



Atlantîles

Analyses des Territoires Localisés en Atlantique Nord-Ouest
et de leurs Trajectoires : les îles de Saint-Pierre-et-Miquelon

VOLET DE RECHERCHE 1

Etat des lieux

Patrimoine naturel des fonds marins de Saint-Pierre et Miquelon

Chauvaud L.
UMR 6539 LEMAR, CNRS

Pour citer ce document

Chauvaud L., 2019, Patrimoine naturel des fonds marins de Saint-Pierre et Miquelon, Livrable 02, projet Atlantîles, UBO, Brest, 7p.

Le projet Atlantîles

Le projet Atlantîles est un appel à projets «Les futurs du littoral et de la mer» 2019-2021 financé par la fondation de France.

Il est coordonné par Pascal Le Floc'h, Université de Bretagne Occidentale (UBO), UMR 6308 AMURE.

Fondation
de
France

La Fondation
de toutes les causes

Les partenaires du projets sont :

↳ **UMR 6308 AMURE (volet économique)**

Frédérique Alban (UBO), Fabienne Daurès (Ifremer), Pascal Le Floc'h (UBO), Olivier Thébaud (Ifremer), Myriam Robert (UBO)



↳ **FISH-PASS (économie des produits de la mer)**

Laurent Le Grel



↳ **IFREMER (sciences de l'halieutique et biologie marine)**

Martial Laurans, Herlé Goraguer



↳ **LEGO (marketing)**

Anne-Hélène Prigent-Simonin



↳ **LEMAR (écologie et biologie marine)**

Laurent Chauvaud, Yves-Marie Paulet



↳ **LETG (géographie)**

Louis Brigand, Laura Corsi, Mylène Tesson



↳ **UQAR (économie)**

James Wilson



↳ **En stage à Saint-Pierre et Miquelon, mai-juillet 2019 :**

Anaïs Roussel (UBO), Master 2 en biologie marine
Jean-François Dewals (UBO), Master 2 en économie maritime

↳ **CACIMA**

Janick Cormier



↳ **OPAP**

Stéphane Poirier



Patrimoine naturel des fonds marins de Saint-Pierre et Miquelon

Chauvaud L., UMR LEMAR/CNRS

Première édition

Rédigé par le groupe BeBEST/LEMAR

Notre objectif ici est de publier fin 2019 un manuel raisonné présentant les faune et flore sous-marines de l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon. Ce livre est une première pierre en matière d'inventaire photographique réalisé en plongée. Il propose donc une exploration du monde sous-marin de Saint-Pierre et Miquelon. Par ailleurs, il est illustré par des photographies d'auteur de l'artiste Benjamin et par de très nombreuses photographies réalisées en plongée par des écologistes brestois du laboratoire des sciences de l'environnement marin et de son groupe franco-québécois BeBEST ainsi que par les plongeurs du Club nautique Saint-Pierrais. Nous avons cherché à faire un inventaire photographique des habitats et des espèces emblématiques des fonds de Saint-Pierre. Pour cela nous nous sommes appliqués à photographier les animaux communs dont la taille était supérieure à 1 cm.

Si l'inventaire exhaustif de la faune de Saint-Pierre et Miquelon reste à faire, cet ouvrage accompagnera l'exercice de reconnaissance et de découverte des algues communes et de la faune benthique de grande taille en répondant à quelques questions associées à certaines espèces. Ainsi, on y trouvera pour chaque espèce des informations sur les critères permettant son identification, sur sa biologie, son écologie et sur sa biogéographie.

Nous exploitons ici les échantillons effectués en 2017 à bord de l'Antea. 350 taxons ont été identifiés. Puis nous avons en 2018 effectué une mission qui nous a permis d'effectuer 3500 clichés sous l'eau pour étoffer la liste des espèces en incluant la faune fixée.

Notons que nous disposons d'informations grâce aux apports de la pêche dans les connaissances écologiques. Les premiers documents et cartes qui font mention de la présence sur l'archipel de pêcheurs venus d'Irlande et d'Europe continentale ont été faits au cours du 16ème siècle. Dans une période post-1816, des naturalistes français semblent avoir conduit des études initiales sur l'Archipel de SPM. L'étude la plus citée est l'inventaire de la flore terrestre fait par Auguste Jean Marie Baron Bachelot de La Pylaie (1786-1856) détaillant les espèces de plantes collectées et identifiées sur les Îles. Plusieurs de ces spécimens sont encore dans les collections du MNHN à Paris. A part ces quelques traces, la littérature scientifique semble, à première vue, pauvre et peu d'information sont disponibles sur l'histoire naturelle de l'Archipel jusqu'à 1960.

Des informations sur les débarquements des pêches, et sur la démographie et les activités des habitants de Saint-Pierre et Miquelon ont cependant été publiées régulièrement depuis le rattachement de ces îles à la France il y a maintenant deux siècles, mais aucun suivi spécifique au milieu marin côtier ne peut être trouvé. Finalement, il existe des informations sur la distribution d'espèces marines à proximité des eaux de l'Archipel (principalement en données de présence, et essentiellement benthiques), qui ont été collectées à une échelle plus grande, par les services Canadiens, depuis les années 1970, et qui sont disponibles sur la base « OBIS ». Des spécimens marins sont peut-être présents dans des collections françaises mais s'ils existent, ils ne sont pas répertoriés sur les bases accessibles sur internet.

En revanche, de nombreuses archives existent sur Saint-Pierre et Miquelon au MNHN de Paris. Celles-ci sont en grande partie issues des travaux de l'ethnologue Aliette Geistdoerfer (DR CNRS, MNHN, 1943-2015), fondatrice du courant Anthropologie maritime français, spécialiste des communautés de marins-pêcheurs de l'Atlantique nord (Bretagne, Ile de la Madeleine, SPM). Ces archives ethnographiques renseignent sur les pêches et chasses de Saint-Pierre et Miquelon et leurs évolutions en lien avec la France et l'Amérique du Nord, mais aussi sur les conditions de vie, sociales et économiques des communautés Saint-Pierraise et Miquelonnaise. Le CETMA-Anthropologie maritime (Centre d'Ethno-technologie en Milieux Aquatiques situé au MNHN à Paris) possède dans ses collections de nombreux matériaux issus de diverses disciplines sur ces thématiques, à recouper avec des enquêtes ethnographiques contemporaines avant et depuis le déclin de l'activité morutière mais aussi sur les dispositifs d'organisation sociale (COM, PTOM, représentation politique des communautés, rapport à l'Etat/Métropole et à la souveraineté nationale) et de gouvernance multi-niveaux en contexte transfrontalier (NAFO p.e.).

La composante terrestre et d'eaux douce a été assez bien décrite par des missions scientifiques successives dans les années 2000, à l'appui de descriptions plus ciblées sur certains groupes ou espèces étalées sur plus de 40 ans, mais la fraction marine reste largement inexplorée. La mission SPM_2017 du N/O Anthéa a cherché à explorer en détail la diversité benthique côtière de l'archipel. Nous présentons à la fin de cette ouvrage une liste de taxons benthiques rencontrés lors de cette campagne.

La courantologie est essentielle pour comprendre la biodiversité marine ; Que connaissons-nous des courants autour de l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon ?

Les courants locaux sont la somme des courants à l'échelle de l'Atlantique Nord-Ouest, des courants générés par le vent qui souffle à la surface de la mer et de la marée.

L'archipel est baigné principalement par des eaux marines transportées par le *courant du Labrador* qui proviennent de l'arctique et longent les côtes du Labrador et de Terre Neuve. Ce courant possède de multiples branches qui suivent les chenaux du *plateau continental* de Terre Neuve. L'une de ses branches se prolonge de Saint Jean de Terre Neuve jusqu'à la baie de Plaisance et se sépare ensuite dans le Sud de SPM en une branche côtière qui se dirige vers la baie de Fortune le long de la façade Est de Miquelon et une autre qui se dirige vers la partie occidentale du Golfe du Saint Laurent. La vitesse de ce courant est en moyenne de 5 à 10 cm/s (5 à 10 km/jour).

Malgré sa proximité géographique, les eaux issues du golfe du Saint Laurent n'ont qu'une influence épisodique liée à des épisodes de vent. La branche principale du *courant du Labrador* poursuit ensuite sa route vers la nouvelle Ecosse et côtoie, sur sa bordure sud, le *Gulf stream* qui se dirige dans la direction opposée (vers le Nord-Ouest). La rencontre de ces deux courants, l'un transportant des eaux froides vers l'équateur et l'autre des eaux chaudes vers le NW vont donner naissance aux fameuses brumes de Terre Neuve mais peuvent également se mélanger et parvenir jusqu'au voisinage de SPM via les chenaux du Saint Laurent et de l'Hermitage.

Le vent à SPM est extrêmement variable et les vents les plus forts résultent souvent du passage des dépressions qui longent la façade Est de l'Amérique et remontent vers le NW avant de traverser l'océan Atlantique pour les plus vigoureuses. De la trajectoire de ces dépressions dépendra la force et la direction des vents forts à SPM. Ces dépressions sont capables de générer de fortes houles de Sud-Ouest dont les hauteurs atteignent au moins une fois par an les 10 m. Le vent pousse également les eaux de surface et, en plus de générer des courants dans leur direction, sont capables de générer par un phénomène de résonance locale des oscillations d'environ 20 cm d'une période de 2 à 4 jours qui pourraient s'apparenter à de la marée mais n'en a ni la période ni la persistance. Ces oscillations entraînent des courants périodiques et épisodiques qui peuvent atteindre un nœud durant quelques jours et disparaissent ensuite durant les périodes de calme.

A première vue, la marée à SPM est relativement classique. Le marnage est faible (environ 1,4 m en marée moyenne) et les horaires de marée montrent deux marées haute et basse par jour, ce qui confère à la marée locale le qualificatif de marée « semi-diurne ». Par contre, le schéma se complique à l'observation des courants qui lui sont associés. On ne mesure que très rarement une renverse de courant toutes les 6 heures précédée d'une période d'étale comme dans la majorité des eaux côtières du monde. A l'inverse, les courants se renversent en général toutes les 12 heures.

Ce paradoxe a été expliqué récemment à la suite d'un programme de mesures intensives initié par l'État. **Il s'avère que SPM est le siège d'une onde très particulière piégée autour de l'archipel qui est générée par une toute petite composante diurne de la marée (6 cm), indétectable sans instrument de mesure. Cette onde génère des courants qui peuvent être intenses (jusqu'à 2 nœuds en vives eaux) et qui s'inversent toutes les 12h.** Cette particularité est très locale et ne concerne pas les eaux côtières de Terre Neuve pourtant toute proche.

En été, quand les eaux de surface sont beaucoup plus chaudes que les eaux de fond (15°C vs 0-2°C), ces courants de marée provoquent un balancement des eaux froides près du fond qui remontent vers la côte et retournent vers le large toutes les 24h. Il en résulte des variations de température sur le fond d'une ampleur inégalée ; en septembre il n'est pas rare de mesurer des différences de température de 10°C dans une journée sur le fond par 30 à 60 m de profondeur.

Comme nous l'avons vu brièvement, la physique de SPM est particulièrement riche car se mêlent des influences de l'échelle d'un océan à des particularités très locales. Cet intérêt récent

pour l'observation et la compréhension des courants à Saint-Pierre et Miquelon a donné et donnera très certainement encore lieu à de nombreuses découvertes. Leurs influences sur les écosystèmes benthique et pélagique sont en cours de description et sont primordiales pour comprendre le fonctionnement de l'environnement marin côtier et être capable d'en estimer l'évolution dans le cadre du changement climatique auquel l'archipel est particulièrement sensible.

Les habitats benthiques de l'archipel

Les écosystèmes benthiques autour de Saint-Pierre et Miquelon sont caractérisés par des habitats qui sont définies par les influences du contexte hydroclimatique régional. Une zone peu profonde (inférieure à 20 m) est caractéristique des milieux tempérés ; la variation thermique est prononcée (entre 0°C et 20°C), mais lente, saisonnière, profitant d'une réduction de l'agitation et de l'énergie apportée par la lumière pour se réchauffer. Une zone profonde, au-delà de 80m, est très froide, avec des variations beaucoup plus faibles, et peu de lumière. Elle porte plus de caractéristiques polaires, apportées par la masse d'eau descendant du Labrador. Entre les deux, une bande s'identifie dans laquelle la température va osciller rapidement pendant l'été (avec environ 10°C de variation par jour). Les habitats tempérés et polaires sont colonisés par les communautés correspondantes, et la zone entre les deux est une zone de transition, contraignante pour les organismes.

Quelques habitats cruciaux autour de Saint-Pierre et Miquelon

→ Les Herbiers de zostères

Zostera marina est une plante à fleurs (phanérogame) marine, qui se développe dans les sédiments sableux et sablo-vaseux des zones intertidales et infralittorales des eaux du nord de l'Atlantique. Lorsqu'elles sont en forte densité elles engendrent un habitat marin très original, l'herbier de zostère, que l'on peut comparer avec les prairies terrestres. Les feuilles mesurent quelques dizaines de centimètres de long, rarement plus d'un mètre (exceptionnellement jusqu'à deux mètres) et sont reliées par des tiges souterraines (stolons). La densité de leurs pieds peut dépasser les 100 par mètre carré. L'abondance des feuilles et des racines souterraines augmente drastiquement l'hétérogénéité et la complexité de l'habitat par rapport à un sable nu. Dès lors cet habitat est associé à une forte diversité d'espèces de faune et de flore et présente un intérêt écologique, patrimonial et économique fort en tant que réservoir de biodiversité, de zone de reproduction pour une multitude d'espèce permanente ou de passage, mais également de zone de nourricerie et de nourrissage (notamment pour les poissons et les anatidés). C'est pour ces raisons que cet habitat est reconnu comme habitat remarquable au niveau mondial, justifiant souvent gestion et protection*. Il est par exemple interdit d'y pêcher en France métropolitaine. Sensible aux pressions d'origine anthropiques, ce sont ainsi d'excellents indicateurs des changements des conditions du milieu à l'échelle locale (pêche à pied, plaisance, marées vertes), régionale (eutrophisation) et globale (climatique).

À Saint-Pierre et Miquelon, cet habitat est entre autre présent dans le Grand Barachois, le Grand Étang de Miquelon, le long de la façade Est de l'isthme de Miquelon, le Petit Barachois et le port de Saint-Pierre. Elle se développe sur des sables fins plus ou moins hétérogènes. Les espèces associées à l'herbier sont les grands crustacés (crabe de roche, homard américain), les poissons typiques des herbiers (syngnathes, épinoches, anguilles, juvéniles), les gastéropodes (Littorines) et les isopodes (idotées). Il faut noter que le homard est localement abondant dans l'herbier, s'aménageant une loge sous le réseau de rhizomes, de la même manière qu'il peut le

faire sous les blocs de roche ensablés. En outre, localement, le sédiment sur lequel elles se développent ainsi que leurs limbes, peuvent être colonisés par de très fortes abondances de moules bleues.

**Z. marina* figure dans le livre rouge des espèces menacées en France et dans l'annexe 1 de la convention de Berne.

→ Les bancs de maerl

Le terme maerl* désigne des accumulations d'algues calcaires corallinacées vivant librement sur les fonds meubles infralittoraux, et pouvant former des bancs localement délimités. S'il existe de nombreuses espèces d'algues calcaires capables de fixer des carbonates de calcium dans leurs tissus, seules quelques-unes d'entre elles ont la capacité de vivre librement (c'est-à-dire non attachés à un support). Celles qui forment des bancs de maerl ont une croissance très lente de l'ordre de 300 microns par an. Cette lente croissance s'accompagne d'une longévité exceptionnelle car certains brins de maerl vivant sont âgés de près de 1000 ans.

Les brins de maerl peuvent s'accumuler localement pour former des bancs, dont la surface peut atteindre plusieurs kilomètres carrés, c'est le cas en rade de Brest. En outre, ces bancs peuvent atteindre plusieurs mètres d'épaisseur. Le maerl est vivant en surface alors que les couches les plus profondes sont constituées de brins morts ayant vécu il y a plus de 5000 ans. L'étude des bancs de maerl a montré que cet habitat est associé à une biodiversité exceptionnelle pour la région, comme peuvent par exemple l'être les récifs coralliens sous les tropiques. Le maerl abrite de très nombreuses espèces qui trouvent refuge dans les petits espaces laissés par la complexité de cet habitat. Le caractère solide et la faible profondeur d'occurrence des bancs de maerl permettent le développement d'un grand nombre d'espèces d'algues ainsi que celui de nombreuses espèces habituellement associées aux milieux rocheux comme les éponges, les anémones ou les gastéropodes brouteurs. Cela fait donc des bancs de maerl un des écosystèmes marins les plus diversifiés des eaux côtières. Il a plus tard été reconnu que cet habitat joue un rôle essentiel en offrant un refuge aux juvéniles de nombreuses espèces d'intérêt halieutique et qu'il sert de nourricerie à de nombreux poissons.

Autour de Saint-Pierre et Miquelon, les bancs de maerl se caractérisent par la taille imposante des thalles de maerl. D'un point de vue faunistique, ils sont clairement associés aux ophiures *Ophiopholis aculeata* et *Ophiura sarsii*, l'oursin *Strongylocentrotus purpuratus*, au bivalve *Chlamys islandica*, ainsi qu'à de fortes abondances d'algues rouges qui vivent en épiphyte. Mais comme évoqué ci-dessus ils semblent associés à une diversité élevée (plus élevée que celle des habitats alentours), constituée d'annélides, de crustacés et de mollusques de petite taille.

* Ce terme est peu voire pas usité pour les mêmes formations en Amérique, c'est le terme Rhodolith qui lui est préféré. En revanche, côté Européen c'est bien le terme maerl qui est utilisé et reconnu (EU, OSPAR, Administrations britanniques, irlandaises ou françaises).

→ Substrats meubles subtidaux

Par définition, cet habitat comprend tous les milieux composés de sédiments (graviers, sables ou particules fines) qui se trouvent en dessous de la zone intertidale. Il subit naturellement des remaniements réguliers liés aux contraintes physiques car il existe une certaine mobilité des particules sédimentaires les unes par rapport aux autres.

À Saint-Pierre et Miquelon, les deux façades maritimes (Est et Ouest) de l'archipel présentent une composition semblable de leur matériel sédimentaire sous-marin. Ceux-ci peuvent être

caractérisés par un mode prédominant à ϕ 0.125 mm (60-65%), la fraction plus fine ne descend pas en dessous de la classe granulométrique ϕ 0.08 mm ($0.08 < \phi < 0.125$ mm : 10-15%) et celle plus grossière ne dépasse généralement pas ϕ 0.315 mm ($0.125 < \phi < 0.315$ mm : 25-30%). Cette homogénéité s'explique par l'absence de fleuves importants ou de rivières majeures qui pourraient drainer des sédiments jusqu'à la côte. En revanche, des travaux géologiques réalisés localement ont permis de mettre en avant des différences significatives de la topographie de l'avant-côte entre les deux façades de l'isthme de Miquelon-Langlade. En effet, l'étendue des substrats meubles subtidaux vers le large est plus importante sur la façade Est (> 40 m de profondeur, à plus de 8 km de la côte) que sur la côte Ouest (< 15 m de profondeur, à moins de 3 km de la côte). Cette différence est due aux conditions d'agitation plus intenses de l'Ouest qui ont tendance à remobiliser vers la côte une plus grande quantité de sédiments sableux sur la façade ouest.

Cet habitat abrite de nombreuses espèces benthiques dont l'assemblage va varier en fonction des contraintes physiques auxquels cet habitat sera exposé. À faible profondeur (< 10 m), lorsque l'influence de la houle est plus importante, le peuplement de cet habitat est dominé par des espèces endogées ou des petits crustacés qui se satisfont de ces conditions difficiles d'instabilité sédimentaire. On y trouve notamment des annélides, des amphipodes mais aussi des crabes de roche, des spicules ou encore des couteaux. À des profondeurs plus importantes il est possible de trouver, en plus de cette faune endogée, de la faune benthique épigée ainsi que des tapis algaux. On y trouve alors des oursins de sables, des pétoncles géants, mais aussi des ophiures parfois en quantité considérable. Ce milieu possède des capacités productives notables et constitue un maillon essentiel dans le réseau alimentaire jusqu'aux poissons qui vivent sur le fond. Cet habitat constitué de grains mobile n'est pas menacé directement par les arts traînants de la pêche professionnelle. En revanche, celui-ci peut faire l'objet d'une exploitation directe par extraction de sable qui a pour conséquence de modifier la structure spatio-temporelle de celui-ci.

→ **Substrats durs subtidaux**

Les substrats durs subtidaux correspondent à différents habitats, que ce soient des falaises, les platiers rocheux ou les champs de blocs. Les caractéristiques géologiques déterminent en partie la structure de ces substrats. Celle-ci est également affectée par l'action conjuguée de la houle et des organismes vivants (algues et animaux encroûtants ou perforants) qui vont augmenter la variabilité topographique de ce milieu. L'hétérogénéité de ce substrat est favorable à la colonisation de celui-ci par une faune et une flore sessile* qui vont également participer à la création d'abris pour des espèces vagiles. Cet habitat se présente donc sous forme d'une mosaïque de biotopes variés juxtaposés au gré de la géomorphologie.

Cet habitat offre une stratification variée des communautés benthiques algales et animales sessiles. Cette disposition ou zonation résulte de la réaction des organismes à l'ensemble des facteurs du milieu interagissant avec eux. C'est le cas notamment de l'exposition aux vagues et aux courants de marée qui serviront à définir des modes battus ou abrités. À ceux-ci correspondent une physionomie particulière des peuplements. En mode abrité, ce sont les peuplements végétaux qui vont dominer, tandis qu'en milieu battu ceux-ci deviennent plus rares (exceptés les algues calcaires encroûtantes). Pour les végétaux, la lumière joue également un rôle important dans cette répartition, notamment d'un point de vue bathymétrique. Depuis la frange supérieure de l'étage infralittoral et jusqu'à 20 m de profondeur, ce sont les grandes algues brunes comme les laminaires qui dominent. Sous le dais protecteur de leurs thalles et plus profondément, vont se développer des végétaux sciaphiles comme les algues calcaires encroûtantes. À Saint-Pierre et Miquelon, le principal prédateur de ces végétaux est l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*) que l'on retrouve en quantité parfois très abondante

sur ces fonds rocheux. Certaines espèces animales vont également complexifier la structure de cet habitat. C'est le cas, par exemple, des bancs de modioles (*Modiolus modiolus*) à Saint-Pierre et Miquelon qui fournissent un habitat hautement complexe servant d'abris à une multitude d'espèces telles que des échinodermes, des annélides polychètes, des gastéropodes, des crustacés et des poissons. À partir de 30 m de profondeur, on y trouve également d'autres invertébrés spécialistes des substrats marins durs et caractéristiques des milieux polaires tels que des spongiaires, des cnidaires, des bryozoaires, des hydres etc...

À Saint-Pierre et Miquelon, les principales menaces qui pèsent sur cet habitat sont d'origine anthropiques, à travers des rejets d'eaux usées d'origine urbaine ou de ruissellements provenant des lieux de traitement des déchets qui peuvent affecter cet habitat dans ses étages supérieurs. L'enrochement artificiel et le bétonnage peuvent également modifier l'hydrodynamisme local et les nouvelles surfaces immergées qu'ils offrent se caractérisent souvent par des peuplements monotones et peu diversifiés. Enfin, l'habitat rocheux notamment portuaire est un lieu privilégié pour l'implantation d'espèces introduites pouvant devenir invasives.

Pour finir il convient de dire que la biodiversité des invertébrés benthiques de SPM reste limitée mais certaines communautés zoobenthiques sont très originales. Par ailleurs, il convient de noter que certaines espèces d'invertébrés présentes à partir de 40 m de fond sont polaires.



Atlantîles

**Analyses des Territoires Localisés en Atlantique Nord-Ouest
et de leurs Trajectoires : les îles de Saint-Pierre-et-Miquelon**