

Données préliminaires sur les problèmes de « biodégradabilité » de détergents issus de la pétrochimie

par

P. FORET-MONTARDO et G. BELLAN
Station marine d'Endoume, Marseille (France)

L'action des détergents sur les organismes marins revêt divers aspects que nous étudions dans le cadre d'une équipe de recherche de la Station Marine d'Endoume. Dans un premier temps [BELLAN *et al.* 1969, P. FORET-MONTARDO, 1970] nous avons déterminé l'action immédiate de certains produits. Un autre aspect du problème correspond à l'évolution, en fonction du temps, de leur toxicité en liaison avec ce qu'il est convenu d'appeler la « biodégradabilité ». Un produit est dit « biodégradable » lorsque, mis en solution dans l'eau, les activités métaboliques des microorganismes agissent sur lui et, en altérant sa composition chimique, donnent naissance à des produits dérivés. Le problème de savoir si cette dégradation correspond à son but recherché (une baisse de toxicité) reste posé. L'étude des rapports entre « biodégradabilité » de détergents et baisse de toxicité vis à vis des animaux marins n'a retenu que médiocrement l'attention des chercheurs [CALABRESE & DAVIS, 1967, AUBERT & GAMBAROTTA, 1969].

Nous exposons ci-après, quelques uns des résultats que nous avons obtenus, sans prétendre à des résultats définitifs.

Sans entrer dans le détail, nous dirons d'emblée que nous avons substitué la notion de « dégradation » (chimique et biologique) à celle de « biodégradation ». Nos expériences ont été réalisées avec la polychète *Scolecopsis fuliginosa*. On trouvera dans P. FORET-MONTARDO [1970] le détail du processus expérimental et la composition chimique des 12 détergents utilisés. Les diverses solutions (12 concentrations échelonnées de 0,1 mg/l à 800 mg/l de chaque produit) avaient été préparées respectivement 28, 21, 14 et 7 jours avant l'expérience. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-joint. Les valeurs absolues c'est à dire les temps léthaux, fournis par P. FORET, 1970, ne sont pas repris. Nous nous contentons de donner les variations de toxicité exprimées en pourcentages par rapport à la toxicité initiale (celle des solutions préparées le jour de l'expérience).

Nous constatons que :

- La toxicité peut rester sensiblement la même au cours du temps ;
- La toxicité peut présenter de grandes variations dans le temps, les sous-produits étant tantôt plus toxiques, tantôt moins toxiques, que le produit initial ;
- La toxicité peut être constamment plus importante lorsque les solutions sont conservées ;
- La toxicité peut diminuer (2 produits) avec le temps.

Nous concluons en faisant remarquer :

1. que la notion de « biodégradabilité » ne correspond pas nécessairement à celle de « baisse de toxicité » ;
2. que des produits réputés « biodégradables » peuvent conserver leur toxicité, voire l'accroître ;
3. qu'une diminution de toxicité, en valeur relative, ne signifie pas que le produit perde toute toxicité. Seul, le rapprochement de la perte de toxicité et de la toxicité initiale permet d'affirmer qu'un produit n'est plus (ou très peu) toxique.

En effet une toxicité initiale considérable n'est pas nécessairement compensée par une baisse, même spectaculaire, de la toxicité avec le temps.

En définitive, il nous paraît vain d'associer « biodégradabilité » et perte de toxicité. L'étude des deux phénomènes doit être menée de pair. Le premier ne saurait préjuger du second.

Par rapport aux solutions préparées le jour de l'expérience, un pourcentage négatif correspond à une perte de toxicité, un pourcentage positif correspond à une augmentation de la toxicité.

Les produits "en italique" sont réputés biodégradables, les produits précédés du signe ° sont non biodégradables; pour un sulfonate d'alkyl-benzène nous n'avons aucun renseignement.

Compositions chimiques des produits	Temps de conservation			
	7 jours	14 jours	21 jours	28 jours
° Phosphate d'alcoyl-phénol oxyéthyléné	— 41,44	— 25,42	+ 34,05	— 31,76
<i>Sulfonate d'alkyl-benzène</i>	— 9,48	— 26,60	+ 11,46	— 1,15
Sulfonate d'alkyl-benzène	+ 30,62	+ 39,42	+ 43,56	+ 55,19
<i>Sulfate d'alcool laurique</i>	— 89,25	— 91,90	— 89,06	— 91,00
<i>Mélange de détergents anioniques</i>	— 15,02	— 7,74	— 6,26	+ 5,17
<i>Mélange d'alkylaryl sulfonate de soudim et d'alkyl phénol polyoxyéthyléné</i>	— 3,68	+ 4,66	— 7,93	— 4,08
<i>Alkyl-phénol polyoxyéthyléné</i>	— 29,38	— 24,27	+ 0,18	+ 13,80
° alcoyl-phénol polyoxyéthyléné	+ 87,60	+ 42,83	+ 59,39	+ 25,99
<i>Alcool à chaîne droite oxyéthylénée</i>	— 17,24	— 19,65	— 16,07	— 14,30
° Ether de monyl-phénol	+ 5,72	+ 1,10	— 5,21	— 12,74
<i>Acide oleïque</i>	— 43,32	— 50,51	— 50,90	— 89,34
<i>Oxane Z</i>	+ 40,55	+ 30,19	+ 32,86	+ 34,53

Références bibliographiques

- AUBERT (M.) & GAMBAROTTA (J.P.), 1969. — Étude des effets de la biodégradabilité de produits chimiques toxiques vis à vis de la chaîne biologique marine. *Revue int. Océanogr. méd.*, **13** **14**, pp. 73-105.
- BELLAN (G.) & CARUELLE (E.), FORET-MONTARDO (R.), 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 *Scolelepis fuliginosa* (note préliminaire). *Téthys*, **1**, 2, pp. 367-374.
- CALABRÈSE (A.) & DAVIS (H.C.), 1967. — Effects of "soft" detergents on embryos and larvae of the american oyster *Crassostrea virginica*. *Proceedings of the national shellfisheries association*, **57**, pp. 11-16.
- FORET-MONTARDO (P.), 1970. — Étude de l'action des produits de base, entrant dans la composition des détergents issus de la pétrochimie, vis-à-vis de quelques espèces animales marines. *Thèse de spécialité*, Université d'Aix Marseille II.
- HSU (Y.C.), 1965. — Detergent-splitting enzyme from *Pseudomonas*. *Nature*, **207**, n° 4995, pp. 385-388.
- MAJORI (L.) *et al.*, 1968. — Recherches sur la pollution des eaux de mer dans le golfe de Trieste. *Revue int. Océanogr. méd.*, **9**, pp. 83-98.
- MC. GAUHEY (P.H.) & KLEIN (S.A.), 1966. — Degradable pollutants-a study of the new detergents. 3rd *International Conference On Water Pollution Research*, **1**, 16, 12 p.
- MARCHETTI (R.), 1965. — Revue critique des effets des détergents synthétiques sur la vie aquatique. *Stud. Rev. gen. Fish. Coun. Médit.*, **26**, 35 pages.