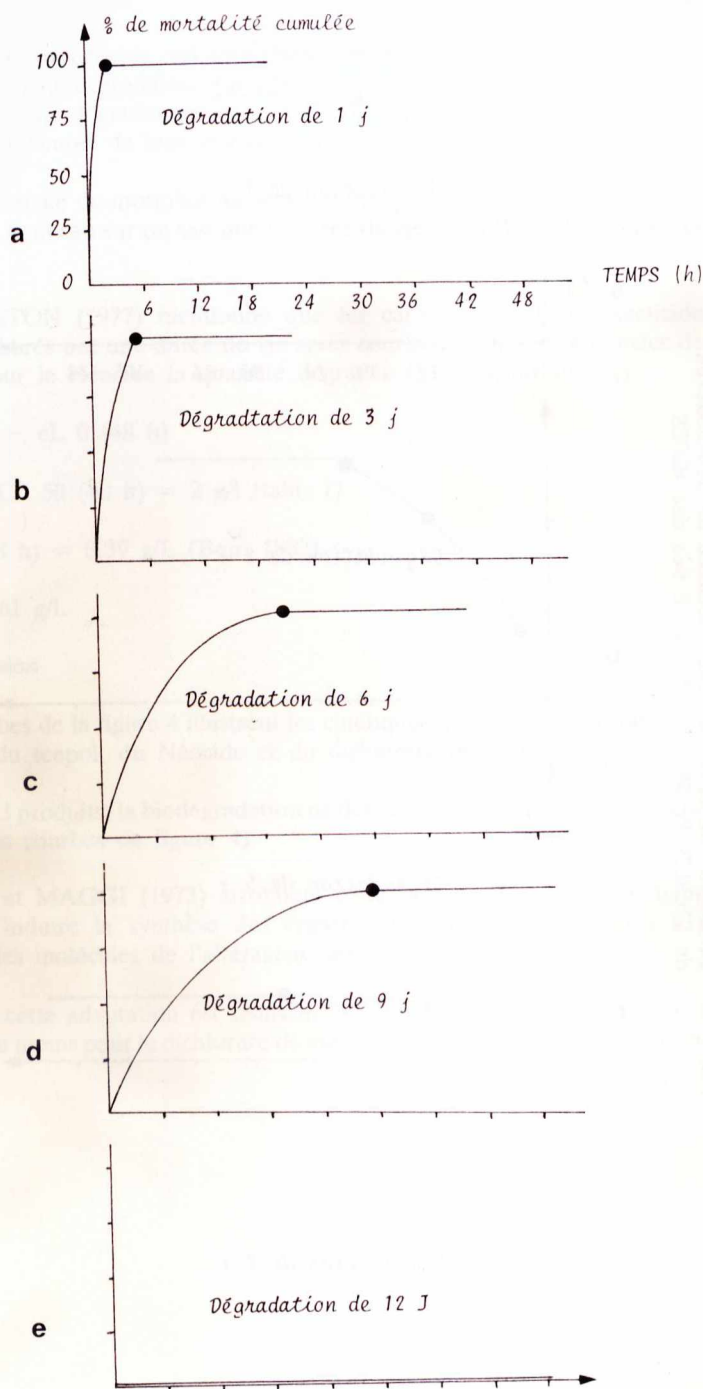
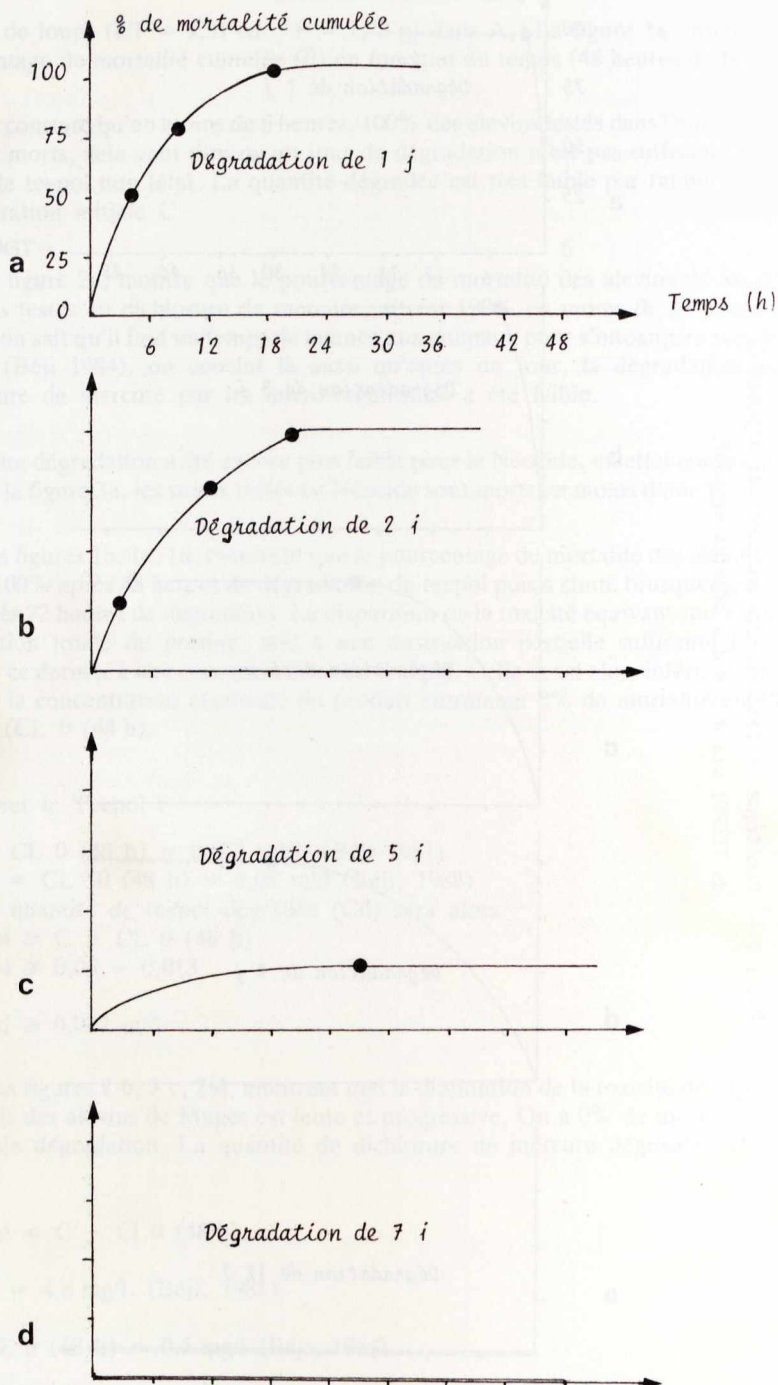


Fig : 2 - Cinétique de toxicité des produits de dégradation du DICHLORURE DE MERCURE vis à vis des MUGES



Le Néocide (insecticide carbamate) au contraire des 2 autres produits s'est révélé difficilement dégradable. En effet, la courbe de la figure 3 c montre qu'après 6 jours de dégradation, on a 100% de mortalité des alevins de Loups testés après 24 heures de leur introduction dans l'aquarium A6.

Le pourcentage de mortalité ne sera nul qu'après 12 jours de dégradation. Ceci n'est pas nouveau car on sait que la durée de vie des insecticides en mer est assez longue.

LIVINGSTON (1977) mentionne que les carbamates et les insecticides organo-phosphorés ont une durée de vie assez courte par rapport aux restes des pesticides. Pour le Néocide la quantité dégradée dans l'aquarium A₁₂ :

$$Cd = C - cL \ 0 \ (48 \ h)$$

$$C = 4. \ CL \ 50 \ (48 \ h) = 2 \ g/l \ (tabl. \ 1)$$

$$CL \ 0 \ (48 \ h) = 0,39 \ g/L \ (Béji, \ 1982)$$

$$Cd = 1,61 \ g/l.$$

3. — Conclusion

Les courbes de la figure 4 illustrent les cinétiques de toxicité des produits de dégradation du teepol, du Néocide et du dichlorure de mercure.

Pour ces 3 produits, la biodégradation ne débute qu'après un temps de latence (palier sur les courbes de figure 4).

COSSA et MAGGI (1973) attribuent cette période de latence au temps requis pour induire la synthèse des enzymes bactériennes nécessaires à la destruction des molécules de l'altéragène testé.

Lorsque cette adaptation est réalisée, la dégradation a été rapide pour le teepol, un peu moins pour le dichlorure de mercure et assez lente pour le Néocide.

Fig : 3 - Cinétique de toxicité des produits de dégradation du NEOCIDE vis à vis des alevins de LOUP.

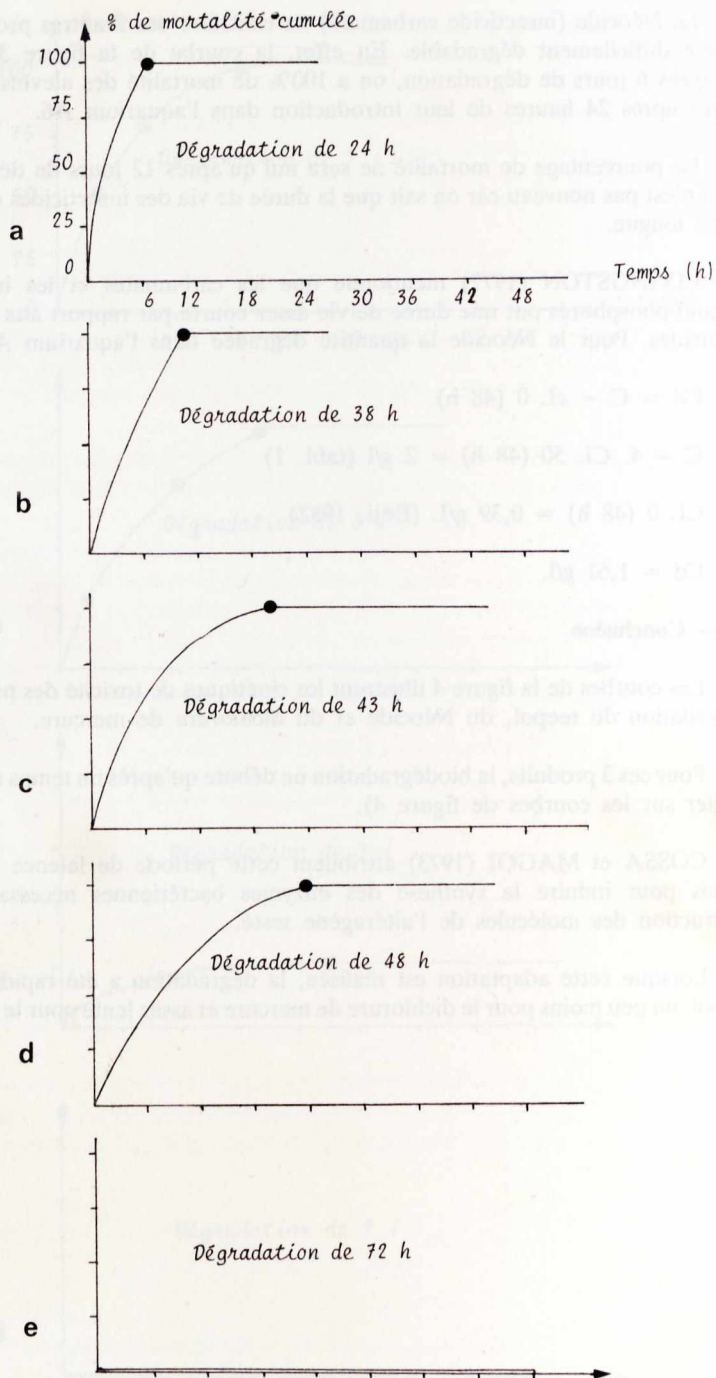
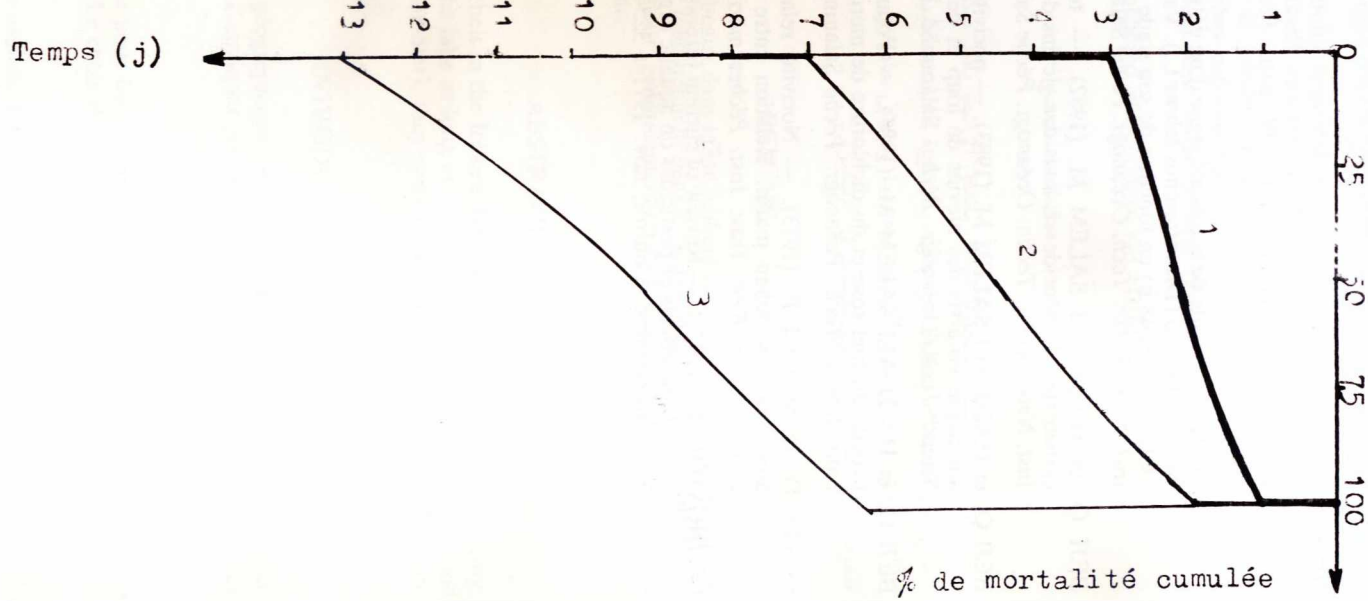


Fig : 4

COURBES DE TOXICITE DES PRODUITS
DE DEGRADATION DU TEEPOL, DU NEOCIDE
ET DU DICHLOREURE DE MERCURE VIS A
VIS DES ALEVINS DE LOUP ET DE NUGE

1. TEEPOL
2. DICHLOREURE DE MERCURE
3. NEOCIDE



BIBLIOGRAPHIE

- BEJI O. (1981). — Toxicité aigue d'un détergent anionique : le Teepol vis-à-vis des alevins de muge (*Mugil labrosus* Risso) 1826. Influence de la variation de la salinité. *Bull. Off. natn. Pêch. Tunisie* 1981, (5/2) : 129-132.
- (1981). — Etude de la toxicité aigue d'un détergent anionique le teepol vis-à-vis du loup (*Dicentrarchus labrax* L.). Variation des CL 10 - CL 50 - CL 90 (24 et 48 h) en fonction de son stade de développement. *Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô* 1981, 8 : 103-110.
- BEJI O. et HADJ ALI SALEM M. (1982). — toxicité d'une insecticide carbamate : le néocide vis-à-vis des alevins de loup et de muge. *Bull. Inst. Natn. Scient. Techn. Océanogr. Pêche Salammbô*, 1982, 9 : 57-69.
- BEJI O. et HADJ ALI SALEM M. (1983). — nocivité relative d'un détergent anionique vis-à-vis des alevins de loup et de muge. *Bull. Inst. natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche. Salammbô* 1983, 10 : 131-136.
- BEJI O. et HADJ ALI SALEM M. (1985). — Pollution du milieu marin et toxicité du fuel rose et du dichlorure de mercure ($HgCl_2$). *Bull. Inst. natn. Scient. Tech. Pcéanogr. Pêche Salammbô* 1985, 12 : 53-61.
- COSSA D. et MAGGI P. (1973). — Nocivité relative de cinq détergents anioniques en milieu marin. Relation entre la biodégradation et la toxicité aiguë. *Rev. Trav. Inst. Pêches maritimes* 37 (3) : 419-428.
- LIVINGSTON R.J. (1977). — Review of current litterature concerning the acute and chronic effects of pesticides on aquatic organisms. *Critical Reviews in Environmental. Control*, nov. 1977 : 325-351.