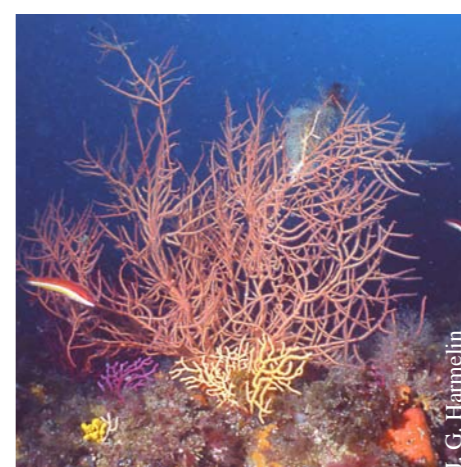
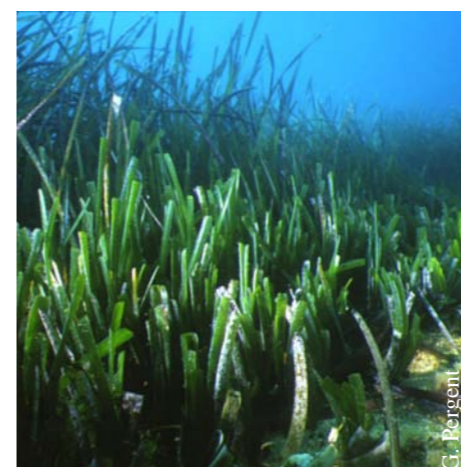


# CLASSIFICATION DES BIOCENOSES BENTHIQUES MARINES LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE



## Avant-Propos\*

Lors de leur 10<sup>ème</sup> réunion ordinaire (Tunis, 18-21 novembre 1997), les Parties contractantes à la Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution ont adopté des critères communs pour l'établissement d'inventaires nationaux de sites naturels d'intérêt pour la conservation. Les critères prévoyaient l'établissement d'une liste de référence des types d'habitats naturels marins et côtiers, à élaborer sur la base d'une classification modèle. Lors de cette réunion, les Parties contractantes ont invité le Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP) à travailler à l'élaboration de la classification modèle des types d'habitats marins pour la région méditerranéenne ainsi que de la liste de référence des types d'habitats. La France a offert de financer l'organisation d'une réunion d'experts consacrée à ce thème.

Une réunion d'experts a donc été organisée à Hyères (France), du 18 au 20 novembre 1998. Le but était d'élaborer une classification des différents types d'habitats marins pour la région méditerranéenne pouvant servir de référence commune à l'établissement d'inventaires nationaux de sites naturels d'intérêt pour la conservation, en tenant compte des schémas mis au point par les différents organismes nationaux et internationaux dans le même but. La spécificité de la Méditerranée, son haut niveau de diversité, la densité des connaissances déjà acquises nécessitaient une harmonisation et une étude spécifique.

De nombreuses initiatives, réunions, meetings, rapports ont permis d'établir des listes hiérarchisées d'habitats marins des mers européennes. Le but essentiel de ces initiatives (CORINE-biotopes ; Directive Habitat 92/43 CEE – Anonyme, 1992 ; Palaearctic Classification - Devilliers & Devilliers-Terschuren, 1996 ; EUNIS habitat classification – Davies & Moss, 1997) était d'établir des listes valables pour l'ensemble des habitats au niveau de l'Europe.

La France avait publié, dès 1988, un zonage de l'ensemble de son territoire pour le domaine terrestre et une partie du domaine littoral sous forme de Zones Naturelles d'Intérêt écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF). La classification des biocénoses, utilisée pour déterminer les ZNIEFFs-mer (Anonyme, 1988), était celle de Pérès et Picard (1964), conçue non seulement pour les côtes françaises mais aussi pour l'ensemble de la Méditerranée. Pour la région Provence-Alpes-Côtes d'Azur, 107 ZNIEFFs-Mer ont été créées, avec pour but essentiel de présenter une synthèse des données scientifiques disponibles sur le milieu afin d'en permettre une gestion optimale.

---

\* Extraits du document UNEP(OCA)/MED WG.149/5 – Annexe III

L'inventaire des ZNIEFF est un inventaire de la connaissance, il est considéré comme un instrument scientifique et non comme un outil juridique bien qu'il soit utilisé pour aider aux décisions administratives de gestion et de protection. Il constitue, pour l'état français, une base de première importance pour répondre aussi aux programmes et obligations internationales (inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux, Zones de Protection Spéciales en application de la Directive communautaire "Oiseaux", inventaire préalable à la désignation des Zones Spéciales de Conservation en application de la Directive communautaire "Habitats, Faune, Flore", Convention Alpine, statistiques pour l'Agence Européenne de l'Environnement...).

Dès 1991, alors que l'inventaire des ZNIEFF était largement utilisé, une réflexion s'est mise en place entre les promoteurs, les utilisateurs et les scientifiques afin

- de tirer les enseignements de l'utilisation de l'inventaire existant,
- d'améliorer la lisibilité des fiches élaborées,
- d'inclure de nouvelles données,
- d'harmoniser et de standardiser l'information au niveau national mais aussi avec les partenaires étrangers.

En 1993, une première liste de Paramètres et de Biocénoses des côtes françaises métropolitaines (Dauvin *et al*, 1993) a été mise au point par un groupe de travail réunissant des spécialistes français, méditerranéens et atlantiques du benthos.

En 1994, une deuxième édition revue et complétée (Dauvin *et al*, 1994) a fourni une typologie détaillée, calée sur la liste « CORINE-biotopes », pour l'ensemble des côtes françaises métropolitaines.

Au niveau européen, le Manuel « CORINE biotopes » (1988), mis à jour en 1989 et édité en 1991 (Anonyme, 1991) et qui constitue la référence pour la Directive communautaire 92/43 CEE (Anonyme, 1992), s'était révélé difficilement utilisable dans le domaine maritime et en particulier en Méditerranée. Il était non seulement beaucoup trop schématique mais il comportait de plus, plusieurs erreurs et contre-sens.

Pour le Nord Est Atlantique à l'aide du programme BIOMAR, Connor *et al*. (1995) ont mis au point, suite à plusieurs réunions de spécialistes européens et sur le modèle de la typologie des ZNIEFFs, une classification des biotopes marins benthiques du Royaume Uni et de la République d'Irlande.

La classification des habitats Palaeartic (Devilliers & Devilliers-Terschuren, 1996) est un développement et une extension géographique de « CORINE biotopes » qui n'apporte pas notablement plus de renseignements pour la Méditerranée.

Pour la Méditerranée, lorsque l'on veut délimiter les zones d'intérêt patrimonial ou écologique et nécessitant un certain niveau de protection ou pour lesquelles on souhaite pratiquer une gestion raisonnée, on se trouve devant un certain nombre de documents plus ou moins complets et adaptés au problème :

- la définition des biocénoses benthiques issue des travaux dans la lignée de Pérès et Picard (1964) et pour lesquels les synthèses sont peu nombreuses (Gamulin

Brida, 1967 ; Augier, 1982 ; Pérès, 1982 ; Ros *et al.*, 1984 ; Bellan-Santini *et al.*, 1994) ;

- la classification « CORINE biotopes » qui est beaucoup trop sommaire ;
- les classifications des habitats Palaeartic (Devilliers & Devilliers-Terschuren, 1996) et BIOMAR (Connor *et al.*, 1995), inadaptées à la Méditerranée ;
- la liste des biocénoses marines des côtes françaises métropolitaines (Dauvin *et al.*, 1994), validée au niveau national mais qui devait être complétée et revue pour la Méditerranée.

Cette liste des biocénoses marines des côtes françaises métropolitaines (Dauvin *et al.* 1994) résulte d'une compilation réalisée par des chercheurs ayant travaillé sur les peuplements benthiques (communautés ou biocénoses ; habitats dans le sens de la Directive communautaire) en Méditerranée et sur les façades Atlantique et de la Manche et d'une réflexion commune.

Les peuplements ont été classés en fonction de l'étagement et de la nature granulométrique du sédiment. Les milieux déterminants sont ceux qui contribuent à l'identification de la zone, pour leur valeur propre et pour celle des espèces qu'ils abritent, en dehors de toute considération sur la surface. La plupart des unités de peuplement sont relativement aisées à reconnaître mais en tout état de cause leur seule citation au niveau de la biocénose peut justifier la création d'une zone ZNIEFF dans la mesure où elle est suffisamment déterminante et surtout accompagnée d'une liste d'espèces déterminantes elles mêmes significatives.

Le document présenté, qui concerne exclusivement la Méditerranée, a pris comme base le dernier document de Dauvin *et al.* (1994). Il a été entièrement repris et adapté aux spécificités du domaine méditerranéen, pour les côtes de France (Programme de réactualisation des ZNIEFF), puis étendu, pour les besoins du CAR/ASP, à l'ensemble de la Méditerranée.

La typologie, élaborée à partir de la nomenclature « CORINE biotopes », est hiérarchisée ; elle est de type phytosociologique et prend comme base de références :

- l'étagement et la zonation, selon la définition Pérès et Picard (1964 ; Annexe I),
- la nature granulométrique des fonds, classés selon le modèle adopté par Dauvin *et al.* (1994 - Annexe II).

Les niveaux de faciès et de sous-faciès sont limités à ceux les plus largement distribués car ils constituent le plus souvent une donnée strictement locale. Les faciès mentionnés ont seulement une valeur indicative et les écosystèmes fortement modifiés par les activités humaines (milieux pollués, ports) ne sont pas pris en considération dans cette classification.

La nomenclature utilisée pour les noms d'espèces est, pour l'essentiel, la plus récente, mais, dans certains cas, le nom ancien, présent dans la littérature et plus connu, est maintenu entre parenthèses. La signification des termes, utilisés dans cette classification, est précisée dans un lexique (Annexe III).

## I. SUPRALITTORAL

### I.1. VASES

#### I.1.1. Biocénose des lisses à dessiccation lente sous les salicornes

### I.2. SABLES

#### I.2.1. Biocénose des sables supralittoraux

I.2.1.1. Faciès des sables sans végétation, avec débris dispersés

I.2.1.2. Faciès des dépressions à humidité résiduelle

I.2.1.3. Faciès des lisses à dessiccation rapide

I.2.1.4. Faciès des troncs d'arbres échoués

I.2.1.5. Faciès des phanérogames échouées (partie supérieure)

### I.3. CAILLOUTIS ET GALETS

#### I.3.1. Biocénose des lisses de mer à dessiccation lente

### I.4. FONDS DURS ET ROCHES

#### I.4.1. Biocénose de la roche supralittorale

I.4.1.1. Association à *Entophysalis deusta* et *Verrucaria amphibia*

I.4.1.2. Flaques à salinité variable (enclave médiolittorale)

## II. MEDIOLITTORAL

### II.1. VASES, VASES SABLEUSES ET SABLES

#### II.1.1. Biocénose des sables vaseux et vases

II.1.1.1. Association à halophytes

II.1.1.2. Faciès des salines

### II.2. SABLES

#### II.2.1. Biocénose des sables médiolittoraux

II.2.1.1. Faciès à *Ophelia bicornis*

### II.3. CAILLOUTIS ET GALETS

#### II.3.1. Biocénose du détritique médiolittoral

II.3.1.1. Faciès des banquettes de feuilles mortes de *Posidonia oceanica* et autres phanérogames

## II. 4. FONDS DURS ET ROCHES

### II.4.1. Biocénose de la roche médiolittorale supérieure

- II.4.1.1. Association à *Bangia atropurpurea*
- II.4.1.2. Association à *Porphyra leucosticta*
- II.4.1.3. Association à *Nemalion helminthoides* et *Rissoella verruculosa*
- II.4.1.4. Association à *Lithophyllum papillosum* et *Polysiphonia* spp.

### II.4.2. Biocénose de la roche médiolittorale inférieure

- II.4.2.1. Association à *Lithophyllum lichenoides* (= Encorbellement à *L. tortuosum*)
- II.4.2.2. Association à *Lithophyllum byssoides*
- II.4.2.3. Association à *Tenarea undulosa*
- II.4.2.4. Association à *Ceramium ciliatum* et *Corallina elongata*.
- II.4.2.5. Faciès à *Pollicipes cornucopiae*
- II.4.2.6. Association à *Enteromorpha compressa*
- II.4.2.7. Association à *Fucus virsoides*
- II.4.2.8. Concrétionnement à *Neogoniolithon brassica-florida*
- II.4.2.9. Association à *Gelidium* spp
- II.4.2.0. Flaques et lagons parfois associés aux vermetes (enclave infralittorale)

### II.4.3. Grottes médiolittorales

- II.4.3.1. Association à *Phymatolithon lenormandii* et *Hildenbrandia rubra*

## III. INFRALITTORAL

### III.1. VASES SABLEUSES, SABLES, GRAVIERS ET ROCHES EN MILIEU EURYHALIN ET EURYTHERME

#### III.1.1. Biocénose euryhaline et eurytherme

- III.1.1.1. Association à *Ruppia cirrhosa* et/ou *Ruppia maritima*
- III.1.1.2. Faciès à *Ficopomatus enigmaticus*
- III.1.1.3. Association à *Potamogeton pectinatus*
- III.1.1.4. Association à *Zostera noltii* en milieu euryhalin et eurytherme
- III.1.1.5. Association à *Zostera marina* en milieu euryhalin et eurytherme
- III.1.1.6. Association à *Gracilaria* spp.
- III.1.1.7. Association à *Chaetomorpha linum* et *Valonia aegagropila*
- III.1.1.8. Association à *Halopithys incurva*
- III.1.1.9. Association à *Ulva laetevirens* et *Enteromorpha linza*
- III.1.1.10. Association à *Cystoseira barbata*
- III.1.1.11. Association à *Lamprothamnium papulosum*
- III.1.1.12. Association à *Cladophora echinus* et *Rytiphloea tinctoria*

## III.2. SABLES FINS PLUS OU MOINS ENVASES

### III.2.1. Biocénose des sables fins de haut niveau

III.2.1.1. Faciès à *Lentidium mediterraneum*

### III. 2. 2. Biocénose des sables fins bien calibrés

III.2.2.1. Association à *Cymodocea nodosa* sur sables fins bien calibrés

III.2.2.2. Association à *Halophila stipulacea*

### III.2.3. Biocénose des sables vaseux superficiels de mode calme

III.2.3.1. Faciès à *Callianassa tyrrhena* et *Kellia corbuloides*

III.2.3.2. Faciès avec résurgence d'eau douce à *Cerastoderma glaucum*, et *Cyathura carinata*

III.2.3.3. Faciès à *Loripes lacteus* et *Tapes* spp.

III.2.3.4. Association à *Cymodocea nodosa* sur sables vaseux superficiels de mode calme.

III.2.3.5. Association à *Zostera noltii* sur sables vaseux superficiels de mode calme.

III.2.3.6. Association à *Caulerpa prolifera* sur sables vaseux superficiels de mode calme.

III.2.3.7. Faciès des suintements hydrothermaux à *Cyclope neritea* et nématodes

## III.3. SABLES GROSSIERS PLUS OU MOINS ENVASES

### III.3.1. Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues

III.3.1.1. Association à rhodolithes

### III.3.2. Biocénose des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (pouvant se rencontrer aussi dans le Circalittoral)

III.3.2.1. Faciès du Maërl (= Association à *Lithothamnion corallioides* et *Phymatolithon calcareum*) (peut aussi se rencontrer comme faciès de la biocénose du détritique côtier)

III.3.2.2. Association à rhodolithes

## III.4. CAILLOUTIS ET GALETS

### III.4.1. Biocénose des galets infralittoraux

III.4.1.1. Faciès à *Gouania wildenowi*

## III.5. HERBIER A *POSIDONIA OCEANICA*

### III.5.1. Herbier à *Posidonia oceanica* (= Association à *Posidonia oceanica*)

III.5.1.1. Ecomorphose de l'herbier tigré

III.5.1.2. Ecomorphose du récif barrière de l'herbier

III.5.1.3. Faciès de mattes mortes de *Posidonia oceanica* sans épiflore important

III.5.1.4. Association à *Caulerpa prolifera*.

## III.6. FONDS DURS ET ROCHES

### III.6.1. Biocénose des Algues infralittorales :

- III.6.1.1. Faciès de surpâturage à algues encroûtantes et oursins
- III.6.1.2. Association à *Cystoseira amentacea* (var. *amentacea*, var. *stricta*, var. *spicata*)
- III.6.1.3. Faciès à Vermets
- III.6.1.4. Faciès à *Mytilus galloprovincialis*
- III.6.1.5. Association à *Corallina elongata* et *Herposiphonia secunda*
- III.6.1.6. Association à *Corallina officinalis*
- III.6.1.7. Association à *Codium vermilara* et *Rhodymenia ardissoni*
- III.6.1.8. Association à *Dasycladus vermicularis*
- III.6.1.9. Association à *Alsidium helminthochorton*
- III.6.1.10. Association à *Cystoseira tamariscifolia* et *Saccorhiza polyschides*
- III.6.1.11. Association à *Gelidium spinosum* v. *hystrix*
- III.6.1.12. Association à *Lobophora variegata*
- III.6.1.13. Association à *Ceramium rubrum*
- III.6.1.14. Faciès à *Cladocora caespitosa*
- III.6.1.15. Association à *Cystoseira brachycarpa*
- III.6.1.16. Association à *Cystoseira crinita*
- III.6.1.17. Association à *Cystoseira crinitophylla*
- III.6.1.18. Association à *Cystoseira sauvageauana*
- III.6.1.19. Association à *Cystoseira spinosa*
- III.6.1.20. Association à *Sargassum vulgare*
- III.6.1.21. Association à *Dictyopteris polypodioides*
- III.6.1.22. Association à *Calpomenia sinuosa*
- III.6.1.23. Association à *Stypocaulon scoparium* (= *Halopteris scoparia*)
- III.6.1.24. Association à *Trichosolen myura* et *Liagora farinosa*
- III.6.1.25. Association à *Cystoseira compressa*
- III.6.1.26. Association à *Pterocladia capillacea* et *Ulva laetevirens*
- III.6.1.27. Faciès à grands hydrides
- III.6.1.28. Association à *Pterothamnion crispum* et *Compsothamnion thuyoides*
- III.6.1.29. Association à *Schottera nicaeensis*
- III.6.1.30. Association à *Rhodymenia ardissoni* et *Rhodophyllis divaricata*
- III.6.1.31. Faciès à *Astroides calycularis*
- III.6.1.32. Association à *Flabellia petiolata* et *Peyssonnelia squamaria*
- III.6.1.33. Association à *Halymenia floresia* et *Halarachnion ligulatum*
- III.6.1.34. Association à *Peyssonnelia rubra* et *Peyssonnelia* spp.
- III.6.1.35. Faciès et association de la biocénose Coralligène (en enclave)



## IV. CIRCALITTORAL

### IV.1. VASES

#### IV.1.1. Biocénose des vases terrigènes côtières

IV.1.1.1. Faciès des vases molles à *Turritella tricarinata communis*

IV.1.1.2. Faciès des vases gluantes à *Virgularia mirabilis* et *Pennatula phosphorea*

IV.1.1.3. Faciès des vases gluantes à *Alcyonium palmatum* et *Stichopus regalis*

### IV.2. SABLES

#### IV.2.1. Biocénose des fonds détritiques envasés

IV.2.1.1. Faciès à *Ophiothrix quinquemaculata*

#### IV.2.2 Biocénose du détritique côtier

IV.2.2.1. Association à rhodolithes

IV.2.2.2. Faciès du Maerl (*Lithothamnion corallioides* et *Phymatholithon calcareum*)

IV.2.2.3. Association à *Peyssonnelia rosa-marina*

IV.2.2.4. Association à *Arthrocladia villosa*

IV.2.2.5. Association à *Osmundaria volubilis*

IV.2.2.6. Association à *Kallymenia patens*

IV.2.2.7. Association à *Laminaria rodriguezii* sur détritique

IV.2.2.8. Faciès à *Ophiura texturata*

IV.2.2.9. Faciès à Synascidies

IV.2.2.10. Faciès à grands Bryozoaires

#### IV.2.3. Biocénose des fonds détritiques du large

IV.2.3.1. Faciès à *Neolampas rostellata*

IV.2.3.2. Faciès à *Leptometra phalangium*

IV.2.4. Biocénose des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (biocénose présente dans des localités sous conditions hydrodynamiques particulières -détroits- ; présente aussi dans l'Infralittoral)

### IV.3. FONDS DURS ET ROCHES

#### IV.3.1. Biocénose coralligène

IV.3.1.1. Association à *Cystoseira zosteroides*

IV.3.1.2. Association à *Cystoseira usneoides*

IV.3.1.3. Association à *Cystoseira dubia*

IV.3.1.4. Association à *Cystoseira corniculata*

IV.3.1.5. Association à *Sargassum* spp (indigènes).

IV.3.1.6. Association à *Mesophyllum lichenoides*

IV.3.1.7. Association à *Lithophyllum frondosum* et *Halimeda tuna*

IV.3.1.8. Association à *Laminaria ochroleuca*

IV.3.1.9. Association à *Rodriguezella strafforelli*

IV.3.1.10. Faciès à *Eunicella cavolinii*

IV.3.1.11. Faciès à *Eunicella singularis*

IV.3.1.12. Faciès à *Lophogorgia sarmentosa*

- IV.3.1.13. Faciès à *Paramuricea clavata*
- IV.3.1.14. Faciès à *Parazoanthus axinellae*
- IV.3.1.15. Coralligène en plateau (Plateforme coralligène)
- IV.3.2. Grottes semi-obscurées (également en enclave dans les étapes supérieures)
  - IV.3.2.1. Faciès à *Parazoanthus axinellae*
  - IV.3.2.2. Faciès à *Corallium rubrum*
  - IV.3.2.3. Faciès à *Leptosammia pruvoti*
- IV.3.3. Biocénose de la roche du large

## V. BATHYAL

### V.1. VASES

#### V.1.1. Biocénose des vases bathyales

- V.1.1.1. Faciès des vases sableuses à *Thenaea muricata*
- V.1.1.2. Faciès des vases fluides à *Brissopsis lyrifera*
- V.1.1.3. Faciès de vase molle à *Funiculina quadrangularis* et *Apporhais seressianus*
- V.1.1.4. Faciès de la vase compacte à *Isidella elongata*
- V.1.1.5. Faciès à *Pheronema grayi*

### V.2. SABLES

#### V.2.1. Biocénose des sables détritiques bathyaux à *Grypheus vitreus*

### V.3. FONDS DURS ET ROCHES

- V.3.1. Biocénose des Coraux profonds
- V.3.2. Grottes et boyaux à obscurité totale (en enclave dans les étages supérieurs)

## VI. ABYSSAL

### VI.1. VASES

#### VI.1.1. Biocénose de la vase abyssale

## Références Bibliographiques

- Anonyme 1988 - Inventaire du Patrimoine Naturel. Programme National d'Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique. Zones Marines. Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Ministère de l'Environnement. Tomes 1 et 2.
- Anonyme 1991 - Commission of the European Communities. - CORINE biotopes. 1st ed. - Office for Official Publications of the European Communities for Commission of the European Communities, Luxembourg : 300p.
- Anonyme 1992 - Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992. Journal des Communautés européennes, 22. 7. 92 N°L 206/7-N° L 206/50.
- Augier A. 1982 - Inventaire et classification des biocénoses marines benthiques de la Méditerranée. Conseil de l'Europe Collection sauvegarde de la nature 29 : 59p.
- Bellan-Santini D., 1985 - The Mediterranean benthos : reflexions and problems raised by a classification of the benthic assemblages : 19-48 *in* Moraitou-Apostolopoulou M. et Kiortsis V., "*Mediterranean marine ecosystems*", Nato Conference series 1, Ecology : 407 p.
- Bellan-Santini D., Lacaze J.C. & Poizat C., 1994 - Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée, Synthèse, menaces et perspectives. Collection Patrimoines naturels, Museum National d'Histoire Naturelle publ., 19 : 246p.
- Connor D., Hiscock K., Foster-Smith R. & Covey R., 1995 - A classification system for benthic marine biotopes. *In*:"*Biology and Ecology of shallow coastal waters*", Eleftheriou, Ansell, Smith edits. : 155-159.
- Dauvin J.C., Bellan G., Bellan-Santini D., Castric A., Comolet-Tirman J., Francour F., Gentil F., Girard A., Gofas S., Mahé C., Noël P. & de Reviere B., 1993 - Typologie des Znieff-Mer. Liste des paramètres et des biocénoses de côtes françaises métropolitaines. Museum National d'Histoire Naturelle, Paris : 44p.
- Dauvin J.C., Bellan G., Bellan-Santini D., Castric A., Comolet-Tirman J., Francour F., Gentil F., Girard A., Gofas S., Mahé C., Noël P. & de Reviere B., 1994 - Typologie des Znieff-Mer. Liste des paramètres et des biocénoses de côtes françaises métropolitaines. 2ème édition. Museum National d'Histoire Naturelle, Paris : 64p.
- Davies C. & Moss D., 1997 - EUNIS habitat classification. European Environment Agency.
- Devilliers P. & Devilliers-Terschuren J. 1996 - A classification of Palaearctic habitats. Conseil de l'Europe, Nature et environnement, 78 : 194p.
- Gamulin-Brida H., 1967 - The benthic fauna of the Adriatic sea. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 5 : 535-568.
- Laubier L. & Emig C., 1993 - La faune benthique profonde de méditerranée. Symposium mediterranean seas 2000. N. F. R., Della Croce ed. Università di Genova : 397-424.
- Pérès J.M., 1982 - Major benthic assemblages : 373-522, *in* Kinne O. ed., Marine Ecology, 5(1), London, John-Wiley publ. : 642p.
- Pérès J.M., 1984 - History of the Mediterranean Biota and the colonisation of the depth. *In* : "*Western Mediterranean*", Margalef R. ed., Oxford, Pergamon Press : 198-232.
- Pérès J.M. & Picard J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 31(47) : 1-37.
- Ross J.D., Romero J., Ballesteros E. & Gili J.M., 1984 - Diving in blue water .The benthos. *In* "*Western Mediterranean*", Margalef R. ed., Oxford, Pergamon Press : 233-295.

## ANNEXE I

### **Étagement des Biocénoses en Méditerranée (Bellan-Santini *et al.* 1994)**

On distingue, suivant le gradient vertical de lumière deux grands systèmes :

- le système phytal dans lequel vivent tous les types de végétaux ;
- le système aphytal dans lequel ne subsistent pas de végétaux autotrophes à l'exception de certaines algues dans des conditions encore mal élucidées.

Dans les deux grands systèmes on distingue des subdivisions ou étages.

Le système phytal comprend :

- l'étage Supralittoral où vivent les organismes qui exigent un fort degré d'humectation mais ne sont jamais immergés. La limite supérieure correspond à la zone humectée par les vagues (y compris les embruns des vagues).
- l'étage Médiolittoral correspond à la zone battue normalement par les vagues, soumise aux variations du niveau de la mer dues aux vents, à la pression atmosphérique et aux marées ;
- l'étage Infralittoral est la zone immergée compatible avec la vie des phanérogames marines et des algues photophiles ;
- l'étage Circalittoral s'étend jusqu'à la limite de survie des algues pluricellulaires autotrophes (dans le cas général).

Le système aphytal comprend :

- l'étage Bathyal qui s'étend jusqu'à la limite du talus continental ;
- l'étage Abyssal dont la présence est reconnue en Méditerranée (Pérès, 1984 ; Bellan-Santini, 1985 ; Laubier & Emig, 1993) correspond à la plaine qui débiterait aux environs de 2000 m. On y remarque un renouvellement faunistique dont on discerne encore mal les raisons et un fort taux d'endémisme.

La limite entre ces deux derniers étages est mal définie en Méditerranée.

## ANNEXE II

### Types de Sédiments Retenus (Dauvin *et al.*, 1993 modifié)

- Vases : plus 75 % de particules fines < à 63 µm.
- Vases sableuses : de 25 à 75 % de particules fines < à 63 µm.
- Sables fins plus ou moins envasés : de 5 à 25 % de particules fines < à 63 µm.
- Sables fins : moins de 5 % de particules fines, fraction supérieure à 2 mm < 15 %, médiane inférieure à 250 µm.
- Sables moyens dunaires ; environ 0 % de particules fines, fraction supérieure à 2mm < 15 %, médiane comprise entre 315 et 800 µm.
- Sables hétérogènes envasés : particules fines entre 10 et 30 %, sables, sables grossiers et graviers entre 50 et 80 %
- Sables grossiers : moins de 5 % de particules fines, plus de 50 % de sables + particules fines, médiane inférieure à 2 mm.
- Sédiment hétérogène envasé : plus de 5 % de particules fines, médiane supérieure à 500 µm., fort % de galets ou coquilles.
- Graviers : moins de 5 % de particules fines, moins de 50% de galets + coquilles, médiane supérieure à 2 mm.
- Cailloutis : moins de 5 % de particules fines, plus de 50% de galets + coquilles.

### Granulométrie (Larsonneur, 1977 modifié)

- Chaos rocheux
- Blocs : supérieurs à 10 cm ;
- Galets et coquilles : éléments supérieurs à 2 cm ;
- Gros graviers : éléments compris entre 1 et 2 cm ;
- Graviers moyens : éléments compris entre 5 et 10 mm ;
- Petits graviers et granules : éléments compris entre 2 et 5 mm ;
- Sables grossiers : éléments compris entre 1 et 2 mm ;
- Sables moyens : éléments compris entre 0,5 et 1 mm ;
- Sables fins : éléments compris entre 0,2 et 0,5 mm ;
- Sablons : éléments compris entre 0,1 et 0,2 mm ;
- Sablons fins : éléments compris entre 0,0063 et 0,1 mm ;
- Particules fines, lutites, silts + argiles : fraction inférieure à 0,05 mm.
- Sédiment bien classé
- Sédiment mal classé, hétérogène

## ANNEXE III

### Lexique

*Association* : Aspect permanent d'une biocénose avec une dominance physiologique végétale dans laquelle les espèces sont liées par une compatibilité écologique et une affinité chorologique.

*Biocénose* (ou biocoenose) : groupement d'organismes vivants, liés par des relations d'interdépendance dans un biotope dont les caractéristiques dominantes sont relativement homogènes ; chaque biocénose comprend notamment la phytocénose, limitée aux végétaux, et la zoocénose, limitée aux animaux. Sans être vraiment superposables à la notion de biocénose, celles de communauté et d'association au sens phytosociologique en sont très proches.

*Biotope* : aire géographique de surface ou de volume variable soumise à des conditions écologiques où les dominantes sont homogènes.

*Caractéristique* : une espèce est considérée comme caractéristique lorsqu'elle est exclusive ou préférentielle d'un biotope considéré, qu'elle soit abondamment représentée ou non, sporadique ou non.

*Communauté* : groupement d'organismes vivants liés par des relations d'interdépendance dans un biotope, typiquement caractérisé par référence à une ou plusieurs espèces dominantes.

*Enclave* : existence locale et pour des raisons microclimatiques d'un habitat à l'intérieur d'une surface normalement occupée par un autre habitat ou un autre étage

*Étage* : espace vertical du domaine benthique marin où les conditions écologiques, fonction de sa situation par rapport au niveau de la mer, sont sensiblement constantes ou varient régulièrement entre les deux niveaux critiques marquant les limites de l'étage.

*Euryhalin* : qui a une grande ampleur de variation de salinité.

*Eurytherme* : qui supporte des variations de températures de grande ampleur.

*Faciès* : aspect présenté par une biocénose lorsque la prédominance locale de certains facteurs entraîne l'exubérance d'une ou d'un très petit nombre d'espèces notamment animales.

*Habitat* : zone se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques (définition de la directive 92/43 CEE – Anonyme, 1992). La définition peut être assimilée dans ce travail à celle de biocénose, faciès et association.