

Crustacés Amphipodes des côtes du Portugal : faune de l'estuaire du Mira (Alentejo, côte sud-ouest)

J.-C. Marques* et D. Bellan-Santini**

• Centro de Sistemática e Ecologia da Universidade de Coimbra, 3049 Coimbra Codex Portugal

** Centre d'Océanologie, U.A./CNRS 41, Station Marine d'Endoume,
rue Batterie des Lions 13007 Marseille, France.

Résumé : La composition et la distribution de la faune des Amphipodes de l'estuaire du Mira (sud-ouest du Portugal) sont données à partir de prélèvements effectués en 1984 et 1985. Trente cinq espèces ont été identifiées. L'estuaire du Mira montre jusqu'à 7,5 km de l'embouchure une forte affinité marine : ce secteur est peuplé par un groupement d'espèces typiquement marines. Dans le secteur situé entre 7,5 et 27,5 km de l'embouchure, on a récolté seulement 6 espèces dont 2 accidentelles et 4 à forte affinité saumâtre ou dulçaquicole. On a, d'autre part, pu classer les espèces par type de substrat : 3 espèces sont strictement limitées aux substrats durs, 2 aux sables ; parmi les 25 espèces récoltées dans les stations à *Zostera*, 16 étaient exclusives de ces stations.

Abstract : Composition and distribution of amphipod populations from the Mira estuary (south-west Portugal) are given, based on samples obtained during 1984-85. Thirty five species have been identified. The Mira estuary shows clear marine affinity as far as 7.5 km from the sea, which is demonstrated by the high number of marine amphipod species. A clear brackish-water influence is responsible for the decrease in the species number in the sector localized between 7.5 and 27.5 km from the sea, which is the limit of the studied area.

Data on the species distribution in relation to the different kinds of substrate are also provided : 3 species have been found exclusively on rocky substrates, 2 species exclusively on sandy bottoms ; of the 25 species found in *Zostera* meadows, 16 were exclusive.

INTRODUCTION

Le Mira est le plus important des fleuves de la côte sud-ouest du Portugal (Alentejo), il a 145 km de long et son bassin versant représente 1576 km² (Loureiro *et al.*, 1984) (Fig. 1).

Le climat régnant sur ce bassin est considéré comme sub-humide, avec une période sèche de mai à septembre et une période humide de novembre à avril (Loureiro *et al.*, 1984).

L'importance de ce fleuve a justifié une étude particulière dont l'objectif était une caractérisation générale de l'estuaire et l'analyse des peuplements benthiques. Cette étude a débuté en février 1982, elle a tout d'abord été limitée à la partie terminale de l'estuaire, s'étendant sur 3,5 km à partir de l'embouchure. Plus tard, début 1984, le programme sur le Mira a été intégré dans un programme plus vaste : "Structure, dynamique et production des écosystèmes estuariens et lagunaires côtiers" du Portugal, appuyé par l'INIC. L'aire d'étude a alors été étendue à toute la section navigable du Mira, ce qui représente, depuis l'embouchure à Vila Nova de Milfontes, jusqu'à Odemira, en amont, une distance d'environ 32 km (Fig. 1). L'ensemble des études effectuées a fait l'objet de la thèse de doctorat de F. Andrade (1986).

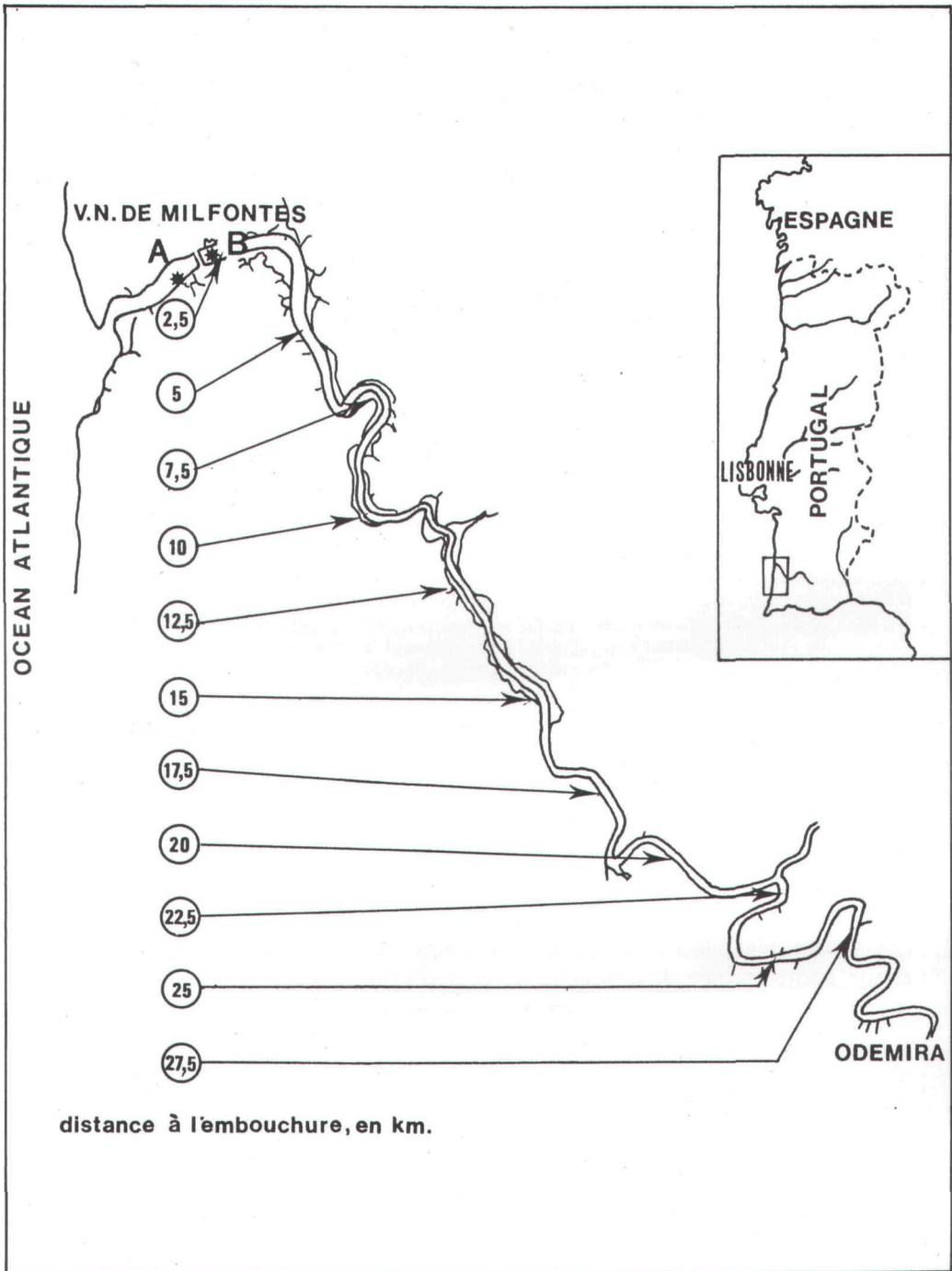


Fig. 1 - Localisation du Mira. Carte du secteur navigable de l'estuaire depuis Vila Nova de Milfontes jusqu'à Odemira, avec les limites des secteurs de 2,5 km et les stations A et B.

Simultanément se déroulait un programme d'étude systématique, écologique et biogéographique des Amphipodes des côtes du Portugal, dans le cadre de la Coopération franco-portugaise en Océanologie. Pour cela, F. Andrade a confié les Amphipodes récoltés à l'un d'entre nous (J.C.M.). A ce matériel nous avons ajouté une partie des récoltes réalisées par A. Almeida, provenant des herbiers de *Zostera* qui se trouvent dans la partie terminale de l'estuaire ; ces dernières récoltes ont été faites au cours de l'année 1984 et au début de 1985.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

PRÉLÈVEMENTS

L'étude conduite par Andrade (1986) comprend une caractérisation du milieu abiotique (bathymétrie, topographie, sédimentologie, température de l'eau, salinité, taux de saturation en oxygène et turbidité), ainsi qu'une analyse quantitative des macropeuplements benthiques subtidiaux et de leur distribution le long du cours d'eau.

Les prélèvements de faune ont été effectués avec une benne "Van Veen modèle L.M.G.", qui récoltait chaque fois 5 dm³ de sédiment correspondant à une aire de 0,05 m² ; 6 répliques étaient faites à chaque station, soit un volume total de 30 dm³ de sédiment et une surface de 0,3 m² que nous qualifierons de prélèvement. Cent cinq stations sont échelonnées sur 27,5 km du cours navigable du Mira : ces stations ont toutes été réalisées en juin 1984, et des Crustacés Amphipodes ont été récoltés dans 77 d'entre elles.

Les 29 prélèvements dans les herbiers de *Zostera* de la partie terminale de l'estuaire (jusqu'à environ 3,5 km de l'embouchure) avaient pour but de récolter essentiellement de la faune vagile ; ils ont été effectués dans deux zones (A et B), à l'aide d'une drague, traînée chaque fois durant 30 secondes, à la même vitesse. La périodicité des prélèvements dans les herbiers de *Zostera* est saisonnière, toutefois ces prélèvements qualitatifs ne peuvent être comparés à ceux de l'ensemble de la zone navigable du Mira. Aucun prélèvement sur substrat dur n'était prévu dans le plan d'échantillonnage ; néanmoins, une station a été faite accidentellement sur de la roche.

Comme travaux de base pour la détermination des espèces, nous avons utilisé ceux de Ruffo éd. (1982), Lincoln (1979), McCain (1968) et Stock (1967). Pour certains individus, la détermination n'a pu dépasser le niveau générique : il s'agissait soit de juvéniles, soit d'animaux en mauvais état. Dans les calculs des nombres d'espèces nous n'avons pas pris en compte ces individus lorsqu'ils correspondaient à des genres déjà répertoriés ; par contre, lorsqu'aucune espèce appartenant au genre n'avait été récoltée, nous les avons décomptés.

TRAITEMENT DES DONNÉES

En ce qui concerne l'analyse de la répartition des espèces en fonction de la distance à l'embouchure, il nous a paru nécessaire de fractionner le cours du Mira en sections de 2,5 km (Fig. 1) afin de regrouper et de synthétiser les données, le peuplement d'Amphipodes étant relativement pauvre et diffus.

A partir des données sédimentologiques fournies par Andrade (1986), nous avons regroupé les stations selon les 5 catégories suivantes :

- Substrat rocheux,
- Sables moyens : médiane comprise entre 250 et 500 μm et moins de 5 % de particules inférieures à 63 μm ,
- Sables moyens à grossiers envasés : médiane très variable comprise entre 250 et 2000 μm et pourcentage de particules fines (< 63 μm) entre 5 et 25 %,
- Vases sableuses : médiane comprise entre 125 et 1000 μm ou inférieure à 63 μm et pourcentage de particules fines (< 63 μm) entre 25 et 75 %,
- Vases : médiane toujours inférieure à 63 μm et pourcentage de particules fines (< 63 μm) supérieur à 75 %.

A ces 5 catégories nous avons ajouté les deux types de Zostères.

Pour étudier la répartition des espèces en fonction de la distance à l'embouchure et de la qualité du substrat, et compte tenu du manque d'homogénéité dans les données, nous avons utilisé le critère binaire, absence-présence. Les matrices de corrélation inter-espèces ont été construites à partir du coefficient de similarité de Jaccard (Legendre & Legendre, 1979). Les groupes d'espèces ont été définis en utilisant la technique de "cluster analysis" et les corrélations ont été présentées par des dendrogrammes construits à partir des liaisons moyennes des groupes (UPGMA) (Sneath & Sokal, 1973). Pour cela nous avons utilisé le programme NTSYS-pc (Rholf, 1987).

CARACTÉRISATION ABIOTIQUE ET BIOTIQUE DE LA ZONE ÉTUDIÉE

CARACTÉRISATION ABIOTIQUE (Andrade, 1986)

Dans sa partie navigable, le Mira a une largeur variant entre 127 et 443 m et une profondeur qui n'excède pas une vingtaine de mètres, le plus souvent moins de 5 m.

L'analyse granulométrique des sédiments montre une partie terminale du cours surtout recouverte de sable, plus au moins vaseux dans le tronçon 2,5-5 km ; ensuite le cours est vaseux pour ne redevenir plus sableux qu'à environ 23 km de l'embouchure.

Un gradient décroissant de turbidité a été observé de l'amont vers l'aval.

TABLEAU 1 - Valeur des salinités le long du cours navigable du Mira (d'après Andrade, 1986) : maxima et minima au cours de l'année et moyenne des mesures effectuées pendant les mois de septembre 1984 et mai et octobre 1985, à basse-mer (BM) et pleine-mer (PM) de vives-eaux.

Distance à l'embouchure (km)	Limites des valeurs au cours de l'année (g/l)		Septembre 84		Mai 85		Octobre 85	
	Max.	Min.	BM	PM	BM	PM	BM	PM
0	36.5	29.0	36.5	36.5	33.5	36.0	35.5	36.0
2.5	36.5	20.0	35.5	36.5	29.5	36.0	33.5	36.0
5.0	36.5	13.5	32.5	36.5	26.0	36.0	31.5	36.0
7.5	36.5	6.0	31.5	36.5	23.0	36.0	29.5	36.0
10.0	36.0	1.0	29.5	33.5	18.0	36.0	28.5	36.0
12.5	33.5	0.0	27.5	30.5	14.5	28.5	27.0	33.5
15	30.5	0.0	26.0	28.5	10.5	25.0	25.0	30.5
17.5	26.5	0.0	25.5	?	6.5	19.5	23.0	26.5
20	25.5	0.0	23.5	?	3.5	15.5	21.0	25.0
22.5	23.5	0.0	22.5	?	2.0	10.5	18.5	21.5
25	22.5	0.0	21.5	?	1.0	5.0	16.5	19.5
27.5								

De très nombreuses mesures de salinité ont été effectuées le long du cours du fleuve entre V.N. Milfontes et Odemira, en septembre et octobre 1984, mars, mai et octobre 1985 et janvier 1986. Afin d'établir les corrélations les plus correctes possibles entre la distribution des Amphipodes (récoltés en juin 1984) et la salinité, nous avons choisi de prendre en considération l'amplitude maximale des valeurs obtenues et celles mesurées en septembre 1984 et mai et octobre 1985 (Tabl. 1).

Les valeurs extrêmes mesurées montrent une grande différence dès que l'on atteint 10 km de l'embouchure. Par contre, pour les mesures qui encadrent la période des prélèvements benthiques, nous remarquons que les amplitudes sont moindres.

La température ne présente pas de très grandes variations au cours de l'année : les amplitudes thermiques les plus faibles sont obtenues près de l'embouchure (entre 13 et 17° C) ; dans les secteurs plus en amont, la variation est plus large (entre 10,5 et 22° C).

Tout le long de l'aire étudiée, les valeurs d'oxygène dissous dans l'eau se situent près de la saturation ; on ne peut donc considérer ce facteur comme limitant dans la distribution des Amphipodes.

CARACTÉRISATION BIOTIQUE

F. Andrade (1986) distingue 9 biotopes bien différenciés :

- Les dunes hydrauliques à *Ophelia* spp et *Haustorius arenarius*.
- Les sables moyens plus au moins envasés à *Cerastoderma edule*.
- Les vases à *Scrobicularia plana*.
- Les fonds de graviers et galets, avec une fraction grossière (diamètre > 2 mm) assez importante ; un peuplement algal se développe sur ce type de fond.
- Des récifs à *Cystoseira usneoides* sur les blocs rocheux le long des rives de la partie terminale.
- Les banquettes à *Zostera nolti* sur sable fin aux marges de *Zostera marina*.
- Les banquettes à *Zostera marina* dans le cours du fleuve, jusqu'à 2 m de profondeur.
- Les fonds de décomposition correspondant à des aires de réduction du courant et où domine une accumulation de détritiques peuplés par les espèces *Capitella capitata* et *Scololepis fuliginosa* (= *Malacoceros fuliginosa*).
- Les substrats rocheux, recouverts de *Cystoseira usneoides*, *Padina pavonia* et *Gigartina teedii* dans les endroits de mode plus calme et, dans les niveaux médio-littoraux, de *Chthamalus stellatus* et *Mytilus galloprovincialis*.

RÉSULTATS

Dans l'ensemble des prélèvements effectués dans l'estuaire du Mira on a pu déterminer 3519 exemplaires d'Amphipodes, appartenant à 35 espèces. A cause de leur mauvais état de conservation une partie des exemplaires, surtout des gammarides, n'ont été déterminés que jusqu'au niveau du genre.

Il faut ajouter une espèce, *Dexamine thea*, à l'inventaire du Portugal (Marques & Bellan-Santini, 1985) ; la plupart des autres espèces ont déjà été trouvées dans des milieux lagunaires ou marins (Bellan-Santini & Marques, 1984 ; Marques & Bellan-Santini, sous presse, Rodrigues & Dauvin, 1985 ; sous presse). Il faut de plus signaler la présence d'*Ampelisca lusitanica* (1 exemplaire), espèce qui vient d'être récemment décrite (Bellan-Santini & Marques, 1986) et qui est signalée comme *Ampelisca* sp1 dans Bellan-Santini et Marques, 1984. Il est donc nécessaire d'ajouter le Mira à la liste des localités où elle a déjà été trouvée (Viana do Castelo, Peniche, Estoril & Sines, 38 exemplaires).

D'un point de vue général, on peut considérer que ce sont surtout les facteurs salinité et qualité du substrat qui conditionnent la répartition des Amphipodes dans l'estuaire du Mira.

TABLEAU 2 - Distribution des Amphipodes le long du cours du Mira. Les stations ont été regroupées dans les différents tronçons de 2,5 km délimités le long du cours d'eau. Les chiffres représentent le nombre moyen d'individus par prélèvement de 30 dm³ et de 0,3 m² obtenu dans le tronçon considéré. Pour les espèces récoltées dans les herbiers, seule la présence a été prise en compte et signalée par un tiret.

DISTANCE A L'EMBOUCHURE (KM)	0-2,5	2,5-5	5-7,5	7,5-10	10-12,5	12,5-15	15-17,5	17,5-20	20-22,5	22,5-25	25-27,5
NOMBRE DE PRÉLÈVEMENTS	13	11	12	12	14	12	10	9	4	4	4
ESPÈCES											
<i>Iphimedia minuta</i>	0,08										
<i>Ampelisca rubella</i>	0,08										
<i>Amphithoe ferox</i>	---										
<i>Amphithoe ramondi</i>	---										
<i>Apherusa bispinosa</i>	---										
<i>Aora typica</i>	---										
(<i>Aora</i> sp.)	0,15										
<i>Lembos viguieri</i>	0,08										
<i>Microdeutopus versiculatus</i>	---										
<i>Atylus swammerdami</i>	---										
(<i>Atylus</i> sp.)	0,08										
<i>Dexamine thea</i>	---										
<i>Gammarus chevreuxi</i>	---										
<i>Gammarus crinicornis</i>	---										
<i>Gammarus locusta</i>	0,08										
<i>Bathyporeia pelagica</i>	0,08										
(<i>Bathyporeia</i> sp.)	0,08										
<i>Haustorius arenarius</i>	0,08										
<i>Hyale schmidti</i>	---										
<i>Hyale stebbingi</i>	---										
<i>Jassa</i> sp.	---										
<i>Leucothoe</i> sp.	---										
<i>Elasmopus</i> sp.	---										
<i>Maera inaequipes</i>	---										
<i>Caprella fretensis</i>	---										
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	0,15	0,27									
<i>Gammarus insensibilis</i>	---	1,73									
(<i>Gammarus</i> sp.)	---	0,09									
<i>Orchomene humilis</i>	---	0,09									
(<i>Ampelisca</i> sp.)	---	0,18									
<i>Corophium sextonae</i>	---	0,18									
(<i>Microdeutopus</i> sp.)	---	0,72									
<i>Atylus vedlomensis</i>	---	0,09									
<i>Dexamine spinosa</i>	---	0,09	0,16								
<i>Ampelisca lusitanica</i>	---		0,08								
(<i>Melita</i> sp.)	---		0,08	0,08				0,22			
<i>Atylus guttatus</i>	---	0,09						0,11			
<i>Dexamine spiniventris</i>	---							0,11			
<i>Corophium acherusicum</i>	---	0,27	0,75	0,75	0,14	5,83	0,4	2,33			
<i>Melita palmata</i>	3,85	1,64	0,50	1,00	1,36	6,00	1,50	2,44	0,25		
(<i>Corophium</i> sp.)	---		0,08	0,08		0,08					0,25
<i>Corophium multisetosum</i>	---	0,09	0,58	9,75	20,28	6,42	2,4	0,11		45,5	139,00
<i>Leptocheirus pilosus</i>	---			0,08		0,25	0,30	0,88		31,25	141,75

RÉPARTITION DES ESPÈCES EN FONCTION DE LA DISTANCE À L'EMBOUCHURE

La salinité (Tabl. 1) est, à notre avis, avec la nature du substrat, le facteur le plus important conditionnant la distribution des espèces d'Amphipodes selon le gradient estuarien en fonction de la distance à l'embouchure (Tabl. 2) (Fig. 2).

En tenant compte de l'ensemble des données disponibles, sur les 35 espèces déterminées, on remarque un groupe de 22 espèces (62,85 %) : *Iphimedia minuta*, *Ampelisca rubella*, *Amphithoe ferox*, *Amphithoe ramondi*, *Apherusa bispinosa*, *Aora typica*, *Lembos viguieri*, *Microdeutopus versiculatus*, *Atylus swammerdami*, *Dexamine thea*, *Gammarus chevreuxi*, *Gammarus crinicornis*, *Gammarus locusta*, *Caprella fretensis*, *Maera inaequipis*, *Elasmopus* sp., *Leucothoe* sp., *Jassa* sp., *Hyale stebbingi*, *Hyale schmidtii*, *Haustorius arenarius*, *Bathyporeia pelagica*, limitées au tronçon 0-2,5 km, dans lequel la salinité ne descend pas au dessous de 33,5 ‰ pendant la période des récoltes ; ces espèces sont donc à affinité strictement marine. Un deuxième groupe de 7 espèces remonte jusqu'à 7,5 km de l'embouchure, où les salinités peuvent descendre jusqu'à 26 ‰ : *Microdeutopus gryllotalpa*, *Gammarus insensibilis*, *Orchomene humilis*, *Dexamine spinosa*, *Corophium sextonae*, *Atylus vedlomensis*, *Ampelisca lusitanica*. Il n'y a le plus souvent qu'un très petit nombre d'individus, ce qui n'a pas grande signification quant à une possible tolérance vis-à-vis d'une légère dessalure.

Deux espèces, *Atylus guttatus* et *Dexamine spiniventris* ont été récoltées jusqu'à 20 km de l'embouchure, mais à chaque fois un seul individu a été capturé au delà de l'embouchure. Si on considère la grande mobilité et les rythmes dont ces espèces sont animées (Macquart-Moulin, 1984), cette présence n'a que peu de signification.

Quatre espèces seulement, (11,4 %), *Corophium acherusicum*, *Melita palmata*, *Leptocheirus pilosus* et *Corophium multisetosum*, ont été récoltées de manière continue jusqu'en amont de la zone étudiée, les 2 premières jusqu'à environ 20 km, les 2 dernières jusqu'à 27,5 km. Si on tient compte des salinités enregistrées en septembre 1984 et en mai et octobre 1985, ces espèces vivent dans des eaux dont la salinité est comprise entre 36,5 et 6,5 ‰ pour *Corophium acherusicum*, 36,5 et 3,5 ‰ pour *Melita palmata* et 36,5 et 1 ‰ pour *Leptocheirus pilosus* et *Corophium multisetosum*. Néanmoins, les densités de chaque espèce ne sont pas égales tout au long du cours du fleuve. *Corophium acherusicum* et *Melita palmata* présentent un maximum d'individus dans le tronçon 12,5-15 km, où le minimum de salinité est de 14,5 ‰, *Leptocheirus pilosus* et *Corophium multisetosum* ont leur maximum dans les tronçons 22,5-27,5 km, c'est-à-dire la partie la plus dessalée.

Ces résultats confirment les observations que divers auteurs et nous-mêmes (Marques & Bellan-Santini, 1985 ; Marques & Bellan-Santini, sous presse) ont pu faire sur ces espèces, tout en précisant mieux leurs limites de distribution.

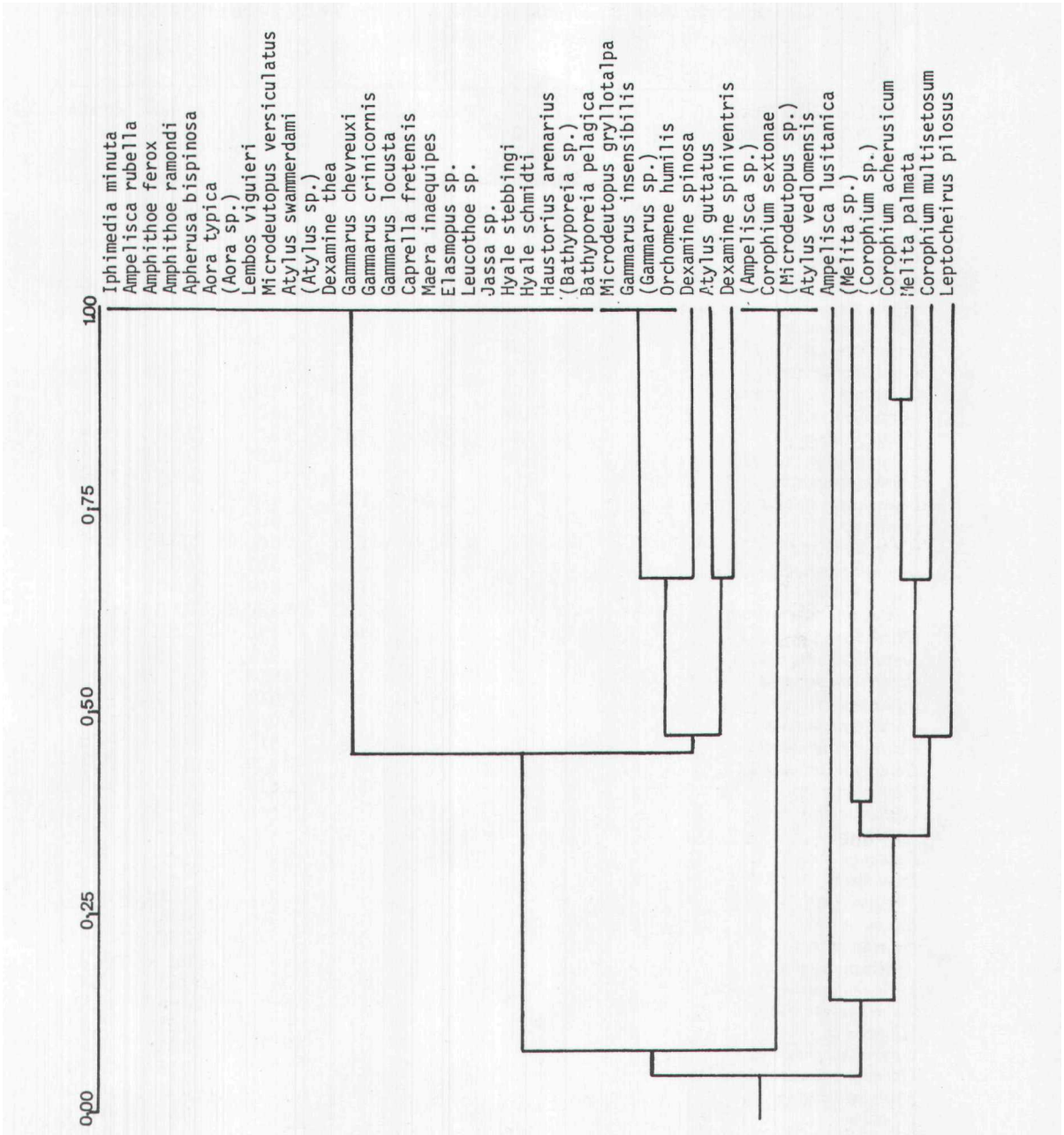


Fig. 2 - Dendrogramme établi à partir des valeurs du coefficient de Jaccard pour la distribution des espèces en fonction des différents tronçons de 2,5 km.

RÉPARTITION DES ESPÈCES EN FONCTION DE LA QUALITÉ DU SUBSTRAT

Le deuxième facteur abiotique qui nous semble intervenir dans la répartition des Amphipodes le long de la partie navigable du Mira est la qualité du substrat (Tabl. 3) (Fig. 3). Trois espèces sont strictement inféodées aux substrats durs : *Iphimedia minuta*, *Ampelisca rubella* et *Lembos viguieri*.

Deux espèces : *Bathyporeia pelagica* et *Haustorius arenarius* sont présentes exclusivement dans les sables.

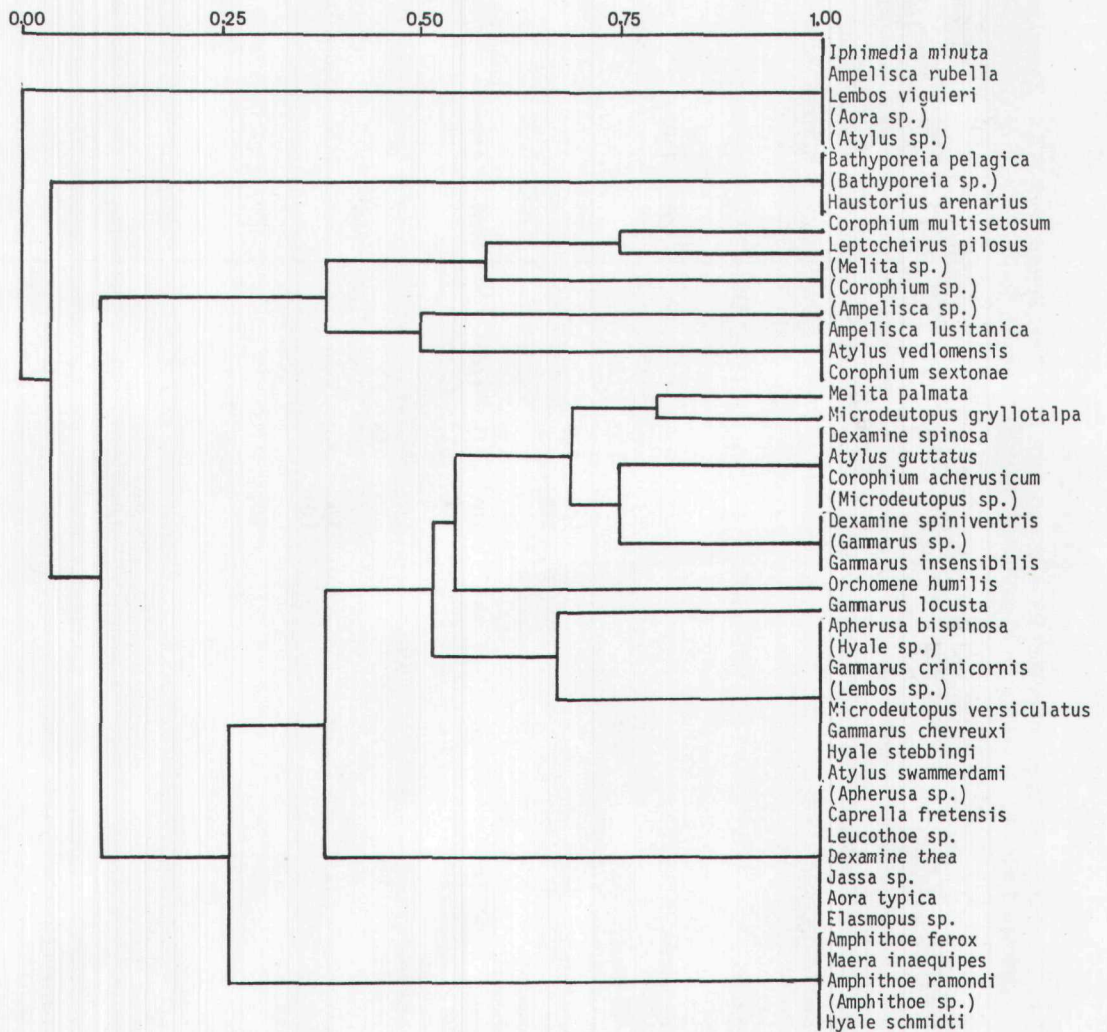


Fig. 3 - Dendrogramme établi à partir des valeurs du coefficient de Jaccard pour la distribution des espèces en fonction des différents types de substrat et de la présence ou absence d'herbiers.

TABLEAU 4 - Distribution des Amphipodes dans les deux stations A et B. Z.m : *Zostera marina*, Z.n : *Zostera nolti*. Les chiffres représentent le nombre moyen d'individus par dragage de 30 secondes à vitesse continue.

TYPE D'HERBIER ÉPOQUE DE L'ANNÉE ESPÈCES	STATION A										STATION B								
	Z,m Mar 84	Z,m Jun 84	Z,m Sep 84	Z,m Dec 84	Z,m Mar 85	Z,n Mar 84	Z,n Jun 84	Z,n Sep 84	Z,n Dec 84	Z,m Mar 84	Z,m Sep 84	Z,m Dec 84	Z,n Jan 84	Z,n Mar 84	Z,n Jun 84	Z,n Sep 84	Z,n Dec 84	Z,n Mar 85	
<i>(Ampelisca sp.)</i>						1,00													
<i>Amphithoe ferox</i>															1,00	0,50			
<i>Amphithoe ramondi</i> <i>(Amphithoe sp.)</i>													1,00					2,00	
<i>Apherusa bispinosa</i> <i>(Apherusa sp.)</i>				0,50	4,00				0,50						0,50				
<i>Aora typica</i>											2,00								
<i>Corophium acherusicum</i> <i>(Lembos sp.)</i>										1,00	2,50		2,00				22,50		
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	4,00		2,00				1,66	5,00							1,50	33,00			
<i>Microdeutopus versiculatus</i> <i>(Microdeutopus sp.)</i>	4,00			1,00									51,00						
<i>Atylus guttatus</i>					1,00	1,00	7,00								1,00	0,50	1,00	2,00	
<i>Atylus swammerdami</i>	0,50		1,00		1,00											4,50			
<i>Dexamine spiniventris</i>							1,33					1,00							
<i>Dexamine spinosa</i>	1,00		1,00			2,00	1,33	1,00		1,00	4,50		1,00			16,00	1,00		
<i>Dexamine thea</i>	2,00					2,00													
<i>Gammarus chevreuxi</i>							1,00					0,50	2,00						
<i>Gammarus crinicornis</i>				0,50															
<i>Gammarus insensibilis</i>	3,50						0,66								0,50	4,50			
<i>Gammarus locusta</i>	4,00			0,50			3,00	1,00	1,00	14,00				1,00				2,00	
<i>(Gammarus sp.)</i>	18,50	1,00	3,00	1,50	2,00	5,00	19,33	15,50	2,00	79,00	14,50	1,00	32,00	13,50	17,00	95,50	7,00	17,00	
<i>Hyale schmidti</i>							1,00												
<i>Hyale stebbingi</i> <i>(Hyale sp.)</i>	1,50						2,00			1,00								3,00	
<i>Jassa sp.</i>	1,50																		
<i>Leucothoe sp.</i>				0,50															
<i>Orchomene humilis</i>				0,50															
<i>Elasmopus sp.</i>	0,50																		
<i>Maera inaequipes</i>						1,00													
<i>Melita palmata</i>	0,50					1,00	1,00	5,00	0,50	1,00	2,50		89,00	9,00	2,50	4,00		17,00	
<i>Caprella fretensis</i>											0,50								
NOMBRE D'ESPÈCES			16						14								14		
NOMBRE MOYEN IND./PRELEV.			20,10						23,80								79,90		

Dans les sables moyens à grossiers envasés, on a récolté en abondance 2 espèces : *Corophium multisetosum* (132,33 individus par prélèvement) et *Leptocheirus pilosus* (91 individus par prélèvement). Ces deux espèces sont représentées jusqu'aux vases, mais en moindre quantité.

Vingt-cinq espèces ont été récoltées dans les stations à *Zostera*; parmi celles-ci, 16 étaient présentes exclusivement dans ces stations : *Apherusa bispinosa*, *Gammarus crinicornis*, *Microdeutopus versiculatus*, *Gammarus chevrewci*, *Hyale stebbingi*, *Atylus swammerdami*, *Caprella fretensis*, *Leucothoe* sp., *Dexamine thea*, *Jassa* sp., *Aora typica*, *Elasmopus* sp., *Amphithoe ferox*, *Maera inaequipes*, *Amphithoe ramondi*, *Hyale schmidtii*. La présence des *Hyale* parmi ces espèces suggère l'existence d'algues épiphytes sur les phanérogames.

PEUPELEMENT D'AMPHIPODES DES HERBIERS

Les stations A et B comportent toutes deux des prélèvements parmi les *Zostera marina* et *Z. nolti*. Les prélèvements effectués dans ces deux stations nous ont fourni 29 espèces d'Amphipodes (Tabl. 4), 16 d'entre elles ont été récoltées exclusivement dans les herbiers.

L'analyse de la distribution des espèces dans les deux stations révèle que la station A, plus proche de l'embouchure, est la plus riche du point de vue spécifique (16 et 14 espèces, 21 au total en A ; 12 et 14 espèces, 18 au total en B) mais la moins riche en ce qui concerne le nombre moyen d'individus par prélèvement (20,1 et 23,8 en A ; 32,6 et 79,8 en B).

C'est néanmoins au niveau des deux types d'herbier que la différence est la plus marquée. Si du point de vue richesse spécifique la différence n'est pas significative, du point de vue richesse quantitative, l'herbier à *Zostera marina* est plus pauvre que celui à *Zostera nolti* (20,1 et 32,6 individus par prélèvement dans l'herbier à *Zostera marina* et 23,8 et 79,8 individus par prélèvement dans l'herbier à *Zostera nolti*). Cette différence de richesse entre les deux herbiers est surtout due aux gammars, à *Melita palmata* et à *Microdeutopus gryllotalpa*.

En ce qui concerne la distribution au cours de l'année, il ne semble pas que le nombre de prélèvements et le plan d'échantillonnage dont on dispose permette de tirer une quelconque conclusion.

CONCLUSIONS ET DISCUSSION

En ce qui concerne la faune d'Amphipodes de l'estuaire du Mira, nous avons pu mettre en évidence une nette distribution qualitative et quantitative en fonction de l'éloignement par rapport à l'embouchure, correspondant au gradient salinité, ainsi qu'une distribution en fonction de la qualité du substrat.

Dans les prélèvements provenant des herbiers de *Zostera* nous avons pu observer une plus grande richesse quantitative dans l'herbier à *Z. nolti*.

Si l'on compare les résultats obtenus dans le Mira avec ceux d'autres systèmes lagunaires ou estuariens déjà étudiés : estuaire du Tage (Castro & Viegas, 1981 ; Calvário & Marques, 1983), lagunes d'Obidos (Bellan-Santini et Marques, 1984 ; Rodrigues & Dauvin, 1985) et d'Albufeira (Rodrigues & Dauvin, 1985) et, finalement, lagune de Santo André, salines de Marim et canal de Tavira (Marques & Bellan-Santini, sous presse), nous observons certaines différences. D'un point de vue richesse spécifique, l'estuaire du Mira, avec 35 espèces, est plus riche que les autres systèmes, à l'exception du canal de Tavira, où nous avons identifié 44 espèces. D'un point de vue composition faunistique, sur les 35 espèces que nous citons du Mira, 9 soit 25,7 % n'ont pas été trouvées dans les autres systèmes : *Ampelisca lusitanica*, *Ampelisca rubella*, *Apherusa bispinosa*, *Atylus vedlomensis*, *Dexamine spiniventris*, *Dexamine thea*, *Gammarus crinicornis*, *Lembos viguieri* et *Caprella fretensis*. Il s'agit d'ailleurs de formes essentiellement marines, ce qui est normal lorsque l'on considère que, le plus souvent, la salinité est presque normale (proche de 36,5 ‰) jusqu'à 7,5 km de la mer.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient F. Andrade et A. Almeida, qui leur ont confié la détermination des Amphipodes récoltés par eux dans l'estuaire du Mira, au cours de leurs prélèvements de thèse, et J.C. Dauvin pour ses commentaires constructifs du manuscrit.

Nous remercions aussi la Commission Mixte Franco-Portugaise qui a soutenu, dans le cadre de la Coopération Franco-Portugaise en Océanologie, le programme dans lequel ce travail a été réalisé. Ce travail a aussi reçu l'appui de l'Instituto Nacional de Investigação Científica (INIC).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ANDRADE, F., 1986. O estuário do Mira : Caracterização geral e análise quantitativa da estrutura dos macropovoamentos bentónicos. *Dissertação de Candidatura ao grau de Doutor, apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa*, 393 pp.
- BELLAN-SANTINI, D. & J.-C. MARQUES. 1984. Contribution à l'étude des Amphipodes des côtes du Portugal. *Ciênc. Biol. Ecol. Syst.*, 5(2-3) : 131-148.
- BELLAN-SANTINI, D., & J.-C. MARQUES, 1986. Une nouvelle espèce à *Ampelisca* (Crustacea-Amphipoda) des côtes du Portugal (Atlantique Nord-Est) ; *Ampelisca lusitanica* n.sp. *Cah. Biol. mar.* 27(2) : 153-162.
- CALVÁRIO, J. & J.-C. MARQUES, 1983. Étude systématique et écologique d'une collection d'Amphipodes de la zone intertidale de l'estuaire du Tage (Portugal). Occurrence d'*Orchestia koswigi* Ruffo, 1949 et d'*Orchestia stephensi* Cecchini, 1928. *Ciênc. Biol. Ecol. Syst.*, 5 : 79-95.

- CASTRO, M.L.F. & M.C.M. VIEOAS, 1981. Provoamentos intertidais do estuário do Tejo., Estudo preliminar da fácies de *Mytilus galloprovincialis* Lammarck, 1818. *Bolm. Soc. port. Ciêne, nat*, 20 : 71-81.
- LEGENDRE, L. & P. LEGENDRE, 1979. Écologie numérique. 2 vol. Masson, Paris et les Presses de l'Université du Québec, 197 p et 284 p.
- LINCOLN, R.J., 1979. British Marine Amphipoda : Gammaridea. *British Museum (Natural History)*, 658 p.
- LOUREIRO, J., M.N. NUNES & O. BOTELHO, 1984. Monografia hidrológica do rio Mira. *Direcção Geral dos Recursos e Aproveitamentos hidráulicos. Comissão de Coordenação da Região de Alentejo*, 19 pp.
- MCCAIN, J.-C., 1968. The Caprellidae (Crustacea-Amphipoda) of the Western North Atlantic. *U.S. nat. Mus. Bull.*, 278: 1-147.
- MACQUART-MOULIN, C., 1984. La phase pélagique nocturne et les comportements migratoires des Amphipodes benthiques (Méditerranée Nord-Occidentale). *Tethys*, 11: 171-196.
- MARQUES, J.C. & D. BELLAN-SANTINI, 1985. Contribution à l'étude systématique et écologique des Amphipodes (Crustacea-Amphipoda) des côtes du Portugal. Premier inventaire des espèces (Gammariens et Caprelliens). *Ciênc. Biol. Ecol. Syst.*, 5 : 299-353.
- MARQUES, J.-C. & D. BELLAN-SANTINI. Crustacés Amphipodes des côtes du Portugal : Faune du Canal de Tavira, des Salines de Marim (Ria Formosa) et de la lagune de Santo André. *Anais Fac. Ciênc. Porto*, (sous presse).
- RODRIGUES, A.M. & J.-C. DAUVIN, 1985. Crustacés Amphipodes des sédiments meubles des lagunes d'Albufeira et d'Obidos (Portugal). Pécararides (Amphipodes, Cumacés et Mysidacés) de la zone côtière de la lagune d'Obidos. *Ciênc. Biol. Ecol. Syst.*, 5 : 251-267.
- RODRIGUES, A.M. & J.-C. DAUVIN. Crustacés Pécararides de la ria de Alvor (côte du sud du Portugal), *Cah. Biol. Mar.* (sous presse).
- RHOLF, F.J., 1987. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System for the IBM PC microcomputer (and compatibles). *Applied Biostatistics Inc.*
- RUFFO, S. ed., 1982. The Amphipoda of the Mediterranean. Part 1 : Gammaridea (Acanthonotozomatidae to Gammaridae). *Mém. Inst. océanogr. Monaco*, 13 : 1-364.
- SNEATH, P.H.A. & R.R. SOKAL, 1973. Numerical taxonomy. Ed. Freeman and Company, 573 pp.
- STOCK, J.H., 1987. A revision of the European species of the *Gammarus locusta* group. *Zool. Verh. Leiden*, 90: 1-56.