

Etat des connaissances sur la Faune Marine Méditerranéenne

G. FREDJ*, D. BELLAN-SANTINI** et M. MEINARDI*

*Laboratoire d'Océanographie Biologique, Université de Nice (France)

**Centre d'Océanologie de Marseille, GDR ECOPROPHYCE, Station Marine d'Endoume, Marseille (France)

A partir de la banque de données biologiques MEDIFAUNE et d'une abondante littérature ancienne et récente, on a tenté de dresser un état des connaissances de la faune marine méditerranéenne et de ses relations avec la faune marine mondiale. Les différents points suivants sont abordés.

1. La faune méditerranéenne:

1.1. Essai d'évaluation des faunes marines mondiale et méditerranéenne.

Un tableau général contenant les données ou estimations mondiales, celles de Méditerranée, le contenu vérifié de MEDIFAUNE ainsi que l'état des compléments en cours a été dressé.

Cette compilation nous a permis de séparer les groupes bien connus de ceux qui le sont moins bien et qui nécessiteraient des études plus approfondies.

1.2. Vitesse d'acquisition des connaissances en Méditerranée.

Les connaissances sur la faune méditerranéenne n'ont pas augmenté régulièrement mais par étapes. Les grandes étapes d'acquisition des connaissances sont analysées pour un certain nombre de groupes-tests. Pour cela nous avons pris les groupes représentés en Méditerranée par plus de 150 espèces, que nous comparons à l'ensemble de la faune.

1.3. Analyse et discussion des résultats.

Ces tentatives d'évaluation de l'importance de la faune marine méditerranéenne par rapport à la faune marine mondiale, du rythme de sa connaissance posent un certain nombre de problèmes qu'il est nécessaire de cerner afin de relativiser certains résultats et d'élaborer quelques conclusions.

2. Répartition des espèces méditerranéennes d'après MEDIFAUNE.

L'existence d'une banque permet d'enregistrer avec certitude et d'une manière très complète un certain nombre de données brutes et de données élaborées mettant en évidence, lorsqu'on les analyse, les caractéristiques générales de la faune méditerranéenne.

2.1. Résultats bruts.

Ces données peuvent être totalisées et fournir des bilans aussi bien hors de Méditerranée que dans l'ensemble de la Méditerranée et dans ses différents bassins.

2.2. Aspects qualitatifs plus précis.

L'existence de différents problèmes taxonomiques généraux ou biogéographiques simultanément dans plusieurs groupes zoologiques peut être mis en évidence à l'aide d'une banque du type de MEDIFAUNE.

Des exemples tels que ceux concernant des espèces ou des groupes-tests, des taxons posant des problèmes de distribution biogéographique ainsi que divers exemples de spéciation sont fournis.

2.3. Répartition bathymétrique.

La répartition bathymétrique est très souvent fournie de manière globale sans tenir compte des densités de répartition et des récoltes accidentelles. Les données précises contenues dans une banque permettent de relativiser certaines généralisations abusives ou écologiquement aberrantes.

2.4. Conclusions:

L'aide d'une banque de données est soumise à un certain nombre de contraintes qu'il nous paraît utile de discuter en même temps que les avantages de l'outil.

3. L'endémisme méditerranéen :

L'endémisme apparent n'est pas équivalent dans tous les groupes; il est le résultat d'un certain nombre de facteurs externes (histoire, pression sélective...), biologiques (mode de dispersion, adaptabilité du génome...) et de conditions conjoncturelles (état des connaissances). Un bilan actuel complet est extrêmement difficile mais un état provisoire peut être dressé selon:

3.1. L'importance numérique (niveau générique et spécifique)

3.2. La répartition géographique

3.3. La répartition bathymétrique.

4. Conclusions générales:

Un certain nombre de conclusions générales peut être tiré de ce bilan sur l'état des connaissances avec:

4.1. Les points-clés paraissant acquis et sur lesquels il ne paraît pas nécessaire de revenir dans un proche avenir.

4.2. Les problèmes posés et qui peuvent fournir de fructueuses voies de recherches.

Nous classerons ces problèmes selon deux plans : sur le plan fondamental d'une part et sur le plan plus directement appliqué d'autre part.

Sur le plan fondamental se situent l'accroissement des connaissances dans les secteurs ou les milieux encore peu ou mal connus, les problèmes de répartition quantitative des espèces, enfin l'approche génétique des espèces endémiques, des vicariantes et, plus simplement des différentes populations d'une même espèce.

Sur le plan appliqué, nous distinguerons, d'une part, les problèmes liés à la protection de l'environnement et des espèces rares ou sensibles, d'autre part ceux concernant l'exploitation des espèces d'intérêt économique et les bases fondamentales de l'aquaculture.

Flux de Transuranium Nuclides in the Northwestern Mediterranean following the Chernobyl Accident

S.-W. FOWLER*, S. BALLESTRA*, J. LA ROSA*, E. HOLM** and J.-J. LOPEZ*

*International Laboratory of Marine Radioactivity, IAEA, 19, Avenue des Castellans (Monaco)

**Radiation Physics Department, Lund University, Lasarettet, Lund (Sweden)

Introduction

Biogeochemical flux studies have furnished data on the vertical flux of natural and artificial radionuclides through the water column in the North Pacific and North Atlantic, however, until recently similar information for the Mediterranean has been lacking (Fowler et al., 1987; in press). As part of the French DYFAMED Programme, sediment traps were moored in the Ligurian Sea at 200 m depth approximately 15 nautical miles off the coast of Corsica. The total depth of the water column at this station was 2200 m. The automated sediment traps were set to collect six consecutive samples at intervals of every 6.25 days during April-May 1986. On 26 April 1986, the accident at Chernobyl occurred and subsequent sampling of air, sea water, plankton and sedimenting particles allowed assessing the behaviour and transport of Chernobyl-derived radionuclides in the northwestern Mediterranean Sea (Fowler et al., 1987; Whitehead et al., 1988; Holm et al., 1988). Here we report the concentrations of $^{239+240}\text{Pu}$ and ^{241}Am in various samples collected before and after the Chernobyl fallout was detected in this region.

Results and Discussion

The Chernobyl fallout was first detected in Monaco on 30 April and subsequent wet and dry fallout analyses indicated that peak Chernobyl fallout delivery to the sea surface near Monaco occurred during 4-5 May (Whitehead et al., 1988). The total integrated deposition of $^{239+240}\text{Pu}$ at Monaco following the accident was $10 \pm 1 \text{ mBq m}^{-2}$. The $^{241}\text{Am}/^{239+240}\text{Pu}$ activity ratio was 0.13 ± 0.03 corrected to 26 April. This ratio is lower than the integrated ratio today from nuclear test fallout (0.36) but will increase rapidly due to the decay of ^{241}Pu since the $^{241}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ ratio was unusually high (≈ 86) in the Chernobyl fallout. The deposition of $^{239+240}\text{Pu}$ was only about 0.02% of the previous integrated deposition from nuclear test fallout, which means that post-Chernobyl samples contain activity from both source terms. The two sediment trap samples collected before 26 April are considered to contain only background levels of $^{239+240}\text{Pu}$ and ^{241}Am arising from nuclear testing fallout (Table 1). Thus, an average ^{241}Am background concentration in sedimenting particles of 0.78 Bq kg^{-1} dry can be computed. Plutonium concentrations in the first two samples varied to a greater degree and an average concentration of 3.7 Bq kg^{-1} may be representative. Fission product analyses indicated that the maximum concentrations of Chernobyl-derived radionuclides were found in particles at 200 m during 8-15 May (Fowler et al., 1987). Comparison of the average pre-Chernobyl levels with the transuranic concentrations measured in particles collected between 8-15 May indicated an increase in $^{239+240}\text{Pu}$ and ^{241}Am by a factor of 2.6 and 4.7, respectively (Table 1). Transuranic concentrations decreased thereafter similar to those of the fission products (Fowler et al., 1987) indicating the pulsed nature of the vertical flux of Chernobyl-derived radionuclides associated with sinking particles.

Microscopic examination of the sediment trap samples showed that a large proportion of the particulates was zooplankton fecal material. Zooplankton netted over the traps and particularly their freshly excreted fecal pellets also contained relatively high concentrations of transuranics (Table 1). In the case of plutonium, concentrations were quite similar in fresh fecal pellets and in the particulates from 200 m. If we assume that most of the particles in the traps were fecal pellets (Fowler et al., 1987), the increased Am/Pu ratio in the sinking particles from 8-15 May compared to that in pellets produced over the traps on 6 May suggests that sinking fecal pellets scavenged ^{241}Am to a greater extent than $^{239+240}\text{Pu}$ as they sank through the water column. A similar observation has been made for these transuranics in north Pacific waters (Fowler et al., 1983).

Table 1. Concentrations, activity ratios and vertical fluxes of transuranics in the northwestern Mediterranean before and after the Chernobyl accident. Concentrations in zooplankton and their fecal pellets are also given for comparison.

Sample/Date	Concentration		Ratio Am/Pu	Mass flux ($\text{mg m}^{-2} \text{d}^{-1}$)	Flux	
	$^{239+240}\text{Pu}$ (Bq kg^{-1} dry)	^{241}Am *			$^{239+240}\text{Pu}$	^{241}Am
Sediment trap (200 m)						
13-20 April	5.43	0.87	0.16	213.7	1.16	0.19
20-26 April	2.00	0.68	0.34	111.5	0.22	0.076
26 April-2 May	3.00	1.51	0.50	63.9	0.19	0.096
2-8 May	3.22	1.05	0.33	65.5	0.21	0.069
8-15 May	9.70	3.63	0.37	53.6	0.52	0.19
15-21 May	4.71	2.83	0.60	57.6	0.27	0.16
Zooplankton (0-100 m)						
6 May	0.016	0.004	0.25			
Fecal pellets (0-100 m)						
6 May	7.4	0.63	0.09			

* ^{241}Am values corrected for ingrowth from ^{241}Pu

From Table 1, the integrated vertical flux through 21 May of post-Chernobyl $^{239+240}\text{Pu}$ associated with sinking particles is calculated to be approximately 7.5 mBq m^{-2} . Comparison of this value with the total integrated wet and dry deposition at Monaco cited above suggests that 75% of the plutonium deposited in this region had fluxed through 200 m depth within one month following the accident. To our knowledge there are no other comparable transuranic data from sediment trap studies which were underway in European waters following the accident. Nevertheless, our results have demonstrated that small, but significant inputs of $^{239+240}\text{Pu}$ and ^{241}Am resulting from the Chernobyl accident were measurable in the northwestern Mediterranean. Our data also suggest that both radionuclides were rapidly scavenged from the surface layers and transported to depth by sinking biogenic debris.

References

- FOWLER, S.W., BALLESTRA, S., LA ROSA, J. & FUKAI, R. *Deep-Sea Res.* 30: 1221-1233 (1983).
- FOWLER, S.W., BHAT-MENARD, P., YOKOYAMA, Y., BALLESTRA, S., HOLM, E. & NGUYEN, H.V. *NATURE* 329: 56-58 (1987).
- FOWLER, S.W., BALLESTRA, S. & VILLENEUVE, J.-P. *Cont. Shelf Res.* (in press).
- HOLM, E., HARKROG, A., BALLESTRA, S. & LOPEZ, J.J. *Proceedings 4th Intern. Symp. Radioecology*, pp. A-22, Centre d'Etudes Nucleaires de Cadarache, France (1988).
- WHITEHEAD, N.E., BALLESTRA, S., HOLM, E. & WALTON, A. *J. environ. Radioactivity* 7: 249-264 (1988).