

Additional information

Caractéristiques écologiques générales

La richesse en espèces des milieux marins est encore très imparfaitement connue.

La macro faune marine de la partie occidentale du golfe a été décrite en 1995. 280 espèces ont été répertoriées en rapport avec la diversité des types sédimentaires et une relative bonne qualité de l'eau. La présence de courants forts dans les chenaux de la partie occidentale permet le développement d'une faune fixée remarquable (présence de champs de gorgones). La macrofaune du bassin oriental a également fait l'objet de divers inventaires (Mahéo & Denis, Fostier, Afli & Glémarec, etc.). Une synthèse récente évalue la richesse spécifique du benthos du golfe à 765 espèces répertoriées avec la dominance de trois embranchements (crustacés, 170 espèces ; mollusques, 149 ; Annélides, 140). Cette étude précise également que la liste n'est pas exhaustive et que la richesse du golfe est certainement plus élevée (Mollet, 2006).

Le site Ramsar permet l'accueil des espèces associées, avec parfois des effectifs élevés. Les oiseaux aquatiques fréquentant le site sont bien connus et suivis depuis les années 1960. Le site revêt une importance internationale pour une dizaine de ces espèces. C'est un des sites majeurs en Europe pour la migration et l'hivernage des anatidés (oies et canards) et des limicoles (petits échassiers). Au cours du cycle annuel, il accueille près de 100 000 individus (moyenne des maxima annuels).

4.4 Caractéristiques physiques du site

4.4.1 Climat

La rose des vents indique des directions dominantes d'Ouest, ajoutées à une participation importante des vents du Nord-Est. Occasionnellement, le golfe peut être exposé à des épisodes de tempêtes, même si les presqu'îles de Rhuys et de Quiberon constituent des barrières atténuant les effets de ces événements climatiques.

4.4.2 Caractéristique géomorphologique

La formation du massif Armoricaire et de l'anticlinal sud-Armoricaire interviennent lors de la phase hercynienne (-300 à -280 MA). L'érosion du massif armoricaire commence dès la fin du Primaire, mais s'intensifie au Tertiaire par des conditions climatiques subtropicale à l'origine d'une importante érosion différentielle. Il en résulte une pénéplaine post-éocène. A la fin de l'alpin moyen (-25 à -10 millions d'années), un escalier de failles descendant vers la mer se met en place découpant la pénéplaine en un système de horst et de graben. A la fin de l'époque tertiaire le golfe connaît un affaissement continu et se trouve progressivement envahi par la mer à la suite d'un nouveau mouvement de failles (-5 millions d'années). Au Quaternaire, les variations climatiques sont à l'origine d'un eustatisme important avec un niveau marin variant entre +15 mètres et -25 mètres par rapport au niveau actuel.

Il convient de signaler l'existence de trois barrages pour la production d'eau potable, sur les segments aval du Loch, du Sal et de Noyal. La partie aval de la rivière de Penerf située dans le périmètre Ramsar correspond avec un bassin versant de 136 km². Le haut de l'estuaire de Penerf est constitué de trois bras. La rivière de Penerf est le bras principal et porte le nom de la Drayac dans sa partie amont. Elle est alimentée dans sa partie basse par l'étier d'Ambon, l'étier du Lic puis l'étier de Damgan. Les deux autres

bras sont constitués par la rivière de l'Epinay et la rivière de Sarzeau/Étier de Caden. Au niveau de l'exutoire débouche l'Étier de Kerboulico. Lorsque l'on utilise le terme générique « Rivière de Pénérf », on entend l'ensemble complexe de cet estuaire. Les marais de Suscinio reçoivent les eaux d'un bassin versant très peu étendu de 1300 hectares. En amont de ces marais littoraux, on trouve 3 étangs : l'étang de Calzac, l'étang de Gouarch et l'étang du château. Les marais de Landrezac sont localisés à l'est des marais de Suscinio et constituent une entité hydrographique à part entière.

4.4.4 Régime hydrologique

Le cycle de marée est décalé en fonction des caractéristiques bathymétriques et courantologiques du golfe et de la distance au goulet de Port-Navalo : 2 heures de décalage et perte d'amplitude de 50 % entre l'entrée et le fond du golfe. L'étroitesse du goulet de Port-Navalo (900 m.) et les îles qui compartimentent le plan d'eau interviennent prioritairement dans le processus de déphasage. Au moment de la marée montante, les courants de surface pénètrent vers l'amont du golfe, alors que dans le même temps les courants de fond en sortent finissant leur cycle de mer descendante. Le marnage est plus faible à l'intérieur du golfe qu'à l'extérieur, avec une différence de 2 m entre l'entrée du golfe et le fond du bassin (marnage de 5 m à Port-Navalo, 3 m à Vannes). Associé à l'étroitesse du goulet, ces courants sont par endroits très violents. Les plus importants ont été mesurés entre Berder et la Jument, dépassant 9 nœuds en marée de 120, ce qui fait du golfe l'une des zones françaises où les courants sont les plus intenses. Les volumes entrants dans le Golfe du Morbihan sont de l'ordre de 400 à 200 millions de m³ d'eau de mer par marée selon l'alternance vives-eaux - mortes-eaux. Comparativement, les apports d'eau douce en provenance de bassin-versant sont de l'ordre de 200 millions de m³ par an, ce qui explique le caractère maritime du plan d'eau jusque dans ses parties amont. En période de crue hivernale, le rapport eau douce / eau de mer est de l'ordre de 1 pour mille. Le renouvellement de la masse d'eau est plus rapide dans la partie occidentale que dans la partie orientale. Les taux de renouvellement du Golfe du Morbihan atteignent respectivement 60%, 41% et 30% en vive eau, marée moyenne et morte, au bout de 10 marées (5 jours). Ce confinement relatif explique le classement du golfe comme zone écologique sensible.

4.4.5 Sediment regime

De manière générale, un gradient granulométrique est observé entre Port-Navalo et la partie nord-est du Golfe. Au sud-ouest, les sédiments très grossiers et propres, deviennent de plus en plus fins et envasés à mesure que l'on se rapproche du bassin oriental. Ce gradient est lié à l'atténuation progressive de l'hydrodynamisme vers la partie orientale du Golfe, qui favorise la décantation des particules fines et donc l'envasement (Marcaillou & al., 1996). Les sédiments grossiers proviendraient en grande partie de la dégradation du socle, tandis que les sédiments fins seraient plutôt exogènes en provenance du bassin versant, et pour partie transitant des estuaires de la Vilaine et de la Loire, vers le Mor Braz, puis le goulet de Port-Navalo. En rivière de Pénérf, on observe des côtes d'accumulation dont des plages sableuses ouvertes avec cordon dunaire et formation de marais arrière-littoral (Suscinio- Landrezac), des flèches sableuses à pointe libre (plages fuyantes) à Damgan ou encore des secteurs d'accumulations en zones humides et marais, ainsi que des côtes d'abrasion, constituées de côte à falaise de roche dure (Sarzeau).

4.5 Services écosystémiques

Valeurs sociales et culturelles

La valeur socio-économique du golfe est majeure à l'échelle du département. Elle provient essentiellement de l'exploitation des ressources naturelles et des qualités écologiques du bassin.

Ostréiculture : Les premiers parcs d'élevage d'huîtres sont créés en 1860 suite à la surexploitation des gisements naturels d'huîtres plates. L'emprise de la conchyliculture représente le quart des zones

découvrantes (surtout partie occidentale et centrale), 2344 concessions couvrent 1635 hectares, produisant 25% des huîtres du département (4500 tonnes d'huîtres creuses commercialisées, 10 à 15000 tonnes en élevage permanent), ce qui génère un chiffre d'affaires de 10 millions d'Euros (seconde position en volume de production d'huîtres creuses en France).

Pêches maritimes embarquées : Pêche essentiellement artisanale, exercée à partir de navires de 7 mètres en moyenne. Les seiches, crevettes et poissons nobles sont les espèces les plus pêchées par les pêcheurs professionnels embarqués du Golfe du Morbihan (8 mois/an)

Pêches à pied : 300 marins pêchent la palourde dont 270 pêcheurs à pied et une trentaine de dragueurs. En 2000, 1300 tonnes de palourdes ont été pêchées par les pêcheurs à pied et 203 tonnes par la pêche à la drague (CA estimé en 2001 à 6,2 millions d'euros). Ce gisement classé est l'un des premiers en importance au niveau européen, mais il se situe essentiellement sur une zone où poussent des herbiers de zostères. La pêche aux oursins constitue la deuxième production du golfe, pratiquée par 12 pêcheurs à la drague et 76 pêcheurs en apnée dans un cadre réglementaire strict (CA estimée à 0,5 millions d'euros en 1999-2000).

Recherche scientifique en cours et équipements

Station biologique de Bailleron / Université de Rennes II

REBENT (réseau benthique), suivis coordonnés par IFREMER

Divers travaux universitaires et pluridisciplinaires, en cours ou en projet : PROGIG (évaluation des conséquences de l'invasion par l'huître creuse), Oestreobio (relations ostréiculture et biodiversité), dérangement des oiseaux et activités humaines (thèse Université de Bretagne Occidentale), étude des foraminifères, marqueurs micro-fauniques, faune des fonds sous-marins, relations herbiers oiseaux hivernants herbivores, suivi de la dynamique de distribution et de l'écologie générale de la Barge à queue noire, de l'Avocette élégante.

Loisirs et tourisme actuels

Le plan d'eau du golfe fait l'objet d'une forte pression liée aux loisirs nautiques.

- **La pêche de loisir** : très pratiquée dans le golfe, embarquée ou à pied, pose le problème des conflits d'usages éventuels avec le monde professionnel et une méconnaissance de la réglementation (surtout pêche à pied).
 - **Plaisance** : 12 ports de plaisance avec une capacité de 2135 places à flot (376 places sur pontons). 4350 places à flot réparties en 80 zones discontinues le long du rivage des communes riveraines. En 2000, Les ports de plaisance et zones de mouillage ont généré une recette directe de 2 millions d'euros.
 - **Voile légère** : 12 clubs nautiques regroupant annuellement entre 5500 et 6000 pratiquants.
 - **Kayak de mer** : 9 clubs de kayak pour 250 embarcations sont actifs toute l'année, l'un des sites les plus importants de France avec un nombre total de 14 000 personnes auxquelles s'ajoutent tous les pratiquants hors club.
-

- **Plongée sous-marine** : 6 clubs, environ 400 licenciés qui ont des passions différentes (biologie, photos, archéologie, épaves).
- **Transports réguliers et touristiques de passagers** : 5 compagnies, une vingtaine d'unités (50 à 300 passagers). En 2000, 524 000 mouvements de passagers (liaisons régulières, croisières) ont été comptabilisés.

De manière générale, le Golfe et sa région forment un site fortement touristique qui attire de nombreux visiteurs chaque année.

6.1.1 Références bibliographiques

Pour plus d'informations et pour télécharger les bilans annuels des comptages réalisés sur le golfe, vous pouvez consulter le site Internet de la RNCFS/ZPS du golfe du Morbihan : <http://www.golfedumorbihan.org/>

Vous pouvez également consulter le site Internet de la RNN des marais de Séné (<http://www.sene.com/reserve-naturelle/reserve-naturelle-sene.php>), et le site Internet du SIAGM (<http://www.golfe-morbihan.fr/>).

Pour accéder aux Documents d'objectifs Natura 2000, contenant de nombreuses informations sur l'intégralité du site Ramsar :

ZSC du golfe du Morbihan : http://www.donnees.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=696&site=FR5300029

ZPS du golfe du Morbihan : http://www.donnees.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=696&site=FR5310086

ZPS de la rivière de Pénérif : http://www.donnees.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=696&site=FR5310092

ZSC de la rivière de Pénérif : http://www.donnees.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=696&site=FR5300030

Bibliographie :

Afli (A.), 1999, *Variabilité temporelle du benthos de la partie orientale du Golfe du Morbihan (Bretagne)*, Thèse d'Océanologie Biologique, Université de Bretagne Occidentale, 194 p.

Allenou (J.P.), Camus (P.), Bouget (J.F.) & Joly (J.P.), 2002, *Etude de l'état trophique du Golfe du Morbihan et croissance des huîtres creuses*, SMVM Golfe du Morbihan – IFREMER, 69 p.

Aubert (B.), 1975, *Aménagement et mise en valeur des richesses naturelles - le Golfe du Morbihan*, ARENA - SEPNEB, Brest, 127 p.

Bernard (N.), 2001, *Inventaire cartographique, par télédétection aéroportée, des habitats marins du golfe du Morbihan*, DESS Expertise et Gestion des littoraux d' IUEM - Société Télédétection et Biologie Marine, 44 p.

Bernard (N.) & Chauvaud (S.), 2002, *Cartographie des habitats d'intérêt européen et des milieux naturels et semi-naturels du Golfe du Morbihan et de la Rivière de Pénérif*, Natura 2000. Rapport TBM/ DIREN Bretagne, 74 p. Billy (S.), 2001, *Bilan des connaissances sur l'impact des activités maritimes sur le milieu dans le golfe du Morbihan*, Mémoire de DESS "Gestion et expertise des littoraux" - Université de Bretagne Occidentale, IFREMER, DIREN Bretagne, SEPNEB, 39 p.

Bioret (F.) & Gelinaud (G.), 1994, *Etat initial des milieux naturels et semi-naturels de la rivière de Noyal et des marais de Séné (Golfe du Morbihan)*, Commission Européenne, DIREN, Mairie de Séné, SEPNEB, Géoscope/UBO, 132 p.

Bosser (K.), 2002, *Nautisme et concurrences liées à l'accessibilité au plan d'eau du Golfe du Morbihan - Développement d'un Système d'Information Géographique*, Ifremer - SMVM du golfe du Morbihan, 138 p.

Boude (J.P.), Camus (P.), Daures (F.), Guyader (O.), Jezequel (M.), Leblond (E.) et al., 2003, *Etude des activités de pêche dans le golfe du Morbihan - Partie 2 : Pêche de loisir, Rapport final* - SMVM Golfe du Morbihan – IFREMER, 96 p.

Caillibot (C.), 1990, *Evolution de la végétation halophile et de quelques marais salants dans le bassin oriental du Golfe du Morbihan*, Université Rennes II Laboratoire Costel, Rennes, 153 p.

Canado (G.) & Chauvaud (S.), 2001, *Etude de l'impact de la pêche à pied sur le développement des herbiers à *Zostera noltii* Horneman, dans le Golfe du Morbihan*, Rapport de maîtrise – IUEM, UBO, Brest, 20 p.

Cargouët (G.), 1995, *Caractéristiques environnementales de la baie de Quiberon et du Golfe du Morbihan*, Mémoire de DUT Génie de l'Environnement, Brest, IFREMER, la Trinité-sur-Mer, 32 p.

Caroff (V.), 1998, *Contribution à l'étude de l'évolution de la bathymétrie dans le golfe du Morbihan : exploitation de données historiques disponibles*, MST Aménagement, Université Nantes - ODEM, IFREMER, SHOM, 104 p.

Chadenas (C.), 1998, *L'homme et l'oiseau : la gestion de l'avifaune dans le golfe du Morbihan et en Baie de Som*, Mémoire DEA, Géographie Aménagement, Nantes, sous la dir. de Alain Miossec, 153 p.

Colinot (C.), 2003, *Etude d'identification du maillage de zones humides sur le périmètre du projet de Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan + Annexe*, Rapport d'étude DESS "activités et aménagements des littoraux maritimes", Université Montpellier III - SIAGM Vannes, 64 p.

Daniel (F.), 1992, *Analyse socio-économique globale de la zone littorale Vannes-Auray : agriculture, gestion de l'espace et environnement - diagnostic et propositions*, Mémoire de DESS aménagement rural, Univ. Lyon 2, Chambre d'Agriculture Morbihan, 125 p.

De Kergariou (G.), 1996, *Etude de l'envasement dans le Golfe du Morbihan : impact de la conchyliculture actuelle*, IFREMER, La trinité/Mer - ODEM, Vannes, 15 p. Denis (P.), 1978, *Approche écologique sur les estrans meubles intertidaux de la partie orientale du Golfe du Morbihan*, Thèse de 3ème cycle, Université de Paris 6, 146 p.

Denis (P.), 1978, *Les herbiers de zostères et leur importance écologique au sein des zones humides littorales : exemple du Golfe du Morbihan*, Station biologique de Bailleron - SEPNEB, Vannes, Pages 75-82

Denis (P.) & Mahéo (R.), 1980, *Ecologie et productivité des herbiers de zostères du Golfe du Morbihan*, Ministère de l'environnement, SEPNEB, Brest, 43 p.

Denis (P.) & Mahéo (R.), 1980, *Golfe du Morbihan : cartographie et étude des herbiers marins*, SEPNEB, Brest, 33 p.

Denis (P.) & Mahéo (R.), 1977, *Golfe du Morbihan : Approche Ecologique des milieux littoraux*, DDE - Université de Rennes I, Rennes, 66 p.

Denis (P.) & Mahéo (R.), 1983, *Golfe du Morbihan : conséquences des concentrations du milieu en substances exogènes sur l'Ecosystème herbier de zostères*, Ministère urbanisme et logement, CREBS, Rennes, 76 p.

Denis (P.) & Mahéo (R.), 1982, *Etude de la réactivité des herbiers de zostères du Golfe du Morbihan aux concentrations du milieu en constituants chimiques exogènes (nitrates et phosphates)*, Ministère urbanisme et logement, CREBS, Rennes, 57 p.

Desmonts (D.), 2002, *Abondance et distribution de la Bernache cravant dans le Golfe du Morbihan : rôle des ressources et influence des activités humaines*, Mémoire de DEA "Biologie, Evolution et Contrôle des Populations" - Université François Rabelais Tours, 31 p.

Gélinaud (G.), Rebut (C.) & Mahéo (R.), 2002, *Inventaire cartographique et état de conservation des espèces de faune et de flore d'intérêt patrimonial sur les sites NATURA 2000 du Golfe du Morbihan et de la Rivière de Pénerf*, Bretagne Vivante - DIREN Bretagne + CD Rom, 252 p.

Gicquel (J.), 2005, *Erosion côtière : impacts des aménagements et de la fréquentation du littoral du Golfe du Morbihan*. + CD, Mémoire de travail de fin d'études diplôme d'Ingénieur de l'ESGT - CAUE - ODEM , 72 p.

Girard (A.), L'hardy-Halos (M.T.) & Castic-Fey (A.), 1996, *Inventaire de la faune et de la flore sur les fonds rocheux du Golfe du Morbihan et de la Ria d'Etel*, ADMS, DIREN, Conseil Régional de Bretagne, Conseil Général du Morbihan, Concarneau, 151 p.

Glemarec (M.), 1963, *Bionomie benthique de la partie orientale du Golfe du Morbihan*, Thèse 3ème Cycle, Fac. Sci. Univ. Paris, 91 pp.

Glémarec (M.), 1964, *bionomie benthique de la partie orientale du Golfe du Morbihan*, Cahier de biologie marine, Tome5, Pages 33-96.

Glémarec (M.), 1976, *Le Golfe du Morbihan - Les peuplements & leur dynamique*. Laboratoire d'Océanographie Biologique Université de Bretagne Occidentale BREST - Contrat CNEXO 75-5201. Editeur BREST, 39 p.

Guerard (A.), 2007, *Evolution temporelle des populations de limicoles hivernants dans le Golfe du Morbihan depuis les années 1960*, Master 1 BOPE - Université de Rennes 1

- Réserve Naturelle Marais de Séné – SEPNB, 22 p. Lançon (A.), 2007, *Etude de l'Evolution temporelle des anatidés dans le Golfe du Morbihan depuis les années 1960*, Master 1 BIOGEOMEDIA - Jussieu - Réserve Naturelle Marais de Séné – SEPNB, 32 p.

Hubaud (M.O.) & Daniel (F.), 1994, *Le Golfe du Morbihan, site Ramsar*, ODEM, Vannes, 13 p.

Le Bellour (A.), 2004, *Patrimoine naturel des îles et îlots du Golfe du Morbihan*, Bretagne vivante SEPNB. Les petites îles de France.

Le Gall (J.Y.) & Marjolet (C.), 2002, *Analyse spatiale et économique de l'ostréiculture dans le golfe du Morbihan*, ENSA Rennes, Groupe de cultures marines et pêche maritime du SMVM, 90 p.

Le Gall (V.), 2006, Effets de l'ostréiculture sur la biodiversité - Etat des connaissances et application au Golfe du Morbihan, Rapport de stage Master 2 Environnement et espaces littoraux - Université de La Rochelle- SEPNEB, 78 p.

Le Goff (R.), 1992, Etude de l'impact du dragage des palourdes sur le banc de Truscat, Station de biologie marine de Bailleron, Vannes

Le Nuz (M.), 2001, Etude de la dynamique des oiseaux coloniaux reproducteurs du Golfe du Morbihan : état actuel des populations et impact de la fréquentation humaine, DESS "Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables" Université de Lille I – SEPNEB, 102 p.

Le Pennec (M.), 1999, Rapport final sur : "Etude relative à la biologie et l'exploitation d'une ressource marine, la palourde japonaise, dans le Golfe du Morbihan" - Programme "Promotion des cultures marines", Région Bretagne, IUEM Brest, 111 p.

Le Roux (A.), 1983, La Sargasse, *Sargassum muticum* dans le Mor-Bihan. Situation fin 1983, Université de Rennes, 8 p.

Le Roux (A.), 2006, Aperçu de la flore et de la faune marines du Mor Bihan ou Golfe du Morbihan, Bull. Mémoires du Morbihan de la société Polymathique, Tome CXXXII Pages 359 à 405.

Le Rouzic (B.), 1993, Limitation par l'azote et le phosphore de la croissance des algues planctoniques en zone littorale (Golfe du Morbihan), Thèse de doctorat, Sciences Biologiques, Université de Rennes I, 193 p. Le Rouzic (B.), 1988, Dynamique du phytoplancton du Golfe du Morbihan - Rapport d'état d'avancement des recherches n°3 - Observatoire des Ressources Vivantes du Golfe du Morbihan - Université de Rennes I - Conseil Général 56, Rennes, 37 p.

Le Rouzic (B.), 1988, Evolution annuelle de quelques paramètres d'un écosystème côtier : le Golfe du Morbihan, Programme nutrigolfe - Université de Rennes 1, 31 p.

Le Rouzic (B.), 1988, Fertilité des eaux du Golfe du Morbihan - Rapport d'état d'avancement des recherches n°1 Observatoire des Ressources Vivantes du Golfe du Morbihan, Université de Rennes I - Conseil Général 56, Rennes, 33 p.

Le Rouzic (B.) & Bertru (G.), 1995, Etude des algues microscopiques (phytoplancton) : détermination de la production photosynthétique, évaluation des facteurs limitants et du risque d'eutrophisation - Pré-contrat de Baie du Golfe du Morbihan Volet 1, Rennes, 18 p.

Letort (S.), 1999, Extension de la Spartine anglaise dans le Golfe du Morbihan : répartition actuelle, tendances d'évolution et impacts potentiels, Mémoire de fin d'études de Maîtrise de Sciences et Techniques de l'Université de Rennes 1 - ODEM, Vannes, 65 p.

Mahéo (R.), 1971. Le stationnement hivernal des anatidés dans le golfe du Morbihan (Bretagne méridionale) : saisons 1960-61 à 1969-70. L'Oiseau et R.F.O., 41 : 11-40.

Mahéo (R.), 1973, Le Golfe du Morbihan : Une réserve... Pour quoi Faire ?, Penn ar Bed, Tome 9 N° 74, Pages 155-164.

Mahéo (R.), 1992, Site RAMSAR Golfe du Morbihan : Délimitation des herbiers de zostères - 4 cartes A3, Rapport DIREN Bretagne / CREBS - Université Rennes I, 4 p.

Mahéo (R.) & Denis (P.), 1987, Les bernaches hivernant dans le Golfe du Morbihan (sud Bretagne) et leur impact sur les herbiers de zostères : premiers résultats, Rev. Ecol. Tome 4, Pages 35-45.

Marcaillou (B.), Camus (P.) & Daniel (F.), 1996, Caractéristiques sédimentaires du Golfe du Morbihan : granulométrie, teneur en eau, matière organique et phosphore total, ODEM, Vannes - IFREMER, La trinité/mer, 46 p.

Marcos (F.), Janin (J.M.) & Le Saux (J.M.), 1996, Modélisation hydrodynamique du Golfe du Morbihan, Conseil Général du Morbihan, EDF-LNH, Chatou, 131p.

Mollet (C.), 2006, Etat des connaissances sur la faune benthique du Golfe du Morbihan. Master 2 Sciences de la Mer et du Littoral, mention Expertise et Gestion de l'Environnement Littoral, U.B.O./I.U.E.M. (Brest), 49 p.

Ollier (S.), 2001, Schéma de mise en valeur de la mer - Natura 2000 - Etude de l'urbanisation - Evolution et conséquences - Le cas du Golfe du Morbihan, Mémoire de Maîtrise de Sciences et Techniques "Aménagement et Mise en valeur des Régions"-université de Rennes 1- DDE du Morbihan, 52 p.

Péronnet (I.), Talidec (C.), Lemestre (S.),

Daurès (F.), Guyader (O.), Drouot (B.) et al., 2003, Etude des activités de pêche dans le golfe du Morbihan - Partie 1 : Pêche professionnelle, Rapport final - SMVM Golfe du Morbihan – IFREMER, 75 p.

Poirier (F.), 2000, Etude d'impact des activités anthropiques sur le développement des herbiers à *Zostera noltii* (Horneman) dans le golfe du Morbihan, 11 p.

Pons, (E.), 2005, Les herbiers à *Zostera marina* du Golfe du Morbihan : rôle dans la biodiversité de la macrofaune benthique. Master 2 mention Sciences de l'Univers, Environnement et Ecologie, spécialité Océanographie et Environnement Marin, Paris VI Thommen (P.), 1980, La végétation halophile du Golfe du Morbihan - Description générale et éléments de fonctionnement de la haute slikke, Thèse de Sciences biologiques, Université Rennes 1, 159 p

