AquaDocs

Contribution à l'inventaire des ascidies (Chordata: Ascidiacea) du parc marin de Zembra-Zembretta (nord Tunisie)

Item Type	Journal Contribution
Authors	Mestiri, M.; Espla Alfonso, R.A.; Ben Mustapha, K.; Romdhane, M.S.
Citation	Bulletin de l'institut national des sciences et technologies de la mer, 32. p. 45-51
Download date	02/02/2023 10:04:48
Link to Item	http://hdl.handle.net/1834/1534

CONTRIBUTION A L'INVENTAIRE DES ASCIDIES (CHORDATA: ASCIDIACEA) DU PARC MARIN DE ZEMBRA-ZEMBRETTA (NORD TUNISIE)

Meriem MESTIRI[1]*, R. ESPLA ALFONSO A[2], K. BEN MUSTAPHA[1] et M.S. ROMDHANE [3]

1-Institut National des Sciences et Technologie de la Mer (INSTM)-Salammbô, Tunis, Tunisie.

2-Université d'Alicante (Espagne)

3-Institut National Agronomique de Tunisie (INAT)* meriem180280@yahoo.fr

ملخص

معطيات حول القربيات بالحديقة البحرية لزمبرة و زمبرتة (شمال تونس) : تم القيام بتصنيف القربيات التابعة للمحمية البحرية لزمبرة و زمبرتة.

فقد وقع استخراج 81 عينة عن طريق الغوص بالنسبة الى القيعان الصخرية ومعاشب البوزيدونيا، أما بالنسبة الى القيعان الرملية فقد استعملنا الدراقة.

إجماليا تم التعرف إلي 20 نوعا من بينها نوعان *Synoicum cf. duboscqui* و *Didemnum granulosum* و *Didemnum coriaceum* يقع الإعلان عنها لأول مرة بتونس هذا بالإضافة إلى سبعة أنواع يقع الإعلان عنها بزمبرة.

بالإضافة إلى هذه الدراسة تم القيام بمراجعة للمعطيات المرجعية الخاصة بالقربيات بالحديقة البحرية لزمبرة و زمبرتة و ذلك بهدف تحيين قائمة القربيات بهذه المنطقة. هذه القائمة تضم إلى حد الأن 38 نوعا.

الكلمات المفاتيح : القربيات- تصنيف- المنطقة الشرقية للبحر الابيض المتوسط- زمبرة و زمبرتة

RESUME

Une étude systématique des ascidies du Parc marin de Zembra-Zembretta a été menée. L'échantillonnage effectué autour de ces îles a été réalisé, pour la majorité des espèces, par scaphandre autonome sur les substrats rocheux et l'herbier à *Posidonia oceanica* et aussi par dragage sur les fonds meubles (sable et détritique côtier). La profondeur varie selon les stations de 14 à 70m. Au total, une vingtaine d'espèces a été recensée. Elles appartiennent à 6 familles (Polyclinidae, Polycitoridae, Didemnidae, Diazonidae, Pyuridae et Molgulidae), avec une claire dominance des espèces coloniales face aux espèces solitaires (respectivement 85% et 15%). Trois espèces *Synoicum cf. duboscqui, Didemnum granulosum* et *Didemnum coriaceum* ont été signalées pour la première fois en Tunisie et 7 espèces sont signalées pour la première fois à Zembra.

Dans le but d'actualiser la liste des ascidies du parc marin de Zembra-Zembretta, une révision des données bibliographiques sur les ascidies du parc marin Zembra-Zembretta a été réalisée. Cette liste comprend dans l'état actuel de nos connaissances 38 espèces.

Mots clés : Ascidies, systématique, Méditerranée occidentale, Zembra-Zembretta.

ABSTRACT

Data on the ascidians (Chordata, Ascidiacea) of the marine park of Zembra-Zembretta (North Tunisia)

A systematic study of the ascidians of the marine Park of Zembra-Zembretta was carried out. Samples were taken by Scuba diving from rocky substratum and *Posidonia* beds, and by dredging in the case of a soft substratum. The depth varied between 14 and 70m. In total, 20 species were listed belonging to 6 families (Polyclinidae, Polycitoridae, Didemnidae, Diazonidae, Pyuridae and Molgulidae). The results show that colonial forms (85%) dominated solitary ascidians, and three species were listed for the first time in Tunisia, *Synoicum cf. duboscqui*, *Didemnum granulosum* and *Didemnum Coriaceum*.

A check list of the ascidians species known to date from the marine park of Zembra-Zembretta is done, it contains 38 species.

Key words: Ascidians, Systematic, Central Mediterranean, Zembra-Zembretta.

INTRODUCTION

Le présent travail a été réalisé conjointement dans le cadre du projet MedMPA (RAC-SPA) en collaboration avec l'INSTM, l'APAL et l'université d'Alicante (Espagne) dans le but de caractériser les habitats remarquables du parc marin de Zembra-Zembretta (fig.1), et aussi dans le cadre du programme de recherche MORGENE (Modèles et Outils de Recherche sur les Gisements de l'Ecosystème coralligène du Nord et de l'Est).

L'étude taxonomique des ascidies du parc marin de Zembra-Zembretta constitue un ajout important à la

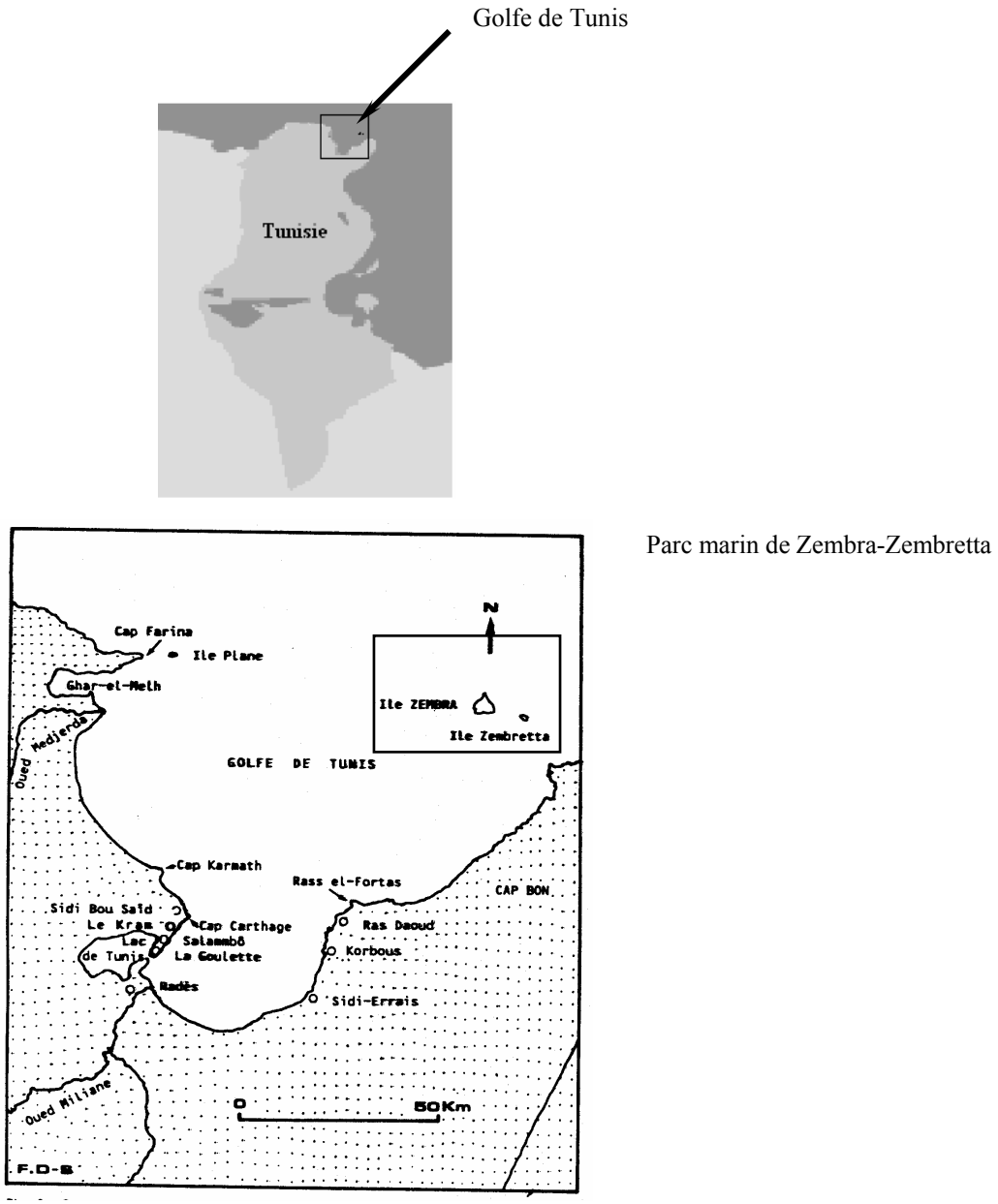

Figure 1 : Localisation du parc marin de Zembra-Zembretta, dans le Golfe de Tunis

connaissance de cette classe du phylum des Chordata, des communautés benthiques sessiles de façon générale et de la biodiversité marine tunisienne, surtout que les données sur les asicidies sont rares en Tunisie.

Conjointement à cette étude fondée sur l'étude d'un nouveau matériel biologique, une seconde partie a été réservée à l'étude des signalisations anciennes sur les ascidies de l'archipel de Zembra afin d'actualiser la liste des ascidies dans cette zone.

MATERIEL ET METHODES

Les échantillons ont été collectés au cours de la campagne "Zembra-03", réalisée du 20/06/03 au 24/06/03.

Les travaux ont été réalisés à bord du navire de recherche océanographique de l'INSTM (NRO HANNIBAL).

Echantillonnage

Neuf stations ont été prospectées (Tab.I, Fig.2), huit d'entre elles par plongée en scaphandre autonome sur les substrats rocheux et l'herbier de Posidonie à des profondeurs comprises entre 14 et 56m, et une neuvième par dragage sur les fonds meubles à une profondeur comprise entre 50 et 70m. Ceci a permis la collecte de 81 spécimens d'ascidies.

Traitement des échantillons et techniques d'études

Les ascidies vivantes ne ressemblent pas au matériel fixé. En effet, la contraction modifie fortement la

Tableau I : Liste des stations prospectées

N°	Localité	Profondeur	Lattitude	Longitude	Substrat
S1	**W-Zembretta**	27-30 m	37°06′.31″	10°51′.40″	- Fond rocheux avec gros bloc et chenaux, très peu de sédiment sableux - Herbier de Posidonie sur les roches
S2	**W-Cathédrale**	41-46 m	37°07′.06″	10°47′.16″	- Jusqu'à -41 m, fond rocheux - A la base des rochers, du sédiment grossier organogène avec petits blocs - Au delà de -41 m, le sédiment est organogène avec petits blocs ou détritique côtier et petits blocs
S3	**Ed Dahia**	21 m	37°08′.08″	10°47′.27″	- Détritique côtier, Posidonie, rocheux
S4	**L'Entorche**	46-56 m	37°08′.28″	10°47′.42″	- Entre -36 et -55 m, le coralligène est installé sur les parois verticales -A partir de -55 m, détritique côtier et petits blocs.
S5	**Grotte de Savigno**	40 m	37°07′.48″	10°48′.51″	-Rocheux, blocs rocheux, Posidonie
S6	**NW-Zembra**	50-70 m	37°08′.47″	10°48′.17″	Détritique côtier
S7	**Anse du Port**	14-16 m	37°07′.57″	10°48′.29″	Sable, Posidonie
S8	**E-Capo Grosso**	41-45 m	37°09′.33″	10°48′.24″	Détritique côtier, fonds rocheux
S9	**NW-Cathédrale**	20-25 m 40-43 m	37°07′.08″	10°47′.19″	Fonds rocheux

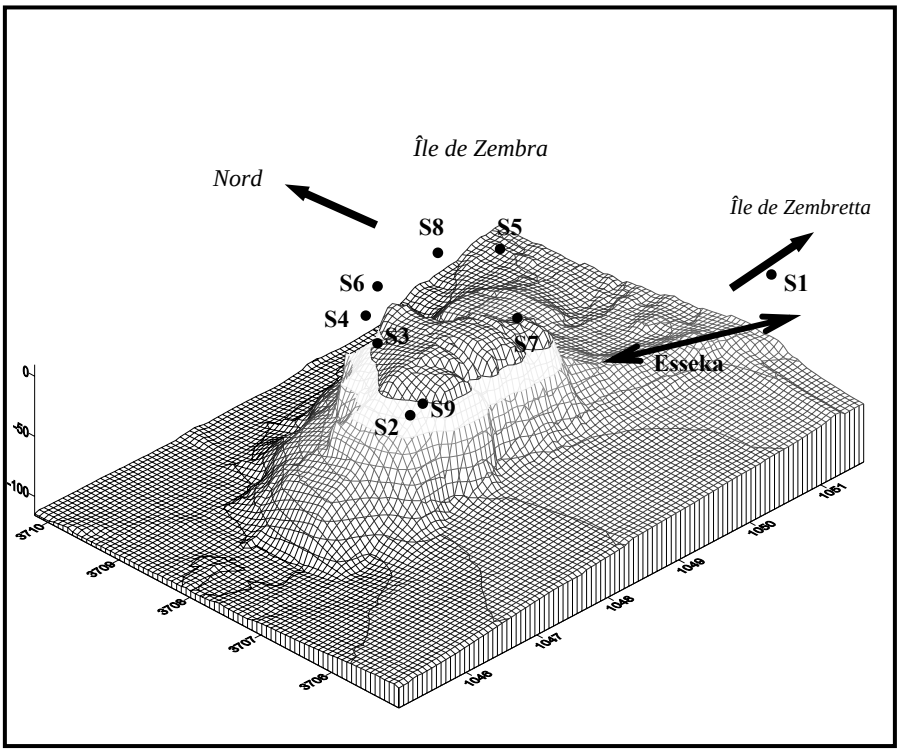

Figure 2 : Localisation bathymétrique des stations prospectées
(Données NRO "Hannibal", Campagne Juin 2003)

forme et l'aspect des ascidies solitaires ou coloniales. En plus, la fixation change la couleur des spécimens par oxydation des pigments sanguins. Il est donc préférable de noter la couleur et l'apparence (consistance, taille, forme, etc) des spécimens vivants chaque fois qu'il est possible de le faire.

Afin de minimiser les effets de la contraction de l'animal, on procède tout d'abord à une anesthésie suite à laquelle, on effectue la fixation des échantillons.

Pour ce faire, les échantillons sont placés dans des plateaux (ou cristallisoirs), submergés avec l'eau de mer pour la relaxation et l'extension. On ajoute dans le récipient contenant l'animal des cristaux de Menthol (Méliane, 2002 ;Monniot et Monniot, 1972 et Ramos, 1991) et on garde le tout à l'obscurité et de préférence à basse température (4°C) pendant 4 à 8 heures.

Une fois l'anesthésie réalisée, on procède à la fixation des échantillons par le formol salé (solution de formol diluée dans l'eau de mer, approximativement à 10%) (Méliane, 2002 ; Ramos, 1991).

Seulement quelques espèces d'ascidies peuvent être classées en se basant uniquement sur leur morphologie externe (Méliane, 2002 ; Monniot et Monniot, 1972 ; Ramos, 1991). De ce fait, l'observation de l'anatomie interne est nécessaire. Pour ceci, nous avons utilisé le colorant Hémalum de Mayer dont la composition est la suivante (Ramos, 1991) :

Hématéine ……... 0.2 gr
Solution saturée de $SO_4Al\ K$ ……..……dans 100 cc
Acide acétique glacial ……..…… …..3 cc

Pour l'identification des espèces, on a suivi la nomenclature suivante :

- Ordres : la classification adoptée est celle de Perrier (1898) et Berril (1950) qui ont considéré la position des gonades comme critère systématique permettant de distinguer entre les 2 ordres Enterogona et Pleurogona.
- Sous-ordres : en fonction de la structure des branchies, Lahille (1890) a subdivisé la classe des ascidies en 3 sous-ordres (Aplousobranchiata, Phlebobranchiata et Stolidobranchiata).
- Familles : on a considéré les travaux de Harant et Vernière (1933), Monniot et Monniot (1972) et Kott (1992).
- Genres : on a considéré la classification de Monniot et Monniot (1972) et Kott (1992) et pour les espèces appartenant à la famille des Didemnidae on a suivi la détermination de Lafargue (1968).

RESULTATS ET DISCUSSION

Au terme de cette étude, 20 espèces ont été identifiées. Elles sont réparties inégalement en 6 familles (Polyclinidae, Polycitoridae, Didemnidae, Diazonidae, Pyuridae et Molgulidae) (Tab.II). La famille des Polyclinidae et celle des Polycitoridae sont nettement les plus représentées avec 6 espèces chacune (soit 30% des espèces présentes) (Fig.3) suivies des Didemnidae (20%) puis des Pyuridae (10%). Enfin, la famille des Molgulidae ainsi que celle des Diazonidae sont représentées uniquement par une seule espèce (soit 5%).

Ainsi, les familles les mieux représentées sont celles dont les colonies sont massives et volumineuses (Polyclinidae et Polycitoridae).

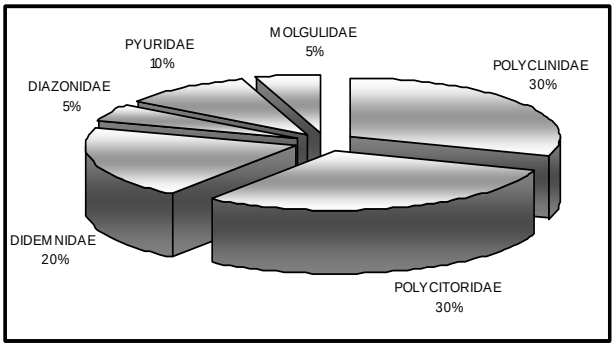

Figure 3 : Répartition des ascidies du parc marin de Zembra-Zembretta par famille

Concernant la distribution des espèces par rapport au substart, les ascidies étudiées ont montré une préférence pour les substrats durs. En effet, 64% des espèces ont été récoltées sur des substrats rocheux (**S1**,**S2**,**S3**,**S5**,**S8** ; Tab. II), alors que seulement 36% d'elles ont été collectées sur des substrats meubles (sableux et détritique côtier) (**S4**,**S6**,**S7** ; Tab. II) (Fig. 4). Ceci s'accorde bien avec les données signalées par plusieurs auteurs (Pérès, 1954 ; Pérès, 1956; Monniot et Monniot, 1987; Ramos, 1991 ; Calvin Calvo, 1995) qui ont tous insisté sur le fait que ces invertébrés s'installent préférentiellement sur les substrats durs et stables (naturels ou artificiels) tout en ayant la capacité de coloniser tout type de substrat.

D'autre part, une grande partie de ces espèces a été collectée au niveau de l'herbier de posidonie (40%) (**S1**, **S3**, **S5**, **S7** ; Tab. II) qui est assimilé à un habitat sciaphile favorable à l'installation des ascidies (Pérès, 1956; Monniot et Monniot, 1987; Ramos, 1991).

Tableau II : Répartition spatiale des ascidies

Ordre	S/Ordre	Classe ASCIDIACEA	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Σ
ENTEROGONA	Aplousobranchiata	**Famille Polycitoridae**	**-**	**-**	**-**	**1**	**3**	**-**	**5**	**5**	**-**	**14**
		Clavelina dellavallei (Zirpolo, 1925)							2			2
		Clavelina lepadiformis (Müller, 1776)								3		3
		Cystodytes dellechiajei (Della Valle, 1877)								2		2
		Eudistoma plumbeum (Della Valle, 1877)					1					1
		Eudistoma costai (Della Valle, 1877)				1						1
		Polycitor adriaticum (Drasche, 1883)					2		3			5
		Famille Didemnidae	**7**	**-**	**6**	**-**	**10**	**-**	**9**	**-**	**2**	**34**
		Didemnum coriaceum (Drasche, 1883)	7								2	9
		Didemnum granulosum (Drasche, 1883)			6							6
		Polysyncraton bilobatum Lafargue, 1968							9			9
		Trididemnum cereum (Giard, 1872)					10					10
		Famille Polyclinidae	**-**	**6**	**3**	**9**	**-**	**1**	**-**	**8**	**1**	**28**
		Aplidium conicum (Olivi, 1792)						1				1
		Aplidium elegans Giard, 1872			2							2
		Aplidium haouarianum (Pérès, 1956)			1							1
		Pseudodistoma cyrnusense Pérès, 1952		5		8				2	1	16
		Synoicum blochmanni (Heiden, 1894)		1		1						2
		Synoicum cf. duboscqui (Harant, 1927)								6		6
	Phlebo-branchiata	**Famille Diazonidae**	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**
		Rhopalaea neapolitana Philippi, 1843		1								1
PLEUROGONA	Stolidobranchiata	**Famille Pyuridae**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**3**
		Microcosmus vulgaris Heller, 1877				2						2
		Halocynthia papillosa (Linnaeus, 1767)								1		1
		Famille Molgulidae	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**
		Molgula appendiculata Heller, 1877				1						1
		Total/station	**7**	**7**	**9**	**13**	**13**	**1**	**14**	**14**	**3**	**81**

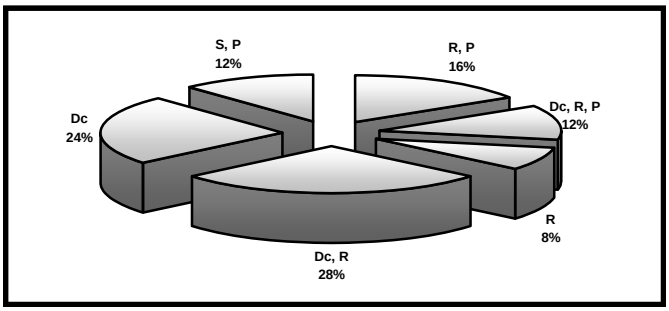

Figure 4 : Distribution des ascidies de Zembra-Zembretta selon la nature du substrat. : R : rocheux ; P : Posidonie ; Dc : Détritique côtier ; S : Sableux

Par comparaison avec la liste des ascidies déjà signalée en Tunisie (Mestiri, 2005), trois espèces sont signalées pour la première fois en Tunisie. Il s'agit de *Synoicum cf. duboscqui, Didemnum coriaceum* et *Didemnum granulosum.*

D'autre part, par comparaison avec la liste des espèces signalée à Zembra établi dans ce présent travail, 7 espèces ont été signalées pour la première fois à Zembra. Ce sont *Aplidium conicum, Aplidium haouarianum, Eudistoma plumbeum, Eudistoma costai, Microcosmus vulgaris, Molgula appendiculata, Trididemnum cereum*.

Dans la partie qui suit, on a effectué une révision des données bibliographiques sur les ascidies déjà signalées dans le parc marin de Zembra-Zembretta. Les travaux pris en considération pour établir cette partie sont ceux de: Bayle et al. (2003a et b), Ben Mustapha (2004), Boudouresque et *al.* (1986),s Pérès (1956) et Ramos et *al.* (2001).

N.B. Les auteurs de ces travaux sont symbolisés dans cette liste comme suit : Bayle et al. (2003a) : **B1**, Bayle et al. (2003b) : **B2**, Ben Mustapha (2004) : **BM,** Boudouresque et al. (1986) : **B**, Pérès

(1956) : **P** et Ramos et al. (2001):**R** Pour la nature de l'habitat, il est indiqué dans la liste comme suit : **ah** : algues hémisciaphiles; **as** : algues asciaphiles; **asc** : algues sciphiles en mode calme ; **b** : blocs rocheux; **c** : coralligène ; **dc** : détritique côtier ; **p** : herbier de posidonie ; **r** : roche ; **CHIRL** : coralligène de la roche littorale ; **gso** : grottes semi-obscures ; **s** : sable.

Les espèces marquées par * sont nouvellement signalées au parc marin de Zembra-Zembretta ; les espèces marquées par ** sont nouvellement signalées en Tunisie.

Les différentes espèces des ascidies actuellement signalées dans le parc marin de Zembra-Zembretta se distribuent comme suit :

Famille : POLYCLINIDAE Milne-Edwards, 1841
Aplidium albicans (Milne Edwards, 1841) (**B1, B2, BM, B, P** et **R**) : b,c, dc, CHIRL
**Aplidium conicum* (Olivi, 1792) : dc
Aplidium elegans Giard, 1872 (**B1, B2, BM, M, P**) : asc, c, dc, r, p
Aplidium tabarquensis Ramos-Esplá, 1991 (**B1, B2, BM** et **P**) : c
**Aplidium haouarianum* (Pérès, 1956) : dc, p, r
Aplidium pseudolobatum (Pérès, 1956) (**R**) : CHIRL
Aplidium sp. (**B1, B2, BM** et **P**) : dc, r, c, CHIRL
Pseudodistoma cyrnusense Pérès, 1952 (**B1, B2, BM, B, M, P** et **R**) : c, gso, dc, CHIRL, r
Pseudodistoma sp. (**B1, B2** et **BM**) : dc, r, c
Synoicum blochmanni (Heiden, 1894) (**B1, B2, BM, R** et **M**) : c, dc, CHIRL, r
***Synoicum cf. duboscqui* (Harant, 1927) : dc, r
Synoicum sp. (**B1, B2, BM**): r

Famille : POLYCITORIDAE Michaelsen, 1904
**Eudistoma plumbeum* (Della Valle, 1877) : r, p
**Eudistoma costai* (Della Valle, 1877) : dc
Polycitor adriaticum (Drasche, 1883) (**M, P** et **R**) : CHIRL, r, p,s
Polycitor crystallinus Renier, 1804 (**B, P**) : b, p
Polycitor sp. (**B1, B2, BM**) : c, gso, dc
Clavelina sp. (**B**) : b
Clavelina dellavallei (Zirpolo, 1925) (**B1, B2, BM** et **R**) : asc, c, CHIRL
Clavelina lepadiformis (Müller, 1776) (**B1, B2, BM** et **P) :** ah
Clavelina nana Lahille, 1890 (**B1, B2** et **BM**) : asc
Cystodytes dellechiajei (Della Valle, 1877) (M et R) : gso
Pycnocavella sp. (**R**) : CHIRL

Famille : DIDEMNIDAE Giard, 1872
***Didemnum coriaceum* (Drasche, 1883) : r,p
***Didemnum granulosum* (Drasche, 1883) : dc, r, p
Didemnum lahillei ? Hartmeyer, 1909 (B1, B2, BM et P): gso
Didemnum sp.(**B1, B2, BM**) : dc, r
Didemnidae sp. (**B1, B2, BM** et **P**): asc, c, CHIRL, dc
Polysyncraton lacazei (Giard, 1872) (**B1, B2, BM** et **M**): ah, asc
Polysyncraton bilobatum Lafargue, 1968 (**B1, B2, BM** et **M**): c,s, p
**Trididemnum cereum* (Giard, 1872): r,p

Famille : Diazonidae
Rhopalaea neapolitana Philippi, 1843 (**B1, B2, MB, P** et **M**): dc, r

Famille : Ascidiidae
Phallusia fumigata (Grübe, 1864) (**B1, B2** et **BM**) : c, as
Phallusia mammillata (Cuvier, 1815) (**R**) : dc

Famille : Pyuridae
Microcosmus nudistigma Monniot C, 1962 (**R**) : CHIRL
**Microcosmus vulgaris* Heller, 1877 : dc
Halocynthia papillosa (Linnaeus, 1767) (**B1, B2, BM, M** et **R**) : c, CHIRL, r

Famille : Molgulidae
**Molgula appendiculata* Heller, 1877 : dc

CONCLUSION

Dans ce présent travail, 20 espèces ont été identifiées. Elles sont inégalement réparties en deux ordres : Enterogona et Pleurogona avec une claire dominance du premier ordre.
- Ces 20 espèces sont réparties en 6 familles ; ceux des Polyclinidae et des Polycitoridae sont les plus représentées suivie des Didemnidae. Les 3 autres familles (Pyuridae, Molgulidae et Diazonidae) sont faiblement représentées.
- Les ascidies étudiées montrent une préférence pour les substrats durs et une grande partie de ces espèces ont été collectées au niveau de l'herbier de posidonie.
- La liste actualisée des ascidies du parc marin de Zembra-Zembretta nous a permis de dénombrer actuellement 38 espèces.
- Trois espèces sont citées pour la première fois en Tunisie et 7 ont été signalées pour la première fois à Zembra. Ceci constitue un ajout important aux données concernant les ascidies du parc marin de Zembra-Zembretta en particulier et de la Tunisie en général.

REMERCIEMENTS

Les auteurs expriment leurs remerciements à l'ensemble des équipes de recherche du programme « Morgène », à l'équipage du « NRO Hannibal » pour la réussite de cette campagne marine, ainsi qu'à M. Afif Othman, adjoint technique à l'INSTM dans le laboratoire de biodiversité et biotechnologie marine (plongeur océanographique) pour son aide lors de la collecte des échantillons.

BIBLIOGRAPHIE

Bayle, J.T., Ben Mustapha, K., Bouajina, A., Guellouz, S., Liman, A., Martínez, J.E., Rais, C., Ramos-Esplá, A.A., Sánchez-Jérez, P. et Valle, C., 2003a. Marine vegetation assemblages and benthic bionomy in the Zembra-Zembretta National Park (Tunisia) IInd Symposium sur la Végétation Marine (Athènes) CAR-ASP (PAM-UNEP) (sous presse).

Bayle, J.T., Ben Mustapha, K., Bouajina, A., Guellouz, S., Liman, A., Martínez, J.E., Rais, C., Ramos-Esplá, A.A., Sánchez-Jérez, P. & Valle, C., 2003b. Caractérisation des habitats benthiques du parc marin de Zembra-Zembretta (Tunisie) et inventaire faunistique et floristique (rapport; 100 pp).

Ben Mustapha, K. 2004. Parc marin de Zembra et Zembretta, habitas benthiques remarquables Rapports complémentaires ; Campagnes Juin 2003 et missions Août 2003. 22 pp.

Berril, N.J., 1950. The tunicata with an account of the British species. Ray Soc., London, 354pp.

Boudouresque, C.F., Harmelin, J.G, et Jeudy de Grissac, A., 1986. Le benthos marin de l'île de Zembra (Parc national, Tunisie). Programme des nations unies pour l'environnement. édit., UNPE/IUCN/RAC-SPAG, GIS Posidonie publ., Marseille, France. 199 pp.

Calvin Calvo, J.C., 1995. EL Ecosistema Marino Mediterráneo. Guía de su flora y fauna. 797pp.

Harant, H. et Vernière, P., 1933. Tuniciers : Fasc. 1. Ascidies. *Faune de France* 27 : 1-101.

Kott, P., 1992. The australian Ascidiacea, part 3, Aplousobranchiata (2). *Mem of the Queensland Museum*, 32 (2): 375-620.

Lafargue, F., 1968. Les peuplements sessiles de l'archipel du Glénan. II. Les Didemnidae, systématique-écologie. *Vie et Milieu*, 19 : 353-446.

Lahille, F., 1890. Recherches sur les tuniciers des côtes de France. Toulouse : Lagarde et Sebille 330pp.

Méliane, I., 2002. Contribution to the knowledge of the ascidian fauna in the South East of Tunisia. *Memoria de suficienca investigadora, Universidad de Alicante* : 53pp.

Mestiri, M., 2005. Systématique des ascidies (ascidiacea) du parc marin de Zembra (Tunisie) et biodiversité des ascidies tunisiennes. Mémoire de Mastère. Université 7 Novembre, Institut National Agronomique de Tunisie. 120pp.

Monniot, C. et Monniot, F., 1972. Clé mondiale des genres d'Ascidies. *Arch. Zool. exp. gén.*, 113 : 3111-367.

Monniot, C. et Monniot, F., *in* Fisher, W., Schneider, M. et Bauchot, M.-L., 1987. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche : Méditerranée et Mer Noire zone de pêche 37 Révision 1. Volume 1 : VEGETAUX ET INVERTEBRES : 743-760.

Pérès, J.M., 1954. Contribution à l'étude des Ascidies de Tunisie. *Bull. Stat. Océanog, Salammbô,* 49 : 1-20.

Pérès, J.M., 1956. Résultats scientifiques des campagnes de la " Calypso " II : Ascidies. *Ann. Ins. Océanogr., Paris,* 32 : 267-304.

Perrier, J.O.E., 1898. Note sur la classification des Tuniciers. *C. R. acad. Sci. Paris*, 124 : 1758-1762.

Ramos, A.A., 1991. Ascidias littorales del Mediterráneo iberico. Faunistica, Ecologia y biogeografia. Universidad de Alicante, Sectetariado de publicaciones. 405pp.

Ramos, A.A., Azzouna A. et El Hili A. 2001. Evolution de l'environnement marin à Zembra depuis le travail de Boudouresque et al. (1986) *in* Conservation et réhabilitation d'écosystèmes insulaires fragiles. Projet : LIFE TCY 97/TN/055, Association"Les amis des Oiseaux".14pp.