

**Toxicity of Egyptian crude oil
to *Tilapia zillii* Gerv.
and fat change through subacute oil exposure**

K.S. GHAZALY

Department of Zoology, Faculty of Science,
Alexandria University, Alexandria (Egypt)

Abstract

In acute toxicity bioassay on *Tilapia zillii* Gerv., the concentration of crude oil fatal to 50% of the organisms in 96 hr was 6683.4 ppm. Survival and behaviour were the responses used for measuring toxicant effects. The highest concentrations of oil (≥ 8000 ppm) had marked adverse effects on survival and behaviour. Survival and behaviour of fishes in low oil concentrations (≤ 5600 ppm) did not differ from the control. In order to get an impression about fish production under subacute oil exposure, fat content in muscles were determined in fishes subacutely exposed to oil in the time interval between June and Aug. This time is well known to lie between the two spawnings of *Tilapia zillii* Gerv. The exposed fishes have less fat content than the unexposed ones.

Table 1 : A summary of survival data for populations of *Tilapia zillii* Gerv. submitted to acute exposure of Egyptian crude oil

| Days of exposure | Number of fishes surviving at test concentrations | | | | | | | |
|------------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Control | 5600 ppm | 6000 ppm | 6400 ppm | 6800 ppm | 7200 ppm | 7600 ppm | 8000 ppm |
| 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 1 | 10 | 10 | 10 | 9 | 8 | 5 | 3 | 0 |
| 2 | 10 | 10 | 10 | 9 | 6 | 4 | 1 | 0 |
| 3 | 10 | 10 | 10 | 9 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 10 | 10 | 9 | 6 | 2 | 2 | 0 | 0 |

Table 2 : Fat content of muscles of oil chronically exposed *Tilapia zillii* Gerv.

| Oil exposure | Fat content (% body wt) after time interval | | |
|--------------|---|------------------|---------------------|
| | 0 (June) | 30 days (July) | 60 days (Aug) |
| Unexposed | | | |
| Exposed | 1.6 ± 0.4 | 2.7 ± 0.10^a | 3.6 ± 0.30^{ab} |

a represents significance of difference between fat contents in the muscles of exposed and unexposed fishes. (P values Based on Student's t-test)

b represents significance of difference between fat contents in the muscles of unexposed fishes at 0 days and after 60 days. (P values Based on Student's t-test)

**Les enzymes de détoxification de la Moule
utilisées comme tests biochimiques
pour la surveillance des pollutions chimiques**

J.F. NARBONNE, M. DAUBEZE, D. RIBERA et P. SUTEAU

Groupe Interface Chimie Biologie Ecosystèmes Marins (G.I.C.B.E.M.),
Laboratoire de Toxicologie Alimentaire, Université de Bordeaux I, 33405 Talence Cedex (France)

Par leur répartition géographique, leur sédentarité et leur capacité à accumuler les xénobiotiques, les moules ont servi d'organisme test dans des programmes internationaux (EARTH WATCH, MUSSEL WATCH) visant à mesurer la contamination chimique dans le milieu marin (Dunn et Stich, 1975; Fossato et Canzonier, 1976; Phillips, 1976; Goldberg et al., 1978).

Cependant, pour déterminer des niveaux de pollution, pour quantifier et identifier les polluants, de nombreux dosages chimiques sont nécessaires. Ceux-ci entraînent un coût élevé de ces programmes et ne permettent pas une surveillance permanente de la qualité des eaux.

Il apparaît donc indispensable de développer un test biologique prédictif, rapide et peu coûteux qui orientera, si nécessaire, l'analyse chimique. C'est dans ce cadre que nous proposons le test "MUSSEL WARNING".

Chez les bivalves marins, Lee et al. (1972), Neff et al. (1976) et Mc Leeze et Burridge (1983) ont montré une capacité d'accumulation des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). L'existence de systèmes enzymatiques de métabolisme des HAP a été établie par la suite (Livingstone et Farrar, 1984; Stegeman, 1985; Suteau et Narbonne, 1987).

Dans un premier temps, des études concernant la mise au point de la méthode de dosage, ou l'étude des variations naturelles et induites des systèmes de biotransformation des HAP, ont été réalisées au laboratoire (Suteau, 1986; Suteau et al., 1987).

Ces travaux font apparaître que les activités Benzo(a)Pyrène Mono-Oxygénases (BaPMO) sont inductibles par les composés plans, alors que les composés non plans induisent les activités Epoxyde-Hydrolases (EH); parallèlement, les métaux lourds (type Cadmium) inhibent ces activités. L'étude de la sensibilité du test montre, par le calcul des relations doses/effets, une différence significative à partir d'un niveau de contamination de 0,4 ppb d'hydrocarbures lourds (PM >200).

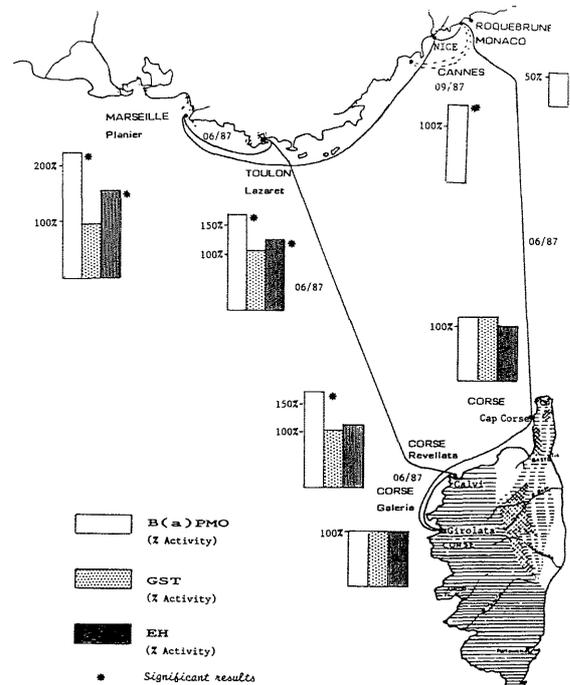
La dernière étape est une étude de terrain par prélèvement des organismes dans une zone contaminée.

Dans le cadre du GICBEM, deux missions préliminaires ont été effectuées, avec le navire le "Winnaretta Singer" de l'Institut Océanographique de Monaco, pour vérifier la validité du projet.

Les résultats rapportés ici sont exprimés en pourcentage par rapport aux mesures réalisées dans une zone non polluée : Golfe de Galeria (Corse). Cette méthode nous permet de ne pas tenir compte des variations saisonnières et donc, de réaliser ce test tout au long de l'année.

Comme le montre la figure, les activités B(a)PMO et EH sont significativement supérieures dans les zones supposées polluées (Marseille, Toulon).

Pour une surveillance continue du milieu marin, ce test biochimique, rapide et peu coûteux, semble fiable et suffisant. Toutefois, des missions ultérieures permettront de confirmer ces résultats et de les corréler avec des analyses chimiques et géochimiques.



- DUNN B.P., STICH H.F., 1975. *Pro. Soc. Exper. Biol. Med.* 150 : 49-51.
 FOSSATO V.U., CANZONIER W.J., 1976. *Mar. Biol.* 38 : 243-250.
 GOLDBERG E.D. et al., 1978. *Environ. Conserv.* 5 : 101-125.
 LEE R.F. et al., 1972. *Science* 177 : 344-346.
 LIVINGSTONE D.R., FARRAR S.V., 1984. *L. Sci. Total Environ.* 39 : 209-235.
 MAC LEEZE D.W., BURRIDGE L.E., 1983. *4th Internat. Ocean Disposal Symp.* 104-105.
 NEFF J.M. et al., 1976. *Mar. Biol.* 38 : 279-289.
 PHILLIPS, D.J., 1976. *Mar. Biol.* 38 : 71-80.
 STEGEMAN J.J., 1985. *Mar. Biol.* 89 : 21-30.
 SUTEAU P.M. et al., 1985. *Mar. Environ. Res.* 17 : 4.
 SUTEAU P.M., 1986. *Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I.*
 SUTEAU P.M., NARBONNE J.F., 1987. *Mar. Biol.* (in press)