

Action des détergents sur deux espèces de Crustacés.

par

RICHARD A. KAIM-MALKA

Station Marine d'Endoume, Marseille (France)

J'ai exposé au cours de deux travaux précédents [BELLAN *et al.*, 1969, BELLAN *et al.*, 1970] les raisons qui m'ont amené à étudier l'action des détergents sur diverses espèces animales.

Dans le présent travail, les résultats obtenus concernent l'action *in vitro* de 37 détergents sur deux espèces de crustacés. Ces produits se répartissent en 2 cationiques, 15 anioniques, 20 non ioniques. Je rappelle qu'il s'agit de produits de base et non de préparations commerciales. Les deux espèces de crustacés sont :

— l'Isopode : *Sphaeroma serratum*

— l'Amphipode : *Gammarus olivii*

Les concentrations choisies sont : 0,1; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100; 200; 400; 800 mg/l d'eau de mer. Dix individus sont mis en expérience pour chaque concentration et chaque produit. Des témoins sont utilisés. A partir de ces données il est possible de préciser :

— le temps nécessaire pour tuer tous les individus mis en expérience;

— la tolérance limite médiane au bout de 48 h. et de 96 h., qui est la concentration qui tue 50 % des individus mis en expérience en 48 h. et en 96 h. (DL 50).

En fait, ce que je désigne par DL 50 correspond beaucoup plus à un intervalle de concentrations dans lequel se situe la DL 50 effective de chacun des produits testés. L'extrapolation usuelle de la DL 50 apparaît délicate, cette notion ne peut être appliquée d'une manière rigoureuse : ainsi que nous l'indiquons plus loin, il peut y avoir deux DL 50; en effet, les détergents ont une action différente selon les concentrations (faibles ou fortes).

II. Résultats

J'envisagerai l'action des produits pour une période de 24 h., 48 h., 96 h. et au delà de 96 h. Je me contenterai d'indiquer pour chacune de ces périodes de temps, la « gamme des concentrations agissantes »; c'est-à-dire les concentrations maximale et minimale ayant tué tous les animaux mis en expérience, dans le laps de temps considéré. J'indiquerai, de même, le pourcentage de détergents ayant pour ces concentrations et le laps de temps considéré, agit, c'est à dire ayant tué tous les animaux mis en expérience, je les appelle « produits actifs ».

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 21, 5, pp. 255-258 (1972).

1. Détergents cationiques

Deux produits ont été testés. Ils se montrent beaucoup plus actifs sur *Gammarus* que sur *Sphaeroma*, la gamme des concentrations agissantes est plus grande ainsi que l'indiquent les résultats suivant :

temps	<i>Sphaeroma</i>	<i>Gammarus</i>
24 h.	800 - 200 mg/l	800 - 2,5 mg/l
48 h.	800 - 100 mg/l	800 - 1 mg/l
96 h.	800 - 25 mg/l	800 - 0,5 mg/l

Cependant, pour une même espèce animale (*Gammarus* ou *Sphaeroma*) les deux produits agissent de la même façon à peu de chose près.

2. Détergents anioniques

2.1 MORTALITE TOTALE

Pour 24 h.	Espèces	Gamme des concentrations agissantes	% produits actifs
	<i>Sphaeroma</i>	800 - 100 mg/l	7 %
	<i>Gammarus</i>	800 - 2,5 mg/l	80 - 7 %

La gamme des concentrations agissantes est plus grande pour *Gammarus*, ainsi que le pourcentage de produits actifs.

Pour 48 h.	Espèces	Gamme des concentrations agissantes	% produits actifs
	<i>Sphaeroma</i>	800 - 25 mg/l	20 - 7 %
	<i>Gammarus</i>	800 - 2,5 mg/l	87 - 20 %

Pour *Sphaeroma* le pourcentage de produits actifs et la gamme des concentrations agissantes augmentent un peu, pour *Gammarus* la gamme des concentrations agissantes est la même que pour 24 h., mais le pourcentage des produits actifs est un peu plus élevé.

Pour 96 h.	Espèces	Gamme des concentrations agissantes	% produits actifs
	<i>Sphaeroma</i>	800 - 2,5 mg/l	47 - 7 %
	<i>Gammarus</i>	800 - 1 mg/l	100 - 7 %

Les gammes des concentrations agissantes sont pratiquement identiques pour les deux espèces, cependant le pourcentage de produits actifs est plus élevé dans le cas de *Gammarus*.

Au delà de 96 h. :

Espèces	Gamme des concentrations agissantes	% produits actifs	% produits inactifs
<i>Sphaeroma</i>	800 - 1 mg/l	46 - 6 %	54 - 94 %
<i>Gammarus</i>	800 - 1 mg/l	100 - 7 %	0 - 93 %

remarque : pour 0,5 mg/l et 0,1 mg/l, dans les deux cas il y a 100 % de produits inactifs.

2.2. DL 50.

J'indiquerai les concentrations minimale et maximale qui en fonction de l'ensemble des détergents testés, ont provoqué les DL 50 au bout de 48 h. et de 96 h. Le détergent le plus toxique provoquera la DL 50 à la concentration la plus faible, le moins toxique à la concentration la plus forte.

Espèces	DL 50 _{48 h}	DL 50 _{96 h}
<i>Sphaeroma</i>	> 800 mg/l	10 - 25 mg/l et 800 mg/l
<i>Gammarus</i>	{ 5 à 50 mg/l { et 0,5 à 2,5 mg/l	{ 5 à 50 mg/l { et 0,5 à 2,5 mg/l

De tous ces résultats il ressort nettement que *Gammarus* est moins résistant que *Sphaeroma* à l'action des détergents anionique. On peut noter à propos des DL 50 que les gammes de concentrations agissantes sont les même pour les DL 50 48 h. et 96 h. pour *Gammarus*, ce qui n'est pas le cas pour *Sphaeroma*.

Ceci peut se traduire en disant que pour de faibles concentrations et quelque soit le temps considéré (court ou long), les détergents anioniques ont une action rapide sur *Gammarus*, alors qu'un temps assez long est nécessaire pour qu'ils agissent sur *Sphaeroma*.

3. Détergents non ioniques

3.1. MORTALITÉ TOTALE

Je traiterai les résultats obtenus avec les non ioniques de la même façon que pour les anioniques.

Pour 24 h. :	Espèces	Gamme des concentrations agissantes	% produits actifs
	<i>Sphaeroma</i>	800 - 25 mg/l	55 - 5 %
	<i>Gammarus</i>	800 - 0,5 mg/l	75 - 5 %

La gamme des concentrations agissantes et le pourcentage des produits actifs sont plus importants dans le cas de *Gammarus*.

Pour 48 h. :	Espèces	Gamme des concentrations agissantes	% produits actifs
	<i>Sphaeroma</i>	800 - 10 mg/l	75 - 5 %
	<i>Gammarus</i>	800 - 0,5 mg/l	80 - 5 %

Les gammes sont identiques à 24 h., seuls les pourcentages sont plus élevés.

Pour 96 h. :	Espèces	Gamme des concentrations agissantes	% produits actifs
	<i>Sphaeroma</i>	800 - 0,1 mg/l	80 - 5 %
	<i>Gammarus</i>	800 - 0,1 mg/l	80 - 5 %

Dans le cas présent les gammes de concentrations agissantes et le pourcentage de produits actifs sont identiques.

Au-delà de 96 h. :	Espèces	Gamme des concentrations agissantes	% produits actifs	% produits inactifs
	<i>Sphaeroma</i>	800 - 0,1 mg/l	75 - 5 %	25 - 95 %
	<i>Gammarus</i>	800 - 0,1 mg/l	85 - 5 %	20 - 95 %

Ces résultats montrent que pour des temps courts, *Gammarus* est plus sensible aux détergents que *Sphaeroma*.

Pour des temps plus longs, les résultats observés sur *Gammarus* et *Sphaeroma* présentent de faibles différences.

3.2 DL 50

Espèces	DL 50 _{48h}	DL 50 _{50h}
<i>Sphaeroma</i>	10 - 100 mg/l	5 - 50 mg/l
<i>Gammarus</i>	{ 200 à + 800 mg/l { 0,5 à 25 mg/l	{ 100 à + 800 mg/l { 0,5 à 25 mg/l

Ces résultats confirment les résultats précédents.

4. Comparaisons

En comparant l'ensemble des résultats obtenus, on note que d'une manière générale *Gammarus* se montre un peu moins résistant aux détergents que *Sphaeroma* (en particulier pour les Anioniques).

Par ailleurs les gammes de concentrations agissantes sont plus grandes et les pourcentages de produits actifs plus élevés dans le cas des non ioniques que dans celui des anioniques.

Pour les cationiques le faible nombre de produits testés ne nous permet pas de tirer des conclusions générales valables, cependant on notera que les résultats sont proches de ceux des anioniques. Un

problème se pose pour les DL 50 car on trouve deux gammes de concentrations. Je pense qu'une étude de la question par grands groupes chimiques des divers produits permettra de donner une réponse plus satisfaisante.

III. Conclusions

Les produits détergents non ioniques s'avèrent être plus dangereux que les anioniques. Ceci pose le problème de leur emploi dans le commerce où ils tendent à remplacer légalement les anioniques car ils seraient biodégradables. Cependant le problème de la biodégradation reste posé, et par là même le problème de l'emploi de ce type de détergents. Il convient de pousser plus avant les recherches entreprises dans ce domaine afin de prévoir les conséquences sur le milieu marin et prévenir des effets qui risquent d'être irréremédiables.

Références bibliographiques

- BELLAN (G.), CARUELLE (F.), FORET-MONTARDO (P.), KAÏM-MALKA (R.A.) & LEUNG-TACK (K.), 1969. — Contribution à l'étude de différents facteurs physicochimiques polluants sur les organismes marins — I. Action des détergents sur la Polychète *Scolecopsis fuliginosa* (note préliminaire). *Téthys*, **1**, 2, pp. 367-374.
- BELLAN (G.), FORET (J.-P.), FORET-MONTARDO (P.) & KAIM-MALKA (R.A.), 1970. — Action *in vitro* de détergents sur quelques espèces marines. *Conférence technique de la FAO sur la pollution des mers et sur ses effets sur les ressources biologiques*. Rome, 9-18 décembre 1970, 6 p.