

PRE

SIONS

ET

MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

IM

PACTS

PRESSIONS ET IMPACTS

MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

JUIN 2012

PRESSIONS PHYSIQUES ET IMPACTS ASSOCIÉS

Pertes et dommages physiques

Extraction sélective de matériaux

Frédéric Quemmerais-Amice (AAMP, Brest).

Contributeurs et relecteurs scientifiques :

Laure Simplet (Ifremer, Brest),

Jean-Georges Harmelin (Université Aix-Marseille II).



1. LES ACTIVITÉS D'EXTRACTION DE MATÉRIAUX MARINS

1.1. CONTEXTE GÉNÉRAL

L'extraction sélective de matériaux est définie comme le prélèvement par l'homme de matières minérales et biologiques du sol et du sous-sol des fonds marins. Les principaux effets s'exerçant sur les fonds marins sont des modifications topographiques et granulométriques. Les impacts écologiques se manifestent essentiellement par la modification, la suppression et la destruction totale ou partielle des biocénoses et des habitats benthiques ciblés par l'exploitation. Ces impacts concernent les espèces, les communautés et les fonctions écologiques des habitats benthiques. Les pressions et impacts indirects générés par la remise en suspension de matières sont traités dans la contribution thématique « Modification de la nature du fond et de la turbidité ». Cette contribution présente une synthèse des pressions et impacts générés par l'extraction de matériaux marins dans la sous-région marine.

Activité	Matériaux visés	Objectif du prélèvement et utilisation des matériaux	Méthode de prélèvement	Estimation des quantités annuelles autorisées ou prélevées (2010)	Surfaces concernées
Dragages portuaires et des chenaux de navigation	Non spécifique, le plus souvent vase et sablo-vaseux	Entretien des chenaux de navigation	Aspiration, benne	3 millions de m ² prélevés (2008)	?
Prélèvements dédiés aux rechargements de plage	Sable	Gestion du trait de côte	Aspiration, benne	?	?
Exploitation du corail rouge	Corail rouge (<i>Corallium rubrum</i>)	Artisanat d'art, joaillerie	Prélèvement manuel, scaphandre autonome	Environ 8 tonnes prélevées en 2007 (données FAO in Bussoletti <i>et al.</i> , 2010)	Non applicable

Tableau 1 : Type d'extraction de matériaux marins en Méditerranée occidentale.

1.2. LES DRAGAGES PORTUAIRES

Les dragages portuaires sont indispensables pour garantir un accès sécurisé aux infrastructures portuaires. Ces opérations sont effectuées au moment de la construction des ports et également de façon périodique dans les chenaux et les darses. Les dragages s'effectuent principalement par aspiration hydraulique. En Méditerranée occidentale, les dragages ont représenté environ 3 millions de m³ en 2008 [1]. Les dragages réalisés pour l'entretien du grand port maritime de Marseille représentent à eux seuls environ 90 % du volume total dragué en 2008 dans la sous-région marine, soit environ 2,7 millions de m³ (tableau 1) [1]. Les volumes prélevés sont majoritairement constitués de vases et de sables.

En 2008, environ 27 % des sédiments dragués pour l'entretien des chenaux et des ports ont été réutilisés pour le rechargement de plage, soit environ 810 000 m³ [1].

1.3. LES EXTRACTIONS DÉDIÉES À LA GESTION DU TRAIT DE CÔTE

Depuis les années 1980, les opérations de rechargement de plage se sont multipliées sur le littoral français comme une technique douce de gestion du trait de côte. Le Secrétariat Général de la Mer a estimé en 2006 que les besoins sont compris entre 2 à 3 millions de tonnes de sable par an [2]. Le sable utilisé pour ces opérations peut provenir de dragages portuaires ou d'extractions en mer dédiées. En Méditerranée occidentale, la majorité des grandes opérations de rechargement de plage ont été menées dans la région Languedoc-Roussillon [3].

Entre 1972 et 2010, environ 3 450 000 m³ de sédiments, essentiellement du sable, ont été utilisés pour les rechargements des plages de la région Languedoc-Roussillon [3]. Ceci représente une estimation basse de l'activité car les volumes d'une dizaine d'opérations menées pendant cette période sont inconnus.

Environ 60 % de ce volume total, soit 2 millions de m³, ont été utilisés en 2007 et 2008, notamment pour le rechargement des plages du golfe d'Aigues-Mortes. La moitié de ce volume a été prélevée sur la flèche sous-marine de l'Espiguette [3] [4]. En novembre 2008, l'ensemble de ce complexe sous-marin a fait l'objet d'une proposition de Site d'Intérêt Communautaire pour la Directive Habitats Faune Flore (DHFF), au titre de l'habitat « bancs de sables à faible couverture d'eau marine ». Aucune étude d'impact relative à l'extraction du sable destiné aux opérations de rechargement n'a pu être consultée.

Sur le volume total utilisé pour les rechargements de plage entre 1972 et 2010, environ 27 % proviennent de la flèche sous-marine de l'Espiguette, 51 % – soit 1,7 millions de m³ – sont d'origine inconnue et environ 19 % proviennent des dragages effectués en zones portuaires, dans les chenaux et les passes à proximité des zones portuaires [3].

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), les rechargements de plage semblent beaucoup moins importants et ne font pas l'objet d'opérations de grande envergure. À Marseille, dans le département des Bouches-du-Rhône, 3000 tonnes de sédiments sont utilisées chaque année pour recharger les plages de la commune [5]. L'origine des sédiments n'a pu être vérifiée.

1.4. L'EXPLOITATION DU CORAIL ROUGE

Le corail rouge (*Corallium rubrum*) est un invertébré appartenant à l'embranchement des cnidaires, présent en Méditerranée et en Atlantique Est, notamment sur les côtes marocaines et les archipels des Canaries et du cap Vert. Il colonise des substrats rocheux faiblement exposés à la lumière, notamment dans des grottes et sur des surplombs, à partir de quelques mètres et jusqu'à plusieurs centaines de mètres de profondeur. Il est présent dans les bassins central et occidental de Méditerranée, notamment en Italie – Sardaigne et côte continentale – et en France – Corse et côte continentale. Le corail rouge est exploité depuis l'Antiquité pour l'artisanat d'art et la joaillerie. On estime que la production totale méditerranéenne a atteint un maximum d'environ 98 tonnes en 1978, dont 72 tonnes provenant de Sardaigne [6]. La production méditerranéenne est actuellement d'environ 40 tonnes [6]. En 2007, la production française est estimée à environ 8 tonnes [6]. La diminution de moitié de la production méditerranéenne en un peu plus de 30 ans semble corrélée d'une part à une raréfaction de la ressource et d'autre part à une évolution importante des méthodes de pêche et de gestion de l'activité. Jusqu'en 1994, la pêche du corail rouge s'effectuait soit par des engins traînants tractés au fond, soit par prélèvement manuel réalisé par des plongeurs en scaphandre autonome, une pratique qui a commencé dans les années 1950. Le règlement européen n°1626/94 du 27 juin 1994 a interdit l'utilisation de tout type d'engin remorqué pour la récolte des coraux. Dans les eaux françaises, la récolte s'effectue aujourd'hui exclusivement en plongée autonome et doit faire l'objet d'une demande d'autorisation annuelle. Moins d'une trentaine de pêcheurs sont autorisés chaque année à prélever des coraux.

Pour la Corse, 10 pêcheurs peuvent exercer l'activité chaque année, la pêche est interdite entre 0 et 50 m de profondeur et un système de jachère est prévu (arrêté préfectoral n°06-0358 du 13 juillet 2006 et arrêté n°67 DRAM 2002).

La délivrance des autorisations et les conditions d'exercice, pour les eaux françaises continentales, font l'objet chaque année d'une décision du Préfet de la région PACA. La dernière décision date du 1^{er} septembre 2003 et accorde l'autorisation à 17 pêcheurs. Elle ne mentionne aucune restriction par rapport aux prélèvements (taille des colonies, quantité) et n'exclut aucune zone du littoral [7].

Afin de réglementer la pêche du corail rouge sur la côte Vermeille, un arrêté préfectoral, portant dispositions particulières relatives à la pêche du corail dans les eaux du département des Pyrénées-Orientales (arrêté n°2006-135 du 31 mai 2006), a été pris par la Préfecture de la Région PACA. Cet arrêté précise que la pêche du corail dans les eaux bordant le département des Pyrénées-Orientales est autorisée du 1^{er} mai au 30 septembre inclus, sauf dans le périmètre de la réserve naturelle marine de Cerbère-Banyuls où cette pêche est interdite [7]. Le diamètre minimal des pieds des colonies est de 8 millimètres et la quantité maximum de prélèvement de corail est de cinquante kilogrammes (poids net nettoyé) par année et par pêcheur autorisé [7]. Depuis juin 2011, la pêche est également interdite entre 0 et 50 mètres dans le département des Pyrénées-Orientales (arrêté n°2011172-0004 du 21 juin 2011, Préfet de la région PACA).

2. SYNTHÈSE DES IMPACTS CONNUS SUR LES HABITATS BENTHIQUES

2.1. LES DRAGAGES PORTUAIRES

Les dragages portuaires ne sont pas considérés comme fortement impactants pour les habitats benthiques lorsqu'ils interviennent dans des zones portuaires très anthropisées. En Méditerranée occidentale, les volumes dragués sont beaucoup moins importants que dans les sous-régions Manche-mer du Nord et golfe de Gascogne, et à la différence de ces deux sous-régions, ils ne se réalisent pas en milieu estuarien. Le Grand port maritime de Marseille représente environ 90 % des volumes dragués dans la sous-région. Les dragages portuaires réalisés en Méditerranée occidentale ne semblent donc pas générer d'impacts directs significatifs sur les habitats benthiques.

2.2. LES RECHARGEMENTS DE PLAGE

La question du coût écologique des extractions de matériaux marins dédiés aux rechargements de plage ne semble jamais abordée et n'apparaît pas avoir fait l'objet de recherche particulière. Dans la mesure où les motivations et le succès de ces opérations sont parfois discutables, ce coût écologique pour les habitats benthiques mériterait d'être pris en compte. Aucune étude relative aux impacts de l'extraction de sable sur les communautés benthiques n'a pu être consultée.

2.3. L'EXPLOITATION DU CORAIL ROUGE

Sauf références citées dans le texte, les éléments présentés dans cette partie sont issus de la proposition d'amendement des annexes I et II de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), présentée lors de la quinzième session de la Conférence des Parties à Doha (Qatar) du 13 au 25 mars 2010. Cette proposition¹ porte la référence « CoP15 Prop.21 » et a été rédigée par la Suède, au nom des États membres de la Communauté européenne et des États-Unis d'Amérique. Proposition rejetée.

Le corail rouge présente des caractéristiques biologiques qui le rendent particulièrement vulnérable à la surexploitation. Il se caractérise par une grande longévité, de plusieurs dizaines à centaines d'années, unematurité sexuelle tardive et une croissance lente. Les expérimentations menées en France montrent que les colonies deviennent fertiles à une taille très modeste, entre 1,5 et 3 cm de hauteur [8]. Ces tailles correspondent à des colonies ayant entre 3 et 19 ans (en moyenne entre 7 et 10 ans [8]). Un suivi de 22 ans réalisé à proximité de Marseille montre une croissance du diamètre basal d'environ 0,24 mm par an en moyenne et une croissance de la hauteur de la colonie d'environ 1,8 mm par an en moyenne [9]. Si elles ne sont pas soumises à la pression de la pêche, ces colonies peuvent atteindre des tailles de 50 à 60 cm, un diamètre basal de 3 à 10 cm et des masses supérieures à 2 kg.

La production de gamètes augmente de manière exponentielle avec la taille de la colonie [8]. Au bout d'un siècle, ces dernières peuvent atteindre une taille de 50 cm et comporter de nombreuses branches et des milliers de polypes capables de libérer des centaines de milliers de larves tous les ans. La persistance de colonies de grande taille dans les populations est donc nécessaire pour qu'il y ait une exportation massive de larves, et assurer un bon renouvellement des stocks. Il faut également que ces colonies soient en nombre suffisant pour que les deux sexes soient présents et suffisamment proches l'un de l'autre pour qu'il y ait fécondation.

Les secteurs soumis à la fois à la pêche et au braconnage présentent une forte érosion de la structure démographique des populations, avec disparition des colonies dépassant une certaine taille. À l'exception de quelques populations connues en eau profonde et non exploitées, il est rare aujourd'hui que les colonies de *C. rubrum* dépassent 10 à 15 cm de haut et 1 cm de diamètre basal à des profondeurs de 60 m ou inférieures. Les études menées sur la Côte des Albères montrent que la densité et la taille des colonies sont très corrélées à la protection des sites (aires marines protégées) et à leur inaccessibilité [10]. Le déséquilibre démographique lié à l'exploitation représente une diminution très importante du nombre de polypes et donc de la capacité reproductive. De plus, les analyses

¹ <http://www.cites.org/fra/cop/15/prop/index.shtml>

génétiques ont montré que les colonies présentent un degré significatif d'isolement reproductif, témoignant de la faible capacité de dispersion des larves [11] [12]. Il faudrait que ces populations ne soient plus soumises à la pression de la pêche et qu'elles conservent une capacité de reproduction suffisante pendant plusieurs décennies pour rétablir une structure démographique favorable. En revanche, ce déséquilibre démographique n'est pas observé dans les aires marines protégées où la récolte est interdite [9].

À l'échelle méditerranéenne, il y a consensus sur le fait que les populations de corail rouge en eau peu profonde sont surexploitées [11] [6]. Ces populations sont également sensibles aux changements climatiques, notamment à la hausse des températures, comme en témoignent les mortalités massives de colonies observées fin 1999 en Provence [13] et les expérimentations menées en laboratoire [14].

Paradoxalement, à l'échelle méditerranéenne, l'espèce ne semble globalement pas en danger, notamment grâce à la capacité de reproduction des petites colonies. En France, l'activité de pêche du corail rouge est désormais assez limitée.

Cependant, l'augmentation de la pression de pêche sur les colonies situées en profondeur et leurs caractéristiques biologiques et écologiques – faible croissance et faible densité –, laissent présager que l'intérêt commercial de cette pêche pourrait être d'assez courte durée. De plus, pour cette ressource non renouvelable à l'échelle d'une vie humaine, les impacts sur les populations de *C. rubrum* peuvent être irrémédiables. Les fluctuations importantes des débarquements de corail rouge en Méditerranée lors des 30 dernières années sont majoritairement dues à la succession de phases entre la découverte de nouveaux « gisements » et leur épuisement total [6].

3. CONCLUSION

Comparativement aux sous-régions marines Manche-mer du Nord et golfe de Gascogne, la Méditerranée occidentale ne présente pas actuellement une forte activité d'extraction de matériaux marins.

- L'impact des dragages portuaires ne semble pas significatif.
- L'impact sur les communautés benthiques des extractions de sable dédiées aux opérations de rechargement de plage ne semble pas faire l'objet d'études avancées. Les connaissances existantes sur des activités comparables pratiquées sur la façade Manche – Atlantique permettront de dresser une description générale de ces impacts. Se reporter aux contributions thématiques « Pressions et impacts de l'extraction sélective de matériaux marins » des sous-régions marines Manche-mer du Nord et golfe de Gascogne.

Pour la seule région Languedoc-Roussillon, les besoins en sable pour le rechargement de plage sont estimés à au moins 6 millions de m³ d'ici 2020. Il apparaît donc nécessaire d'améliorer la coordination entre les opérations de dragages portuaires et les besoins de rechargement de plage, de sorte que les volumes prélevés dans les ports puissent être réutilisés sur les plages [3] et contribuent ainsi à limiter les volumes prélevés sur des zones naturelles.

Il semble également, et cette observation est valable pour l'ensemble des régions côtières métropolitaines, que de nombreuses opérations de rechargement échappent à un véritable suivi. Les documents consultés aux échelons communal, départemental et régional, auprès des collectivités et des administrations, ne permettent pas d'évaluer les volumes de sédiments utilisés ni leurs origines. L'étude la plus aboutie en la matière a été réalisée en Languedoc-Roussillon et même dans le cadre de ce travail, un nombre significatif d'opérations de rechargement de plage ne disposent d'aucune information sur les volumes et l'origine des sédiments utilisés [3]. Une fraction indéterminée de ces volumes provient vraisemblablement de prélèvements locaux réalisés dans le milieu marin.

Il est apparu nécessaire d'envisager un approvisionnement d'envergure pour répondre aux besoins en sédiments pour la gestion du trait de côte. Les premières investigations du projet de recherche opérationnelle BEACHMED ont confirmé l'existence de stock sableux au large, à la limite du plateau continental du golfe du Lion. La zone nommée « APE Sud » située entre 80 et 120 m de profondeur présente des sédiments dont la granulométrie est compatible avec les besoins des rechargements.

Sans préjuger de l'issue de ce projet, on peut raisonnablement penser que l'extraction de sables devrait significativement augmenter dans les années à venir. L'évaluation des enjeux écologiques et les études d'impacts préciseront les modalités des opérations d'extraction, qui, au vu des besoins, devront nécessairement produire des volumes conséquents, de l'ordre de plusieurs millions de m³.

Concernant les impacts écologiques, les connaissances acquises en Manche font notamment ressortir qu'après l'arrêt de l'extraction, un retour aux conditions écologiques proches de l'état initial est possible mais doit s'envisager au moins sur le moyen terme, entre plus d'une année et plus d'une dizaine d'années (Tableau 2, figure 1). L'importance des impacts directs et la possibilité de revenir à un état proche de l'état initial sont surtout fonction de l'intensité de l'extraction et de la résilience écologique du site. Il convient donc, comme c'est déjà le cas pour un certain nombre de sites et d'activités, d'aménager les pratiques (intensité, saisonnalité, engins...) pour limiter les impacts directs et ne pas pénaliser les potentialités du site à revenir à un état proche de l'état initial après l'exploitation.

Retour rapide à un état écologique proche de l'état initial (mois à un an)	Retour lent à un état écologique proche de l'état initial (années à décennies)
Hydrodynamisme important	Hydrodynamisme faible ou modéré
Sédiments fins (sables)	Sédiments grossiers
Communauté benthique dynamique, tolérante aux perturbations et stress	Communauté benthique stable, en équilibre
Espèces à stratégie r ¹ dominantes	Espèces à stratégie K ¹ dominantes
Faible intensité d'extraction	Forte intensité d'extraction
Peu de changement granulométrique	Important changement granulométrique
Petite surface exploitée	Grande surface exploitée

¹ Stratégie r : dans un environnement instable aux ressources imprévisibles, stratégie de développement des populations misant sur une forte fécondité, un grand nombre de jeunes, une croissance rapide mais présentant un taux de mortalité important ; Stratégie K : dans un environnement stable aux ressources prévisibles, stratégie de développement misant sur la survie des jeunes avec une fécondité plus faible, une croissance lente, des durées de vie plus longues.

Tableau 2 : Principales conditions opérationnelles et écologiques conditionnant le retour à l'état initial (Sources : Hill *et al.*, 2011 (15)).

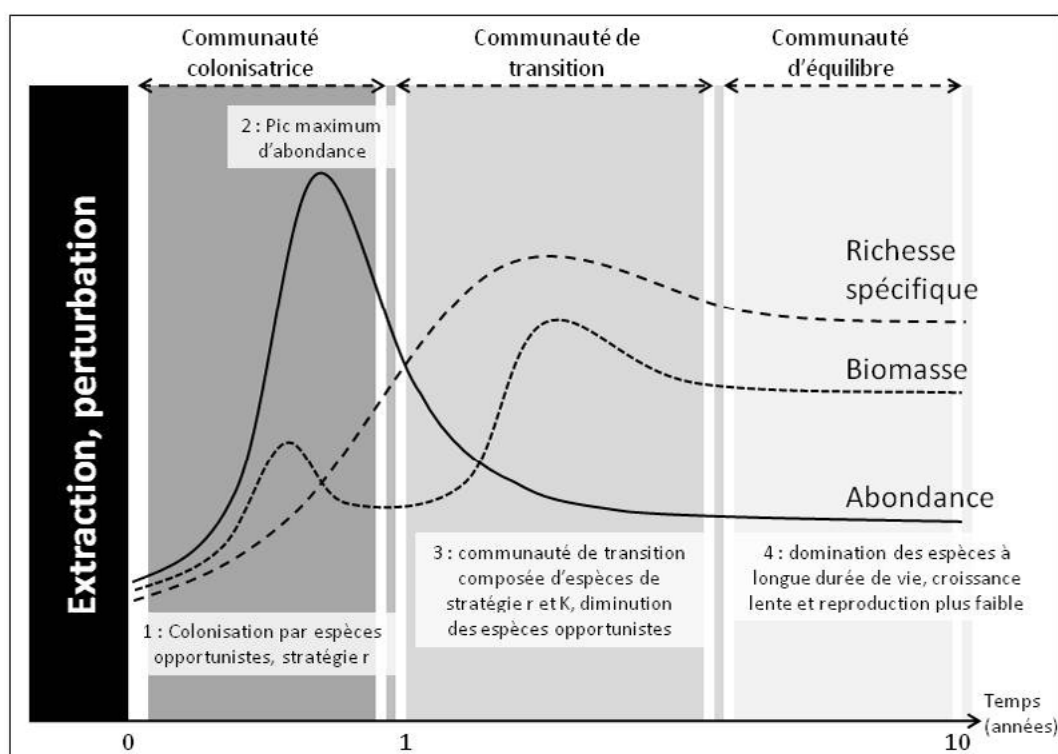


Figure 1 : Schéma théorique d'une succession écologique des communautés benthiques après perturbation. Les temps ont une valeur indicative (Sources : Pearson et Rosenberg, 1978 (16)).

Enfin, il convient d'évaluer l'importance des pertes écologiques d'un point de vue biogéographique et sur le long terme. À l'échelle méditerranéenne, les eaux françaises peuvent jouer un rôle de première importance pour le maintien des populations de corail rouge, emblématique de Méditerranée. Même en l'état actuel de l'activité, qui est très limitée en France, la rentabilité de la récolte du corail rouge est vouée à diminuer de plus en plus. À moins d'avoir recours à des robots sous-marins téléopérés, ce qui serait très préjudiciable au maintien des populations, les conditions de pêche en scaphandre autonome seront inévitablement de plus en plus dangereuses et incertaines. Pour ne pas affecter irrémédiablement la résilience des populations de *C. rubrum*, il conviendrait d'encadrer plus finement l'activité. Cet encadrement doit bien évidemment s'adapter aux conditions locales. Ils pourraient s'agir de la création de zones interdites à la récolte, notamment pour la régénération de grandes colonies dans les siècles à venir, de l'extension de l'interdiction de pêche entre 0 et 50 m de profondeur à l'ensemble des côtes continentales et de la fixation de quotas de débarquement et de limite de taille et de diamètre des colonies prélevées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] CETMEF, 2010. Enquête « dragage 2008 » ; Analyse des données. Rapport CETMEF : 19 p.
- [2] Secrétariat Général de la Mer, 2006. Extraction de granulats marins. Document d'orientation pour une politique nationale. Version 3.0 du 01/06/2006 : 83 p.
- [3] Raynal O., Certain R., 2011. Plan de gestion des sédiments du Languedoc-Roussillon ; Les pratiques de gestion des sédiments dans le Languedoc-Roussillon (version provisoire). Rapport UPVD-CEFREM DREAL Languedoc-Roussillon : 49 p.
- [4] Vanroye C., 2008. La protection du littoral du golfe d'Aigues-Mortes. X^{èmes} Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civil, 14-16 octobre 2008, Sophia-Antipolis : 10 p.
- [5] Conseil Général des Bouches-du-Rhône, 2009. Étude de l'évolution du trait de côte du littoral des Bouches-du-Rhône au regard de l'érosion marine. Phase 1 : Synthèse des connaissances existantes. Rapport : 214 p.
- [6] Bussoletti E., Cottingham D., Bruckner A., Roberts G., Sandulli R., (eds) 2010. Proceedings of the International Workshop on Red Coral Science, Management, and Trade: Lessons from the Mediterranean. NOAA Technical Memorandum CRCP-13, Silver Spring, MD : 233 p.
- [7] Payrot J., 2010. Suivi de la population de corail rouge (*Corallium rubrum*) sur la côte Vermeille. Contexte, méthode et résultats. Rapport de la Réserve Naturelle de Cerbère-Banyuls : 18 p.
- [8] Torrents O., Garrabou J., Marschal C., Harmelin J.G., 2005. Age and size at first reproduction in the commercially exploited red coral *Corallium rubrum* (L.) (Octocorallia, Gorgonacea) in the Marseille area (France, NW Mediterranean). *Biological Conservation* 121 (3) : 391-397.
- [9] Garrabou J., Harmelin J.G., 2002. A 20-year study of life history traits of a harvested long-lived temperate coral in NW Mediterranean: insights into conservation and management needs. *Journal of Animal Ecology* 71: 966-978.
- [10] Descamp P., Carteron S., 2004. Le corail rouge de la Côte Vermeille. État des lieux 2004 : répartition – abondance – morphométrie – usages. Rapport de l'association L'œil d'Andromède : 39 p.
- [11] Santangelo G., Abbiati M., 2001. Red coral: conservation and management of an overexploited Mediterranean species. *Aquat. Conserv. Mar. Freshwater Ecosyst.* 11 : 253-259.
- [12] Ledoux J.-B., Moktar-Jamai K., Roby C., Feral J.-P., Garrabou J., Aurelle D., 2010. Genetic survey of shallow populations of the Mediterranean red coral [*Corallium rubrum* (Linnaeus, 1758)]: new insights into evolutionary processes shaping nuclear diversity and implications for conservation. *Molecular Biology* 19 : 675-690.
- [13] Garrabou J., Perez T., Sartoretto S., Harmelin J.G., 2001. Mass mortality event in red coral *Corallium rubrum* populations in the Provence region (France, NW Mediterranean). *Marine Ecology progress Series* 217 : 263-272.
- [14] Torrents O., Tambutté E., Caminiti N., Garrabou J., 2008. Upper thermal thresholds of shallow vs. Deep populations of the precious Mediterranean red coral *Corallium rubrum* (L.): Assessing the potential effects of warming in the NW Mediterranean. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 357 : 7-19.
- [15] Hill J.M., Marzialetti S., Pearce B., 2011. Recovery of Seabed Resources Following marine Aggregate Extraction. *Marine Aggregate Levy Sustainability Fund Science Monograph Series n°2*, Newell R. C., Measures J. (eds.). 44 p.
- [16] Pearson T.H., Rosenberg R., 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanography and Marine Biology – an Annual Review*, 16 : 229-311.