ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: http://www.researchgate.net/publication/267863941

Exploration visuelle des canyons et bancs rocheux profonds en Méditerrranée française: apports à la typologie nationale des habitats profonds.

CONFERENCE PAPER · OCTOBER 2014

DOI: 10.13140/2.1.2642.2722

8 AUTHORS, INCLUDING:

Maïa Fourt
Aix-Marseille Université
22 PUBLICATIONS **64** CITATIONS
SEE PROFILE

Noëmie Michez
Muséum National d'Histoire Naturelle
3 PUBLICATIONS **15** CITATIONS
SEE PROFILE

Adrien Goujard
Groupement d'Intérêt Scientifique Posidonie
15 PUBLICATIONS **3** CITATIONS
SEE PROFILE

Jean Vacelet
Aix-Marseille Université
158 PUBLICATIONS **3,575** CITATIONS
SEE PROFILE

Available from: Maïa Fourt
Retrieved on: 01 September 2015

Regional Activity Centre for Specially Protected Areas (RAC/SPA)
Boulevard du Leader Yasser Arafat | B.P. 337 - 1080 Tunis Cedex -Tunisia
phone: +216 71 206 649 / +216 71 206 485 / +216 71 206 851 / +216 71 206 765
Fax: +216 71 206 490
E-mail: car-asp@rac-spa.org

Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP)
Boulevard du Leader Yasser Arafet - B.P. 337 - 1080 - Tunis Cedex - Tunisie
Téléphone: +216 71 206 649 / +216 71 206 485 / +216 71 206 851 / +216 71 206 765
Fax: +216 71 206 490
E-mail: car-asp@rac-spa.org
web: www.rac-spa.org

UNEP

MAP

RAC/SPA

PROCEEDINGS OF THE 1st MEDITERRANEAN SYMPOSIUM ON THE CONSERVATION OF DARK HABITATS

Portorož, Slovenia, 31 October 2014

ACTES DU 1er SYMPOSIUM MÉDITERRANÉEN SUR LA CONSERVATION DES HABITATS OBSCURS

Portorož, Slovénie, 31 octobre 2014

Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation

October 2014

PROCEEDINGS OF THE 1st MEDITERRANEAN SYMPOSIUM ON THE CONSERVATION OF DARK HABITATS

31 October 2014 – Portorož, Slovenia

ACTES DU 1er SYMPOSIUM MEDITERRANEEN SUR LA CONSERVATION DES HABITATS OBSCURS

31 octobre 2014 – Portorož, Slovénie

Avec le support du projet MedKeyhabitats Finance par la fondation MAVA
With the support of MedKeyhabitats project Financed by the MAVA Foundation

October 2014

Maïa FOURT, MICHEZ N., CHEVALDONNÉ P., GOUJARD A., HARMELIN J.G., VACELET J., VERLAQUE M., Equipe scientifique des campagnes MedSeaCan et CorSeaCan.
Institut Méditerranéen de Biodiversité et Ecologie Marine et Continentale (IMBE), UMR 7263 CNRS, IRD, Aix Marseille Université, Avignon Université, Station Marine d'Endoume, Marseille, France.
E-mail: maia.fourt@univ-amu.fr

EXPLORATION VISUELLE DES CANYONS ET BANCS ROCHEUX PROFONDS EN MEDITERRANEE FRANÇAISE : APPORTS A LA TYPOLOGIE NATIONALE DES HABITATS PROFONDS

Résumé
Les campagnes d'exploration MedSeaCan et CorSeaCan menées par l'Agence française des Aires Marines Protégées entre 2008 et 2010 ont largement contribué à une meilleure connaissance des habitats profonds et de l'étage bathyal dans la zone des canyons de la Méditerranée française. Les moyens d'exploration, essentiellement visuels complétés par des prélèvements, apportent des connaissances sur la distribution de la mégafaune et des communautés macrobenthiques en particulier de substrat dur et fournissent une information paysagère précieuse. La typologie nationale actuelle des biocénoses benthiques est une typologie bio-écologique, fondée sur l'étude des communautés macrobenthiques et la compréhension de leur répartition selon les conditions environnementales. En milieu profond, elle a surtout été élaborée à partir de prélèvements sur les fonds meubles et très peu d'observations directes avaient été effectuées jusqu'à présent pour la qualification des biocénoses de substrat dur. La typologie nationale étant le langage commun utilisé pour faciliter la mise en œuvre des politiques publiques de conservation des habitats marins benthiques, il est primordial qu'elle reflète l'état des connaissances actuelles. L'intégration de ces nouvelles informations a soulevé un certain nombre de questionnements et va permettre de compléter le référencement des habitats profonds bien que certaines zones d'ombre subsistent.

Key-Words: Mediterranean Sea, bathyal, bedrock, typology.

Introduction

Les fonds marins littoraux du Nord-Ouest de la Méditerranée jusqu'à 50 m de profondeur environ, sont aujourd'hui bien caractérisés, répertoriés et même cartographiés avec une bonne précision. Le bas du circalittoral, le bathyal et l'abyssal restent encore mal connus, en particulier les peuplements et habitats des canyons qui incisent le talus continental. Ces structures complexes caractérisent le talus de la Méditerranée du nord-occidentale par leur relief très escarpé et leur distribution dense (Harris et Whiteway, 2011). Les canyons peuvent être assez éloignés de la côte lorsque le plateau continental est large comme dans le golfe du Lion, ou pénétrer les baies, comme en Corse (Shepard, 1972 ; Hickey, 1995 ; Jordi *et al.*, 2005).

Le référentiel français des habitats marins comprend une typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée réalisée en 2011 (Michez *et al.*, 2011). Elle sert à définir un langage commun permettant d'inventorier les habitats présents en France métropolitaine et facilitant la mise en œuvre des politiques publiques de conservation . Elle s'inscrit dans la lignée des travaux de Pérès et Picard (1964) sur la définition des termes et des

biocénoses benthiques. Elle a été élaborée en synthétisant l'existant dont la classification du PNUE, PAM, CAR/ASP (2006) et grâce à la collaboration d'experts benthologues (voir Michez *et al.*, 2011). Cette typologie est bio-écologique, fondée sur l'étude des communautés macrobenthiques et la compréhension de leur répartition selon les conditions environnementales.
En milieu profond et particulièrement dans l'étage bathyal, quelques rares observations directes avaient été effectuées à l'aide du bathyscaphe FNRS III dans les années 60 (Pérès et Picard, 1964), ainsi qu'avec la soucoupe plongeante Cousteau (Laborel *et al.*, 1961). Cependant, les informations restaient ponctuelles et essentiellement collectées par prélèvements sur les fonds meubles en utilisant des dragues et des bennes (Maurin, 1962 ; Carpine, 1970).
Les campagnes MedSeaCan et CorSeaCan ont permis d'explorer et d'enregistrer des images des habitats présents dans les canyons sous-marins et de mieux les connaitre. Ces images apportent surtout des informations concernant les habitats structurés par des macro-invertébrés dont l'identification est parfois délicate mais elles fournissent une vision paysagère de la répartition des communautés. Ces données ont été utilisées pour mettre à jour la typologie française des habitats benthiques méditerranéens (Michez *et al.*, 2014).

Matériel et Méthodes

Entre 2008 et 2010, l'Agence des Aires Marines Protégées a entrepris une exploration systématique des têtes de canyon et des roches profondes en Méditerranée française de la côte Espagnole à Monaco (campagnes MedSeaCan) et le long de la côte Ouest de la Corse (campagnes CorSeaCan) (Fig. 1). Pour la première fois, ces canyons sous-marins ont été explorés de manière systématique. L'effort d'investigation a été réparti, autant que possible, de manière égale entre les canyons. Les mêmes techniques d'acquisition ont été utilisées et le traitement des données a été réalisé par la même équipe scientifique du GIS Posidonie.
La zone de prospection s'étend de 3°35' à 9°35' E et de 41°25' à 43°70' N. Dans ce secteur, les canyons et les bancs rocheux du plateau continental ont été explorés de 34 à 802 m mais surtout autour de 100 m pour les bancs rocheux et entre 100 et 600 m pour les têtes de canyons. 43 sites ont été explorés dont 34 canyons et 9 bancs rocheux (Fig. 1). Les prospections en plongée par engin télécommandé (ROV) et sous-marin biplace étaient menées à partir du navire « Minibex » de la Comex S.A. Les données acquises sont principalement des images constituées de vidéos et de photos. Des prélèvements ont été effectués afin de préciser l'identification de certaines espèces.
Toutes les données ont été rassemblées et traitées dans la plateforme spécifique ZOODEX (ZOOlogical Data Exploitation system) (Fourt et Goujard, 2012) qui s'appuie sur une base de données et un Système d'Information Géographique (SIG). Le type de substrat, les occurrences d'espèces ainsi que les habitats et faciès sont parmi les informations qui ont été référencées le long de chaque parcours plongée. L'identification des taxons, sur images et dans certains cas sur prélèvements, a été effectuée avec l'aide de nombreux spécialistes. Pour l'intégration de ces nouvelles informations à la typologie française, une comparaison a été réalisée entre ces observations et les biocénoses et faciès déjà référencés. Des propositions d'ajouts ou de modifications de la typologie ont été formulées (Fourt *et al.*, 2014) et discutées avec des experts benthologues (voir Michez *et al.*, 2014). L'acquisition de données par images vidéo et photo ne permet pas d'apprécier avec exactitude la granulométrie des substrats meubles, ni d'inventorier toutes les espèces benthiques présentes, en particulier l'endofaune qui nécessite des prélèvements. A l'inverse, pour

l'exploration des fonds durs bathyaux, l'utilisation d'images a apporté des informations précieuses.
Certaines propositions ont abouti à une mise à jour des habitats rocheux bathyaux, d'autres nécessiteront plus de discussions.

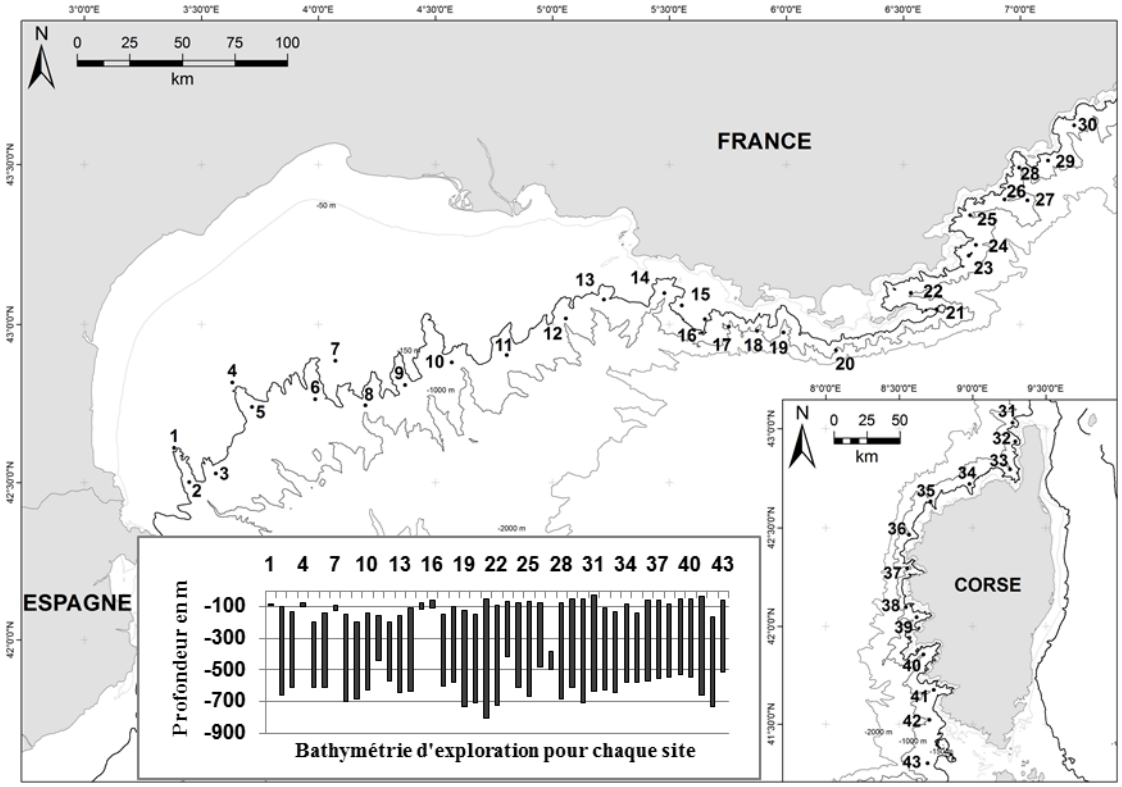

Fig. 1 : Zone et sites d'étude.

Résultats

Un total de 475 km a été parcouru par 264 plongées en engin télécommandé (ROV) et 23 en sous-marin biplace. Les données images récoltées, intégrées et traitées dans ZOODEX représentent 550 h de vidéo des plongées, 18 h de vidéo haute définition sur des sujets spécifiques, 17 600 photos haute définition et 4 300 captures d'écran.
Les algues calcaires, qui sont parmi les algues les plus sciaphiles, n'ont pas été observées dans le golfe du Lion même sur les roches du plateau continental explorées entre 80 et 120 m. Elles ont été vues sur les bancs de roches du plateau continental de la région Liguro-Provençale (sites 15 à 30, Fig. 1) généralement à moins de 100 m de profondeur, tandis qu'en Corse, les algues calcaires sont présentes bien après la rupture de pente (souvent peu profonde en Corse), dans la partie supérieure des flancs de canyons jusqu'à 130 m de profondeur.
Sous la limite de pénétration de la lumière, l'orientation par rapport au courant, la rugosité et la dureté du substrat ainsi que le degré d'inclinaison et des phénomènes locaux (e.g. « cascadings », « up-wellings ») deviennent les facteurs prépondérants qui façonnent les habitats de ces profondeurs.
Visuellement, il a généralement été possible de caractériser le substrat et de le catégoriser en meuble ou dur. Cependant, dans plusieurs canyons, des marnes, indurées à divers degrés, ont été observées. Elles se présentent sous forme de tombants verticaux, plus ou moins forés (Fig. 2), où se trouvent parfois des espèces sessiles de substrats durs telles

que le scléractiniaire *Desmophyllum dianthus* mais aussi l'éponge carnivore *Asbestopluma hypogea*. Cet habitat abrite de nombreux crustacés qui semblent attirer les prédateurs observés à proximité (*Helicolenus dactylopterus, Nezumia aequalis, Octopus salutii, Phycis blennoides, Polyprion americanus*).

Fig. 2 : Murs de marnes indurées à gauche dans le canyon de Montpellier, golfe du Lion à 545 m, à droite dans le canyon des Moines, Sud Corse, à 480 m avec des *Desmophyllum dianthus*.

Seuls deux canyons explorés ont montré de véritables récifs de coraux blancs, il s'agit des canyons Lacaze-Duthiers et de Cassidaigne. Dans ce dernier, seul *Madrepora oculata* a été observé, tandis que dans le canyon Lacaze-Duthiers des colonies de *Lophelia pertusa* étaient aussi présentes et colonisaient à la fois les corniches rocheuses et des fonds sub-horizontaux envasés. Parmi ces espèces coloniales, le scléractiniaire solitaire *Desmophyllum dianthus* a souvent été observé, mais des colonies vivantes n'ont été que très rarement vues avec une forte concentration (site 42 : canyon des Moines, uniquement). Cependant, *D. dianthus* a été trouvé dans plusieurs canyons, faisant partie de thanatocénoses recouvrant des tombants de roche, ce qui témoigne de la forte présence de cette espèce par le passé.

Une autre espèce observée, très majoritairement sous forme de thanatocénoses encore fixées, est la grande huître *Neopycnodonte zibrowii*, dont les coquilles ont été observées dans 22 des 34 canyons explorés entre 240 et 750 m de profondeur, tandis que deux individus seulement ont été vus vivants, l'un au canyon de Sicié l'autre au canyon de Cargèse (sites 13 et 38).

Des faciès de l'octocoralliaire *Viminella flagellum* ont été recensés sur plusieurs sites entre 100 et 400 m de profondeur (Figure 3) formant des populations denses souvent situées sur des replats le long de tombants. La limite supérieure de distribution observée est moins profonde en Corse que dans les canyons continentaux (Figure 3). Il en est de même de la limite supérieure de *Callogorgia verticillata* dont les colonies isolées ont été vues dans 11 canyons et en faciès seulement dans 4 d'entre eux. Un autre gorgonaire formant des faciès localisés est *Acanthogorgia hirsuta*. Il présente également une limite supérieure moins profonde en Corse.

Dans le haut du bathyal, des assemblages à grands invertébrés ont été fréquemment observés. Ils comprennent des grandes éponges, des antipathaires et des gorgonaires et leur composition varie. Il ne s'agit pas de faciès mono-spécifiques mais d'assemblages à dominance soit de grandes éponges soit d'antipathaires et/ou gorgonaires suivant les sites.

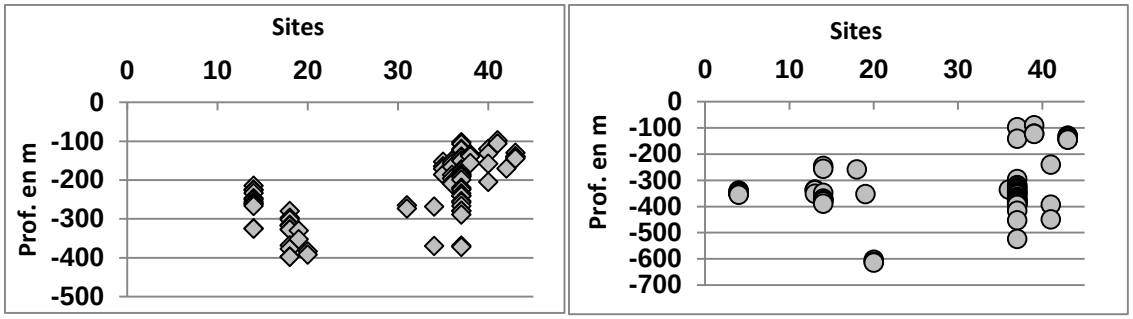

Figure 3 : Distribution géographique et bathymétrique des occurrences de *Viminella flagellum* (gauche) et *Callogorgia verticillata* (droite). Pour le nom des sites, se référer à la Fig. 1.

Discussion

L'ampleur de ces campagnes et la quantité très importante d'informations récoltées ont permis d'acquérir une vision globale de la répartition géographique et bathymétrique des espèces physionomiquement marquantes et des habitats rencontrés dans la zone de prospection. Il a paru important d'utiliser ces nouvelles connaissances pour mettre à jour les habitats bathyaux référencés dans la typologie française.

Cet exercice a permis de soulever et de discuter de points généraux tels que la limite entre l'étage circalittoral et le bathyal mais aussi de points plus précis comme la caractérisation des faciès existants (densité, surface) ou la définition de nouveaux faciès. Il a soulevé également des questions sur la compatibilité des méthodologies (visuelles et par prélèvements) et la disponibilité des données historiques (retour sur les données d'origine). Pour la limite entre le circalittoral et le bathyal, aucun critère géomorphologique, topographique ou métrique n'a été ajouté. Les données concernant les espèces observées sur les substrats meubles devront être confirmées par des prélèvements et des explorations supplémentaires avant de proposer des modifications de la typologie.

Les répartitions bathymétriques des grands invertébrés sessiles du bathyal tels *Acanthogorgia hirsuta*, *Callogorgia verticillata* et *Viminella flagellum*, semblent varier géographiquement, mais aucune explication ne peut être proposée pour le moment. Une comparaison avec les données récoltées en Espagne et en Italie serait intéressante.

Les principaux changements dans la typologie concernent les habitats rocheux bathyaux et sont la modification de la biocénose des coraux profonds qui devient un faciès de la biocénose des roches bathyales et l'ajout à cette biocénose de 3 nouveaux faciès : faciès à *Acanthogorgia hirsuta*, à grandes éponges et à antipathaires et/ou gorgonaires.

Toutes les propositions n'ont pas abouti à des modifications de la typologie mais restent des pistes à approfondir par la suite, bien que l'objectif d'une typologie à cette échelle ne soit pas de référencer toutes les particularités du milieu. Cette mise à jour du référentiel sera la base pour la révision de la liste française des habitats déclinés des habitats d'intérêt communautaire (Directive Habitats Faune Flore). Ce travail constitue également une proposition robuste pour les discussions à venir entre pays méditerranéens dans le cadre de la mise à jour d'EUNIS et de l'intégration de nouveaux habitats à ce référentiel européen.

Remerciements

Nous remercions l'Agence des Aires Marines Protégées d'avoir mis en œuvre les campagnes MedSeaCan et CorSeaCan et d'avoir permis le traitement de données. Des remerciements sont

dus en particulier au responsable du programme Pierre Watremez ainsi qu'à Boris Daniel et Elodie Damier. Nous remercions l'équipage du Minibex (Comex) pour leur efficacité et leur bonne humeur. Nous remercions également D. Bellan-Santini, G. Bellan, S. von Boletzky, C. Froglia, H. Galea, S. Iglesias, J. Mascle, T. Molotsova, T. Pérez, S. Sartoretto et H. Zibrowius pour leur contribution aux identifications d'espèces et leur expertise scientifique.

Cartes

Agence des Aires Marines Protégées, COMEX, GIS Posidonie, Equipe scientifique - MEDSEACAN-CORSEACAN 2008-2012. Programme de reconnaissance des têtes de canyons de la Méditerranée française. Isobathes : d'après le MNT de Lemarchand O., Jeannee N., Géovariances, Aout 2010. Géovariances, Cartographie de données bathymétriques (MNT à 100 m) - Façades Méditerranée et Corse Version 1.0. (client IFREMER, opportunité n°2009220694022).

Bibliographie

CARPINE C. (1970) - Ecologie de l'étage bathyal dans la Méditerranée occidentale. Mémoires de l'Institut océanographique de Monaco, 146 pp.

FOURT M., GOUJARD A. (2012) - Rapport final de la campagne MEDSEACAN (Têtes des canyons méditerranéens continentaux) novembre 2008 – avril 2010. Partenariat Agence des Aires Marines Protégées - GIS Posidonie, *GIS Posidonie publ.*, Marseille, 218 pp.

FOURT M., GOUJARD A., et coll. (2014) - Apports des campagnes d'explorations méditerranéennes MEDSEACAN et CORSEACAN à la typologie des habitats profonds. Convention Agence des Aires Marines Protégées - GIS Posidonie, *GIS Posidonie publ.*, Marseille, 23 pp.

HARRIS T.P., WHITEWAY T. (2011) - Global distribution of large submarine canyons: Geomorphic differences between active and passive continental margins. *Marine Geology* 285: 69-86.

HICKEY B.M. (1995) - Coastal submarine canyons. Proceedings 'Aha Huloko'a Hawaiian Winter Workshop University of Hawaii. Mano: Peter Müller and Diane Henderson. 95-110.

JORDI A., ORFILA A., BASTERRETXEA J., TINTORE J. (2005) - Shelf-slope exchanges by frontal variability in a steep submarine canyon. *Progress in Oceanography* 66 (2): 120-141.

LABOREL J., PERES J.-M., PICARD J., et VACELET J. (1961) - Etude directe des fonds des parages de Marseille de 30 à 300 m avec la soucoupe plongeante COUSTEAU. *Bulletin de l'Institut océanographique de Monaco* 1206.

MAURIN C. (1962) - Etude des fonds chalutables de la Méditerranée occidentale (écologie et pêche) « Président-Théodore-Tissier » 1957 à 1960 et « Thalassa » 1960 et 1961. Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes 26 (2): 163-218.

MICHEZ N., DIRBERG G., BELLAN-SANTINI D., VERLAQUE M., BELLAN G., PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., LABRUNE C., FRANCOUR P., SARTORETTO S. (2011) - Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée, Liste de référence française et correspondances. Rapport SPN 2011 - 13, MNHN, Paris, 50 pp.

MICHEZ N., FOURT M., AISH A., BELLAN G., BELLAN-SANTINI D., CHEVALDONNE P., FABRI M.-C., GOUJARD A., HARMELIN J.-G., LABRUNE C., PERGENT G., SARTORETTO S., VACELET J., VERLAQUE M. (2014) - Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée Version 2. Rapport SPN 2014 - 33, MNHN, Paris, 26 pp.

PERES J.-M., PICARD J. (1964) - Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 31 (47): 1-137.

PNUE, PAM, CAR/ASP. (2006) - Classification des biocénoses benthiques marines de la région Méditerranéenne. CAR/ASP, Tunis, 13 pp.

SHEPARD F.P. (1972) - Submarine canyons. *Earth-Science Reviews* 8: 1-12.